

# Bulletin of Science and Practice

*Scientific Journal*

*2025, Volume 11, Issue 6*

---

Издательский центр «Наука и практика».

Е. С. Овечкина.

БЮЛЛЕТЕНЬ НАУКИ И ПРАКТИКИ

Научный журнал.

Издается с декабря 2015 г.

Выходит один раз в месяц.

16+

Том 11. Номер 6

Июнь 2025

Главный редактор Е. С. Овечкина

*Редакционная коллегия:* Д. Азларова, З. Г. Алиев, А. К. Алымов, К. Анант, А. А. Афонин, Р. Б. Баймахан, Х. Т. Боймуродов, Р. К. Верма, С. Гойипназаров, В. А. Горшков-Кантакузен, И. Х. Давлетов, А. Ш. Дурманов, Е. В. Зиновьев, Э. А. Кабулов, С. Ш. Казданян, Б. С. Калмуратов, С. В. Коваленко, А. С. Колесников, Д. Б. Косолапов, Н. Г. Косолапова, Р. А. Кравченко, Н. В. Кузина, К. И. Курпаяниди, А. Г. Матвеев, Д. Ю. Матризаева, А. Д. Мэтякубов, Р. А. Махесар, З. Х. Мустафаев, Ф. Назарова, И. Ч. Намозов, Г. Нурматова, Т. Нурымбетов, Ф. Ю. Овечкин (отв. ред.), Р. Ю. Очеретина, Т. Н. Патрахина, И. В. Попова, С. А. Рагимова, А. В. Родионов, С. К. Салаев, П. Н. Саньков, З. М. Сатторов, Е. А. Сибирякова, С. Н. Соколов, С. Ю. Солдатова, Л. Ю. Уразаева, Т. Х. Фарманов, Н. Б. Хасанов, З. А. Тешебаева, Д. Н. Швайба, Ш. Эргашева, С. Юсупов, А. М. Яковлева.

*Адрес редакции:*

628605, Нижневартовск, ул. Ханты-Мансийская, 17, 81

Тел. +79821565120

<https://www.bulletennauki.ru>

E-mail: [bulletennaura@inbox.ru](mailto:bulletennaura@inbox.ru), [bulletennaura@gmail.com](mailto:bulletennaura@gmail.com)

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-66110 от 20.06.2016

Журнал «Бюллетень науки и практики» включен в Crossref, Ulrich's Periodicals Directory, AGRIS, GeoRef, Chemical Abstracts Service (CAS), фонды Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН), eLIBRARY.RU (РИНЦ), ЭБС IPRbooks, ЭБС «Лань», КиберЛенинка, ЭБС Znanium.com, информационную матрицу аналитики журналов (MIAR), ACADEMIA, Google Scholar, ZENODO, AcademicKeys (межуниверситетская библиотечная система), Polish Scholarly Bibliography (PBN), индексируется в РИНЦ, Index Copernicus Search Articles, J-Gate, Open Academic Journals Index (OAJI), OpenAIRE, CIARD RING, BASE (Bielefeld Academic Search Engine), Internet Archive, Dimensions, EuroPub, Open Ukrainian Citation Index (OUCI).

*Импакт-факторы журнала: РИНЦ — 0,263; Open Academic Journals Index (OAJI) — 0,350,  
Index Copernicus Journals (ICI) Master List database for 2020 (ICV) — 98,14.*

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0)

В журнале рассматриваются вопросы развития мировой и региональной науки и практики. Для ученых, преподавателей, аспирантов, студентов.

Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115>



©Издательский центр «Наука и практика», 2025  
Нижневартовск, Россия

Publishing Center Science and Practice.

E. Ovechkina.

BULLETIN OF SCIENCE AND PRACTICE

Scientific Journal.

Published since December 2015.

Schedule: monthly.

16+

Volume 11, Issue 6

June, 2025

*Editor-in-chief* E. Ovechkina

*Editorial Board:* D. Azlarova, Z. Aliev, A. Alimov, Ch. Ananth, A. Afonin, R. Baimakhan, Kh. Boimurodov, S. Goiipnazarov, V. Gorshkov-Cantacuzène, I. Davletov, A. Durmanov, Sh. Ergasheva, T. Farmanov, E. Kabulov, N. Khasanov, B. Kalmuratov, A. Kolesnikov, S. Kazdanyan, S. Kovalenko, D. Kosolapov, N. Kosolapova, R. Kravchenko, N. Kuzina, K. Kurpayanidi, A. Matveev, D. Matrizaeva, A. Matyakubov, R. A. Mahesar, Z. Mustafaev, F. Nazarova, I. Namozov, G. Nurmatova, T. Nurimbetov, R. Ocheretina, F. Ovechkin (*executive editor*), T. Patrakhina, I. Popova, S. Salaev, P. Sankov, Z. Sattorov, E. Sibiryakova, S. Sokolov, S. Soldatova, D. Shvaiba, S. Ragimova, Rameez Ali, A. Rodionov, Z. A. Teshebaeva, L. Urazaeva, R. Verma, A. Yakovleva, S. Yusupov, E. Zinoviev.

*Address of the editorial office:*

628605, Nizhnevartovsk, Khanty-Mansiyskaya str., 17, 81.

Phone +79821565120

<https://www.bulletennauki.ru>

E-mail: [bulletennaura@inbox.ru](mailto:bulletennaura@inbox.ru), [bulletennaura@gmail.com](mailto:bulletennaura@gmail.com)

The certificate of registration EL no. FS 77-66110 of 20.6.2016.

The Bulletin of Science and Practice Journal is Crossref, Ulrich's Periodicals Directory, AGRIS, GeoRef, Chemical Abstracts Service (CAS), included All-Russian Institute of Scientific and Technical Information (VINITI), RINTs, Electronic and library system IPRbooks, the Electronic and library system Lanbook, CyberLeninka, MIAR, ZENODO, ACADEMIA, Google Scholar, AcademicKeys (interuniversity library system, Polish Scholarly Bibliography (PBN), the Electronic and library system Znanium.com, J-Gate, Open Academic Journals Index (OAJI), OpenAIRE, CIARD RING, BASE (Bielefeld Academic Search Engine), Internet Archive, Scholarsteer, Dimensions, EuroPub, Open Ukrainian Citation Index (OUCI).

*Impact-factor RINTs — 0.263; Open Academic Journals Index (OAJI) — 0.350,*

*Index Copernicus Journals (ICI) Master List database for 2020 (ICV) — 98.14*

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0)

The Journal addresses issues of global and regional Science and Practice. For scientists, teachers, graduate students, students.

(2025). *Bulletin of Science and Practice*, 6(11). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115>



©Publishing Center Science and Practice, 2025  
Nizhnevartovsk, Russia

## СОДЕРЖАНИЕ

### Естественные науки

1. Махмудов Ш. М., Сеидов М. А.  
Карбосилатный метод синтеза карбониллов металлов..... 14-20
2. Сафина Г. Ф., Кириллова Е. А.  
Использование матрицы обмена к поиску равновесной ситуации  
на примере замкнутой экономической системы..... 21-24
3. Сафина Г. Ф., Коняев Ю. С.  
Применение к численному методу решения задачи колебаний вала  
с дисками математического пакета..... 25-29
4. Кожобекова П. Ж.  
Учет неоднородности биологических тканей в задачах управления  
точечным источником тепла..... 30-35
5. Ташполотов Ы. Адылова Э. С.  
Сравнительный анализ регрессионных моделей для аппроксимации и прогнозирования  
ежегодных максимальных объемов воды Токтогульского водохранилища  
Кыргызской Республики..... 36-40
6. Талыбов Т. Г., Джамалбейли С.  
Изученность семейства *Crassulaceae* J.St.-Hil. в Нахчыванской автономной Республике 41-46
7. Гулиева Н., Салмаова Р.  
Таксономический состав и использование рода *Lathyrus* L., произрастающего на  
территории Нахчыванской автономной Республике..... 47-54
8. Коломыц Э. Г.  
Аналитические и картографические модели функциональной устойчивости  
лесных экосистем..... 55-69
9. Новрузи Н. А.  
Современное состояние редких видов растений  
на горе Гарагуш Нахчыванской автономной Республики..... 70-76
10. Гусейнова А. К., Сулейманова Р. Р., Аббасова Л. М.  
Факторы, влияющие на сокращение биоразнообразия в Азербайджане..... 77-80
11. Байрамова А. А., Гаджиева И. И., Мамедова М. С., Махмудов Э. Т.  
Фитосанитарное состояние дендрофлоры города Гянджи  
и научно-практические направления ее улучшения..... 81-86
12. Ализаде Н. Б., Аббасова Р. Я., Рагимова З. Н., Заргарова Ш. З.  
Определение границ гидротермического потенциала (ГТП)  
горных серо-коричневых почв..... 87-93
13. Абдуллаева Ш. А.  
Грибковые заболевания цветковых растений: симптомы,  
причины и эффективные методы борьбы..... 94-98

### Технические науки

14. Эркинбаева Н. А., Шакирбаев К. С.  
Исследование редкоземельных элементов бурого угля южного региона Кыргызстана.... 99-104
15. Исманов Ю. Х., Джаманкызов Н. К., Тынышова Т. Д., Кайназаров А. Т.  
Некоторые технологические аспекты получения и хранения водорода..... 105-115
16. Абидов А. О., Исманов О. М., Турдубаева Ж. А.  
Экспериментальные исследования динамики электромеханического  
перфоратора с ударно-поворотным механизмом..... 116-121
17. Баранкова И. И., Петрова Д. А., Андронков А. Д.  
Модернизация системы защиты информации значимых объектов критической  
инфраструктуры в области металлургической промышленности..... 122-128
18. Баранкова И. И., Королев Б. С., Пуриева С. С.  
Аудит значимых объектов критической инфраструктуры  
в области металлургической промышленности..... 129-134



19. *Карабаев С. Э., Омаралиева Г. А., Абдумиталип уулу К.*  
Применение нейронных сетей для автономной навигации  
беспилотных летательных аппаратов в условиях городской среды..... 135-144
20. *Талиев Д. К., Аишценко Ю. В.*  
Оптимизация производительности Progressive Web Apps:  
лучшие практики и экспериментальное исследование..... 145-148
21. *Абдуллаев У. Д., Зулпуев А. М., Иранова Н. А., Турсунов И. Р.*  
Расчет монолитных перекрытий с применением профилированных  
настилов по методу сосредоточенных деформаций..... 149-161
22. *Берников И. В., Рыжов А. В., Баланев К. С.*  
Внедрение CRM-решения на платформе БИТРИКС24:  
трансформация бизнес-процессов и интеграционная архитектура..... 162-164
23. *Берников И. В., Рыжов А. В., Баланев К. С.*  
Интеграция цифровой платформы для управления B2B-поставками:  
от конфигурирования до автоматизации бизнес-процессов..... 165-168
24. *Окулов М. Д., Денисенко В. К.*  
Разработка и проектирование экспертной системы для анализа котировок акций..... 169-181
25. *Сафина Г. Ф., Кириллова Е. А., Коняев Ю. С.*  
Разработка на языке C# в редакторе Unity логической игры – шутера от первого лица.... 182-185

*Медицинские науки*

26. *Гуламов И. Т., Калматов Р. К., Исмаилов И. Д., Райимбек уулу Н., Ахунбаева Т. Р.*  
Особенности проявления и модификации факторов  
риска сердечно-сосудистой системы у жителей городской и сельской местностей..... 186-195
27. *Апсаматов Н. К., Хамиджан уулу А., Маратов Н. М.,  
Курманов Р. А., Ниязов Б. С., Ашимов Ж. И., Эралиев Б. А.*  
Диагностика и лечение синдрома диабетической стопы на современном этапе..... 196-208
28. *Хамиджан уулу А., Апсаматов Н. К., Маратов Н. М.,  
Абылбаева В. А., Эралиев Б. А., Ниязов Б. С.*  
Современные методы диагностики и комплексные лечения больных синдромом  
диабетической стопы с гнойно-некротическими осложнениями..... 209-230
29. *Талипова Д. Т.*  
Нарушения сна у пожилых: влияние на когнитивные функции  
и риск нейродегенеративных заболеваний..... 231-236
30. *Султаналиева Р. Б., Кыдыралиева Р. Б., Абылова Н. К., Жунусова Б. З.*  
Социологический анализ факторов, влияющих  
на качество медицинской помощи пациентам с сахарным диабетом 2 типа..... 237-246
31. *Курманбеков Н. О., Ешиев А. М.*  
Инновационный и комплексный подход к восстановлению зубного ряда  
при частичной адентии на фоне хронического генерализованного пародонтита..... 247-257
32. *Чынгышева Ж. А., Раимбеков Ж., Тилеков Э. А., Элеманов Н. Ч., Динлосан О. Р.*  
Особенности экстубации пациентов с ожирением..... 258-262
33. *Чынгышева Ж. А., Раимбеков Ж., Динлосан О. Р.*  
Методы мониторинга нейромышечной блокады у пациентов с ожирением..... 263-268
34. *Сулайманов Ж. Д., Койчубеков А. А., Азимбаев К. Т., Каскеев Д. М.*  
Роль медико-психологической реабилитации  
при позвоночно-спинномозговой травме (ПСМТ)..... 269-274
35. *Халупко Е. А., Жолдошбекова Ж. Ж., Чечетова С. В., Джолбунова З. К.*  
Клинико-лабораторная характеристика скарлатины на современном этапе..... 275-282
36. *Арзиева Н. Н., Атыканов А. О.*  
Сочетание генитального эндометриоза с патологией репродуктивной системы у женщин 283-288
37. *Беков Т. А.*  
Патофизиологические аспекты желчнокаменной болезни и воспаления желчного  
пузыря: роль свободно-радикального окисления и системы антиоксидантной защиты  
(обзор литературы)..... 289-300

38. *Беков Т. А.*  
Оценка осложнений при хирургических вмешательствах  
у больных с деструктивным холециститом и желчнокаменной болезнью..... 301-307
39. *Нурланова Н. Н., Муратов Б. А., Сакибаев К. Ш., Омурзакова А. Э.*  
Современные подходы к диагностике и лечению кардита у пациентов с ревматическими  
заболеваниями южного региона Кыргызской Республики: доказательная база и  
клинические аспекты с сравнением регионов..... 308-313
40. *Муркамилов И. Т., Айтбаев К. А., Юсупов Ф. А., Райимжанов З. Р., Юсупова Т. Ф.,  
Абдыкадыров М. Ш., Солижонов Ж. И., Боймуродов Й. Р., Абдибалиев И. А.*  
Хроническая почечная недостаточность и ишемическая болезнь сердца.  
Медико-социальные аспекты..... 314-333
41. *Кондратьева Е. И., Сологубова Т. И., Андрианова Е. В., Таловская О. В.,  
Гасанов Р. Ф., Кудашева А. Н., Сергеева А. Д.*  
Оценка качества сна и клиностагической пробы Даниелополу  
у студентов младших курсов медицинского факультета РСУ..... 334-343
42. *Мамаева А. Т., Ешиев А. М., Молдалиев Ж. Т.*  
Влияние неорганических компонентов насвая  
на активность фосфатазы и трансаминазы в ротовой жидкости..... 344-351
43. *Сулайманов Ш. А., Муратова Ж. К., Сулайманова А. Ш., Мойдунов А. А.*  
Результаты опроса педиатров Кыргызской Республики  
о назальных сосудосуживающих препаратах..... 352-361
44. *Темирбекова Г. Б., Суюнбек к. А.*  
Медикаментозное и не медикаментозное лечение мигрени..... 362-366
45. *Токтоналиева Н. У., Токтоналиев И. У.*  
Ретроспективный анализ карт-извещений  
о нежелательных явлениях противотуберкулезных средств..... 367-372
46. *Турсунбаева А. Т., Жумабаева Т. Т.*  
Изменение физиологических констант крови  
коморбидных пациентов перенесших COVID-19..... 373-383
47. *Солодова И. Ю., Уральцев А. В.*  
Этиологические факторы и их роль в развитии заболеваний пародонта..... 384-387
48. *Асанкулова М. М., Субанова Г. А.*  
Оптимизация работы санитарно-эпидемиологической службы  
в условиях родильных стационаров..... 388-392

*Сельскохозяйственные науки*

49. *Агверди А. А.*  
Современное состояние почв бассейна реки Пирсаатчай Азербайджана..... 393-403
50. *Тамразов Т. Г., Абдуллаева З. М., Фейзуллаев Г. М., Бахшалиева С. С.*  
Влияние основных факторов возделывания на динамику роста и биологическую  
продуктивность зерновых культур в коротких севооборотах в различных  
агроэкологических условиях..... 404-414
51. *Тарасова Е. А.*  
Исследование взаимосвязи между технологическими показателями  
зерна гречихи при хранении..... 415-425
52. *Гусейнов К. Г., Мустафаева Э. Ф.*  
Меры борьбы против заразики подсолнечника..... 426-437
53. *Гасанов М. М., Гусейнов Т. Т.*  
Клинические проявления некробактериоза и распространённость в Азербайджане..... 438-447

*Социальные и гуманитарные науки*

54. *Бакалбаева А. З., Пайысбекова К. Т., Режапова Э.*  
Организационно-экономические механизмы регулирования  
продовольственной безопасности на юге Кыргызстана..... 448-454
55. *Сапарбайулы Д.*  
Роль инновационной диверсификации в обеспечении устойчивого развития бизнеса.... 455-463

56. Сапарбайулы Д.  
Стратегии диверсификации бизнеса как инструмент повышения конкурентоспособности во времена кризиса..... 464-473
57. Имамова Н. М.  
Интеграция международных стандартов финансовой отчетности в учетную систему..... 474-479
58. Пайысбекова К. Т., Бакалбаева А. З., Режапова Э.  
Формирование и развитие качества трудовой жизни в регионах Кыргызской Республики (на материалах Ошской области)..... 480-483
59. Голобородько И. Л.  
Некоторые аспекты института избирательного права..... 484-489
60. Голобородько И. Л.  
Характеристика и свойства компьютерной информации как средства совершения преступления..... 490-495
61. Асанов Э.  
Институциональные основы судейского самоуправления..... 496-506
62. Моконова А. Р., Йогуртчу Г.  
Формирование национального имиджа в контексте стратегий мягкой силы Кыргызской Республики..... 507-520
63. Асанов Э.  
Политико-правовые исследования судебной власти..... 521-533
64. Миндубаева В. С.  
Проблемы имплементации международных договоров и соглашений в сфере миграции в законодательство Кыргызской Республики: правовые и практические аспекты..... 534-542
65. Чарыкова А. Ю.  
Классические и инновационные кадровые технологии в органах государственной власти 543-551
66. Соколов И. С., Радостева М. В.  
Социальные сети как инструмент формирования репутации госслужащего: возможности и риски..... 552-556
67. Закиров А. Р., Фаизова Л. Р.  
Фейк-ньюс как вид информационной политической борьбы..... 557-560
68. Гусейнова Ш. Р.  
Деятельность органов государственного управления по созданию условий социализации лиц из числа детей сирот и детей, оставшихся без попечения родителей... 561-569
69. Осмонов С. М., Бекмурзаева Г. К., Марасулова Н. А.  
Ислам как ресурс в государственном строительстве национальных государств..... 570-574
70. Курбанова Х. М.  
Анализ практических потребностей студентов-билингвов..... 575-582
71. Исхакова Г. У.  
Психологические факторы, способствующие или препятствующие интеллектуальному развитию младших школьников в начальной школе..... 583-590
72. Досалиева М. М.  
Формирование национальных ценностей у младших школьников..... 591-596
73. Досалиева М. М.  
Формирование этнокультурной компетенции в начальных классах..... 597-602
74. Павлова О. А., Никколаева А. А.  
Формирование системы оценки поведения обучающихся в современных образовательных учреждениях России: опыт Технического пожарно-спасательного колледжа имени Героя РФ В. М. Максимчука..... 603-608
75. Хасанов Н. Б., Юбурова С. М., Абдрахманова Р. К.  
Концепты цифровой платформы для оценки педагогических достижений..... 609-619
76. Хасанов Н. Б., Юбурова С. М., Рахманова А. М.  
Модели и концепты создания цифровой платформы для независимой оценки образовательных достижений будущих педагогов..... 620-629

77. *Талипов А. Т.*  
Решение базовой основы на python: эффективный метод обучения  
программированию в восьмом классе..... 630-635
78. *Мааткалыкова Г. А., Каримова У. А., Ибраимова Ч. Ж.*  
Инновационные методы обучения кыргызского языка в колледжах..... 636-640
79. *Кокажаева А. Б., Калдыбаев С. К.*  
Важность формирования компетенций  
посредством интегрированного математического образования..... 641-647
80. *Бообекова К. С., Йылмаз К.*  
Качественное исследование о системе подготовки учителей в Кыргызстане  
со времен Советского Союза и после него..... 648-666
81. *Эргешова Г. С., Момуналиев С. М.*  
Сравнительный анализ обучения английскому языку в сельской и городской местности 667-670
82. *Тобакалов Ч. Б.*  
История кыргызско-узбекских дипломатических отношений (1991-2006 гг)..... 671-676
83. *Турсунов Н. Н., Кабилов К. Э.*  
Этнические особенности ремесел в материальной культуре жителей  
Сурханского Оазиса..... 677-679
84. *Жакиев А. А.*  
Категории землевладения в Коконском ханстве..... 680-686
85. *Кабулов Э. А., Эгамов Н. Н.*  
Роль библиотек в истории исламского мира..... 687-690
86. *Зайыркулова Р. Ж.*  
К вопросу о сравнительном изучении эпоса кыргызского народа «Манас»  
и древнеиндийского эпоса «Махабхарата»..... 691-698
87. *Туйчиева О. С.*  
Структура и функции изофетных конструкций в современном персидском языке..... 699-703
88. *Пазилова Т. Ж.*  
Вспомогательные глаголы в образовании сложных глаголов кыргызского языка..... 704-709
89. *Абылова А. К.*  
Соматические фразеологизмы с локативным значением  
в русской и кыргызской лингвокультуре..... 710-716
90. *Абылова А. К.*  
Фразеологизмы с локативным значением в русском и кыргызском языках..... 717-722
91. *Дюшекеева Д. Т.*  
Философское и семиотическое понимание семантики неопределенности..... 723-728
92. *Канатбекова А. К., Давлеталиева Н. К.*  
Табуированные слова и фразы на кыргызском, русском и английском языках..... 729-735
93. *Юсупова Г. Ю.*  
Сравнительный анализ фонетических и орфографических особенностей английской и  
узбекской музыкальной терминологии..... 736-741
94. *Сейитбекова С. С.*  
Коммуникативные барьеры и методы их устранения..... 742-747
95. *Сейитбекова С. С.*  
Коммуникативные стратегии и нормы этикета..... 748-754

## CONTENTS

### *Natural Sciences*

1. *Makhmudov Sh., Seyidov M.*  
Carbonylate Method for the Synthesis of Metal carbonyls..... 14-20
2. *Safina G., Kirillova E.*  
Using the Exchange Matrix to Find an Equilibrium Situation Using the Example  
of a Closed Economic System..... 21-24
3. *Safina G., Konyaev Yu.*  
Applying Mathematical Package to Numerical Method  
of Solving Shaft Oscillation Problem with Disks..... 25-29
4. *Kozhobekova P.*  
Accounting for the Heterogeneity of Biological Tissues  
in the Problems of Controlling a Point Source of Heat..... 30-35
5. *Tashpolotov Y., Adylova E.*  
Comparative Analysis of Regression Models for Approximating and Forecasting Annual  
Maximum Water Volumes of the Toktogul Reservoir in the Kyrgyz Republic..... 36-40
6. *Talibov T., Camalbeyli S.*  
Study of the Family Crassulaceae J.St.-Hil. in the Nakhchivan Autonomous Republic..... 41-46
7. *Guliyeva N., Salmaova R.*  
Taxonomic Composition and Use of the Genus *Lathyrus* L., Growing  
in the Territory of the Nakhchivan Autonomous Republic..... 47-54
8. *Kolomyts E.*  
Analytical and Cartographic Models of Functional Stability of Forest Ecosystems..... 55-69
9. *Novruzi N.*  
Current State of Rare Plant Species on Mount Garagush  
of the Nakhchivan Autonomous Republic..... 70-76
10. *Huseynova A., Suleymanova R., Abbasova L.*  
Factors Influencing the Decline of Biodiversity in Azerbaijan..... 77-80
11. *Bayramova A., Hajiyeva I., Mammadova M., Mahmudov E.*  
Phytosanitary Status of Dendroflora of Ganja City and Scientific  
and Practical Directions of its Improvement..... 81-86
12. *Alizade N., Abbasova R., Rehimova Z., Zergerova Sh.*  
Determination of Hydrothermic Potential (HTP) Limits of Mountain Gray-Brown Soils..... 87-93
13. *Abdullaeva Sh.*  
Fungal Diseases of Flowering Plants: Symptoms, Causes, and Effective Control Methods..... 94-98

### *Technical Science*

14. *Erkinbaeva N., Shakirbaev K.*  
Study of Rare Earth Elements of Brown Coal of the Southern Region of Kyrgyzstan..... 99-104
15. *Ismanov Y., Dzhambankizov N., Tynyshova T., Kainazarov A.*  
Some Technological Aspects of Hydrogen Production and Storage..... 105-115
16. *Abidov A., Ismanov O., Turdubaeva J.*  
Experimental Studies of the Dynamics of an Electromechanical Perforator  
with a Rotary Impact Mechanism..... 116-121
17. *Barankova I., Petrova D., Andronkov A.*  
Modernization of the Information Protection System  
of Critical Infrastructure Facilities in the Metallurgical Industry..... 122-128
18. *Barankova I., Korolev B., Pursheva S.*  
Audit of Significant Critical Infrastructure Facilities in the Metallurgical Industry..... 129-134
19. *Karabaev S., Omaralieva G., Abdumitalip uulu K.*  
Application of Neural Networks for Autonomous UAV Navigation in Urban Environments. 135-144
20. *Taliev D., Anishchenko Yu.*  
Performance Optimization of Progressive Web Apps:  
Best Practices and Experimental Research..... 145-148
21. *Abdullaev U., Zulpuev A., Iranova N., Tursunov I.*  
Calculation of Monolithic Slabs with Profiled Decks Using the Method of Concentrated  
Deformations..... 149-161



22. *Bernikov I., Ryzhov A., Balanov K.*  
Implementation of CRM Solution on BITRIX24 Platform:  
Business Process Transformation and Integration Architecture..... 162-164
23. *Bernikov I., Ryzhov A., Balanov K.*  
Integration of a Digital Platform for B2B Supply Management:  
from Configuration to Business Process Automation..... 165-168
24. *Okulov M., Denisenko V.*  
Development and Design of an Expert System for Stock Price Analysis..... 169-181
25. *Safina G., Kirillova E., Konyaev Yu.*  
C# Development in Unity Logic Game Editor – First Person Shooter..... 182-185

*Medical Sciences*

26. *Gulamov I., Kalmatov R., Ismailov I., Raimbek uulu N., Akhunbaeva T.*  
Peculiarities of Manifestation and Modification of Cardiovascular Risk Factors  
in Urban and Rural Residents..... 186-195
27. *Apsamatov N., Hamidzhan uulu A., Maratov N.,  
Kurmanov R., Niyazov B., Ashimov Zh., Eraaliyev B.*  
Diagnosis and Treatment of the Diabetic Foot in Current Stage..... 196-208
28. *Hamidjan uulu A., Apsamatov N., Maratov N., Adylbaeva V., Eraaliyev B., Niyazov B.*  
Modern Methods of Diagnosis and Comprehensive Treatment of Patients with Diabetic foot  
Syndrome and Purulent-necrotic Complications..... 209-230
29. *Talipova D.*  
Sleep Disorders in the Elderly: Impact on Cognitive Functions and Risk  
of Neurodegenerative Diseases..... 231-236
30. *Sultanaliyeva R., Kydyraliyeva R., Abylova N., Zhunusova B.*  
Sociological Analysis of Factors Influencing the Quality of Medical Care for Patients with  
Type 2 Diabetes Mellitus..... 237-246
31. *Kurmanbekov N., Eshiev A.*  
Innovative and Comprehensive Approach to Dental Arch Rehabilitation in Partial Edentulism  
Associated with Chronic Generalized Periodontitis..... 247-257
32. *Chyngysheva J., Raimbekov Zh., Tilekov E., Elemánov N., Dinlossan O.*  
Peculiarities of Extubation in Obese Patients..... 258-262
33. *Chyngysheva J., Raimbekov Zh., Dinlossan O.*  
Methods of Monitoring Neuromuscular Blockade in Patients with Obesity..... 263-268
34. *Sulaimanov Zh., Koichubekov A., Azimbaev K., Kaskeyev D.*  
The Role of Medical and Psychological Rehabilitation in Spinal Cord Injury (SCI)..... 269-274
35. *Khalupko E., Zholdoshebekova Zh., Chechetova S., Dzholbunova Z.*  
Clinical and Laboratory Characteristics of Scarlet Fever at the Present Stage..... 275-282
36. *Arzieva N., Atykanov A.*  
Combination of Genital Endometriosis with Reproductive System Pathologies in Women..... 283-288
37. *Bekov T.*  
Pathophysiological Aspects of Gallbladder Inflammation and Gallstone Disease: the Role of  
Free Radical Oxidation and the Antioxidant Defense System (Literature Review)..... 289-300
38. *Bekov T.*  
Assessment of Complications in Surgical Interventions in Patients with Destructive  
Cholecystitis and Gallstone Disease..... 301-307
39. *Nurlanova N., Muratov B., Sakibaev K., Omurzakova A.*  
Modern Approaches to the Diagnosis and Treatment of Carditis in Patients with Rheumatic  
Diseases in the Southern Region of the Kyrgyz Republic: Evidence Base and Clinical Aspects  
with Regional Comparison..... 308-313
40. *Murkamilov I., Aitbaev K., Yusupov F., Raimzhanov Z., Yusupova T., Abdykadyrov M.,  
Solizhonov J., Boymurodov Y., Abdibaliyev I.*  
Chronic Kidney Disease and Ischemic Heart Disease. Medical and Social Aspects..... 314-333
41. *Kondratyeva E., Sologubova T., Andrianova E., Talovskaia O.,  
Gasanov R., Kudasheva A., Sergeeva A.*  
Assessment of Sleep Quality and the Danielopolu Clinostatic Test in Junior Students at the  
Medical Faculty of the KRSU..... 334-343

|                                                                                                                                                             |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 42. Mamaeva A., Eshiev A., Moldaliev Zh.<br>Effect of Inorganic Components of Soy on Phosphatase and Transaminase Activity<br>in Oral Fluid.....            | 344-351 |
| 43. Sulaimanov Sh., Muratova Zh., Sulaimanova A., Moidunov A.<br>Results of a Survey of Pediatricians of the Kyrgyz Republic on Nasal Vasoconstrictors..... | 352-361 |
| 44. Temirbekova G., Suyunbek k. A.<br>Drug and Non-Drug Treatment of Migraine.....                                                                          | 362-366 |
| 45. Toktonaliev N., Toktonaliev I.<br>Retrospective Analysis of Notification Cards about Adverse Events<br>of Anti-tuberculosis Medicines.....              | 367-372 |
| 46. Tursunbaeva A., Zhumabaeva T.<br>Changes in Physiological Blood Constants in Comorbid Patients after COVID-19.....                                      | 373-383 |
| 47. Solodova I., Uralsev A.<br>Etiological Factors and their Role in the Development of Periodontal Diseases.....                                           | 384-387 |
| 48. Asankulova M., Subanova G.<br>Optimization of Sanitary-Epidemiological Work Service in the Conditions<br>of Maternity Hospitals.....                    | 388-392 |

#### *Agricultural Sciences*

|                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 49. Hagverdi A.<br>Current State of Soils in the Pirsatchay River Basin of Azerbaijan.....                                                                                                                                                                                | 393-403 |
| 50. Tamrazov T., Abdullaeva Z., Feyzullayev H., Hajieva E., Bakhsaliyeva S.<br>The Effect of major Cultivation Factors on the Growth Dynamics and Biological Productivity<br>of Cereal Crops under Short Rotation Crop Systems in Different Agroecological Conditions.... | 404-414 |
| 51. Tarasova E.<br>Study of the Relationship Between Technological Indicators<br>of Buckwheat Grain during Storage.....                                                                                                                                                   | 415-425 |
| 52. Guseynov K., Mustafayeva E.<br>Measures to Control Sunflower Broomrape.....                                                                                                                                                                                           | 426-437 |
| 53. Guseinov T., Hasanov M.<br>Clinical Manifestations of Necrobacteriosis and its Prevalence in Azerbaijan.....                                                                                                                                                          | 438-447 |

#### *Social & Human Sciences*

|                                                                                                                                                                                                      |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 54. Bakalbaeva A., Paiysbekova K., Rezhapova E.<br>Organizational and Economic Mechanisms for Regulation of Food Security<br>in the South of Kyrgyzstan.....                                         | 448-454 |
| 55. Saparbaiuly D.<br>The Role of Innovative Diversification in Ensuring Sustainable Business Development.....                                                                                       | 455-463 |
| 56. Saparbaiuly D.<br>Business Diversification Strategies as a Tool for Enhancing Competitiveness in Times of Crisis                                                                                 | 464-473 |
| 57. Imamova N.<br>Integration of International Financial Reporting Standards into the Accounting System.....                                                                                         | 474-479 |
| 58. Paiysbekova K., Bakalbaeva A., Rezhapova E.<br>Formation and Development of the Quality of Working Life in the Regions of the Kyrgyz<br>Republic (Based on the Materials of the Osh Region)..... | 480-483 |
| 59. Goloborodko I.<br>Some Aspects of the Institution of Electoral Law.....                                                                                                                          | 484-489 |
| 60. Goloborodko, I.<br>Characteristics and Properties of Computer Information as a Means of Committing a Crime.....                                                                                  | 490-495 |
| 61. Asanov E.<br>Institutional Foundations of Judicial Self-government.....                                                                                                                          | 496-506 |
| 62. Mokonova A., Yoğurtçu G.<br>National Image Building in the Context of Kyrgyzstan's Soft Power Strategies.....                                                                                    | 507-520 |
| 63. Asanov E.<br>Political and Legal Studies of the Judicial Power.....                                                                                                                              | 521-533 |



64. *Mindibaeva V.*  
Problems of Implementation of International Treaties and Agreements in the Sphere of Migration Into the Legislation of the Kyrgyz Republic: Legal and Practical Aspects..... 534-542
65. *Charykova A.*  
Classical and Innovative Personnel Technologies in Public Authorities..... 543-551
66. *Sokolov I., Radosteva M.*  
Social Networks as a Tool for Building a Civil Servant's Reputation: Opportunities and Risks. 552-556
67. *Zakirov A., Faizova L.*  
Fake News as a Type of Informational Political Struggle..... 557-560
68. *Guseynova S.*  
Activities of Government Bodies Aimed at Creating Conditions for the Socialization of Orphans and Children Left without Parental Care..... 561-569
69. *Osmonov S., Bekmurzaeva G., Marasulova N.*  
Islam as a Resource in the State-Building of Nation States..... 570-574
70. *Qurbanova H.*  
Practical Needs' Analysis of Some Bilingual Students..... 575-582
71. *Iskhakova G.*  
Psychological Factors that Facilitate or Hinder the Intellectual Development of Younger Schoolchildren in Primary School..... 583-590
72. *Dosalieva M.*  
Formation of National Values in Primary School Students..... 591-596
73. *Dosalieva M.*  
Formation of Ethnocultural Competence in Primary Classes..... 597-602
74. *Pavlova O., Nikolaeva A.*  
Development of a Student Behavior Assessment System in Modern educational Institutions of the Russia: the Experience of the State Budgetary Professional Educational Institution — Technical Fire and Rescue College named after V. M. Maksimchuk..... 603-608
75. *Khasanov N., Yuburova S., Abdrakhmanova R.*  
Concepts of a Digital Platform for Assessing Pedagogical Achievements..... 609-619
76. *Khasanov N., Yuburova S., Rakhmanova A.*  
Models and Concepts for Creating a Digital Platform for Independent Assessment of Educational Achievements of Future Teachers..... 620-629
77. *Talipov A.*  
Python Basic Solution: an Effective Method for Teaching 8-th Grade Programming..... 630-635
78. *Maatkalykova G., Karimova U., Ibraimova Ch.*  
Innovative Methods of Teaching the Kyrgyz Language in Colleges..... 636-640
79. *Kokazhayeva A., Kaldybaev S.*  
The Importance of Competence Building Through Integrated Mathematics Education..... 641-647
80. *Boobekova K., Yilmaz K.*  
A Qualitative Research on Teacher Training System in Kyrgyzstan During and After the Soviet Union..... 648-666
81. *Ergeshova G., Momunaliev S.*  
Comparative Analysis of Rural and Urban English Language Education..... 667-670
82. *Tobakalov Ch.*  
The History of Kyrgyz-Uzbek Diplomatic Relations (1991-2006)..... 671-676
83. *Tursunov N., Kabilov K.*  
Ethnic Features of Crafts in the Material Culture of the Residents of the Surkhan Oasis..... 677-679
84. *Zhakiev A.*  
Categories of Land Tenure in the Kokon Khanate..... 680-686
85. *Kabulov E., Egamov N.*  
The Place of Libraries in the History of the Islamic World..... 687-690
86. *Zaiyrkulova R.*  
On the Comparative Study of the Kyrgyz Epic “Manas” and the Ancient Indian Epic “Mahabharata”..... 691-698

|     |                                                                                                                                         |         |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 87. | <i>Tuychiyeva O.</i><br>The Structure and Functions of Ezafe Constructions in Modern Persian Language.....                              | 699-703 |
| 88. | <i>Pazilova T.</i><br>Auxiliary Verbs in the Formation of Compound Verbs in the Kyrgyz Language.....                                    | 704-709 |
| 89. | <i>Abylova A.</i><br>Somatic Phraseological Units with Locative Meaning<br>in Russian and Kyrgyz Linguistic Culture.....                | 710-716 |
| 90. | <i>Abylova A.</i><br>Phraseologisms with Locative Meaning in Russian and Kyrgyz Languages.....                                          | 717-722 |
| 91. | <i>Dyushekeeva D.</i><br>Philosophical and Semiotic Understanding of the Semantics of Uncertainty.....                                  | 723-728 |
| 92. | <i>Kanatbekova A., Davletalieva N.</i><br>Taboos in Kyrgyz, Russian and English.....                                                    | 729-735 |
| 93. | <i>Yusupova G.</i><br>A Comparative Analysis of the Phonetic and Orthographic Features<br>of English and Uzbek Musical Terminology..... | 736-741 |
| 94. | <i>Seyitbekova S.</i><br>Communication Barriers and Methods of their Elimination.....                                                   | 742-747 |
| 95. | <i>Seyitbekova S.</i><br>Communication Strategies and Norms of Etiquette.....                                                           | 748-754 |

УДК 541.49

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/01>

## КАРБОСИЛАТНЫЙ МЕТОД СИНТЕЗА КАРБОНИЛОВ МЕТАЛЛОВ

©**Махмудов Ш. М.**, ORCID: 0009-0000-8063-6807, SPIN-код: 3684-5737,

канд. хим. наук, Нахчыванский государственный университет,

г. Нахчыван, Азербайджан, [shemilmahmudov@ndu.edu.az](mailto:shemilmahmudov@ndu.edu.az)

©**Сеидов М. А.**, ORCID: 0009-0000-0187-4453, канд. хим. наук, Нахчыванский государственный университет, г. Нахчыван, Азербайджан, [mirnazimseyidov@ndu.edu.az](mailto:mirnazimseyidov@ndu.edu.az)

## CARBOSYLATE METHOD FOR THE SYNTHESIS OF METAL CARBONYLS

©**Makhmudov Sh.**, ORCID: 0009-0000-8063-6807, SPIN-code: 3684-5737, Ph.D., Nakhchivan State University, Nakhchivan, Azerbaijan, [shemilmahmudov@ndu.edu.az](mailto:shemilmahmudov@ndu.edu.az)

©**Seyidov M.**, ORCID: 0009-0000-0187-4453, Ph.D., Nakhchivan State University, Nakhchivan, Azerbaijan, [mirnazimseyidov@ndu.edu.az](mailto:mirnazimseyidov@ndu.edu.az)

**Аннотация.** Представлены результаты получения карбониллов металлов. Карбонилы железа и никеля получают карбонилированием металлических порошков. Для получения карбониллов металлов необходим восстановитель. В зависимости от природы металла или типа его соединения требуются различные типы восстановителей. При нагревании бис(трифторацетата) никеля до 200°C в атмосфере высокого давления окиси углерода (200–300 атм или 20–30 МПа) наблюдается образование тетракарбонила никеля с высоким выходом. Вероятно, вначале образуется бис(перфторметил) никель, который в условиях процесса быстро карбонируется. В аналогичных никелю условиях имеет место термическое декарбоксилирование трифторацетата железа (температура 200–210°C и давление 250–300 атм или 25–30 МПа) с образованием пентакарбонила железа с высоким выходом.

**Abstract.** The results of obtaining metal carbonyls are presented. Iron and nickel carbonyls are obtained by carbonylation of metal powders. A reducing agent is required to obtain metal carbonyls. Depending on the nature of the metal or the type of its compound, different types of reducing agents are required. When nickel bis(trifluoroacetate) is heated to 200°C in a high-pressure carbon monoxide atmosphere (200–300 atm or 20–30 MPa), nickel tetracarbonyl is formed in high yield. Probably, bis(perfluoromethyl) nickel is formed initially, which is rapidly carbonylated under the process conditions. Under conditions similar to nickel, thermal decarboxylation of iron trifluoroacetate (temperature 200–210°C and pressure 250–300 atm or 25–30 MPa) occurs with the formation of iron pentacarbonyl in high yield.

**Ключевые слова:** карбонилирование, карбонилы металлов, восстановитель, окиси углерода, диоксан, ароматические углеводороды, пиридин.

**Keywords:** carbonylation, metal carbonyls, reducing agent, carbon monoxide, dioxane, aromatic hydrocarbons, pyridine.

Существующие методы синтеза карбониллов металлов различаются в зависимости от природы металла условиями процесса карбонилирования и типами восстановительных

реактивов. Только карбонилы железа и никеля получают прямым карбонилированием порошка металла [1–5].

Остальные карбонилы металлов выделяют карбонилированием производных металлов: окислов, сульфидов, хлоридов и карбоксилатов. В исходных соединениях металл находится в высокой степени окисления (от +2 и выше), в то время как в нейтральных карбонилах металлы обладают степенью окисления, близкой к нульвалентной [6, 7].

Чтобы из указанных выше соединений получить карбонилы металлов необходим восстановитель. Следует отметить, что в зависимости от природы металла или типа его соединения требуются различные типы восстановителей. Окись углерода является также восстановителем и при карбонилировании легкоплавких и летучих окислов осмия, рения и технеция: под давлением одной окиси углерода с высокими выходами образуются соответствующие карбонилы металлов [4, 5].

Окись углерода в процессе восстановления этих окислов превращается в двуокись углерода. Однако этот метод не пригоден для прочих карбониллов металлов. Большинство карбониллов металлов синтезировано карбонилированием солей металлов, чаще всего галогенидов, в присутствии восстановителя и акцептора галогенов. Первые синтезы карбониллов хрома и вольфрама  $M(CO)_6$  при барботировании окиси углерода через смесь хлоридов хрома и вольфрама с реактивом Гриньяра — фенил-магнийбромидом послужили основанием для вывода, что карбонилирование протекает через промежуточное образование металлоорганических соединений [6].

К.А. Кочетков, А.Н. Несмеянов, М.М. Надь и др. показали, что в этих синтезах роль реактива Гриньяра сводится к восстановительной функции и применив вместо реактива Гриньяра порошок цинка, получили указанные карбонилы металлов [8]. На основании этих данных разработан метод синтеза карбониллов молибдена и вольфрама, который, после некоторых изменений, является в настоящее время основным методом синтеза этих соединений [9].

Применение восстановителей цинка, меди, водорода, магния с иодом и других, а также проведение карбонилирования хлоридов металлов в условиях высокого давления СО в растворах эфиров, спиртов, кетонов и углеводов обеспечивают синтезы большинства карбониллов металлов с высокими стабильными выходами [4, 5].

Только карбонилы марганца и ванадия не удалось получить в этих условиях. Синтезы карбониллов марганца и ванадия были осуществлены при применении сильно электроположительных металлов и алюмоорганических соединений. Металл, обычно натрий, применяется либо в виде суспензии в эфирах, либо в сочетании с соединениями, образующими с натрием анион-радикалы. Анион-радикалы, возможно, способствуют переносу электронов к переходному металлу. Карбонилирование соединений металлов VI группы в присутствии алюмоорганических соединений впервые описано Л.И. Захаркиным, В.В. Гавриленко, О.Ю. Охлобыстиным [10].

Затем применили этот метод для получения карбонила марганца  $Mn_2(CO)_{10}$  [11].

Если для большинства металлов достаточно применения обычных восстановителей и растворителей, то гексакарбонил ванадия удалось синтезировать при использовании смеси порошков магния и цинка, суспендированных в пиридине [12].

Из изложенного материала ясно, что роль восстановителя сводится к понижению степени окисления переходного металла через перенос электронов от восстановителя к металлу. Несомненно, что восстановители действуют на соли металлов ступенчато, параллельно идет карбонилирование продуктов восстановления солей. В этих параллельных процессах участвуют молекулы растворителей, имеющих свободные пары электронов:

эфир, ТГФ, диоксан, ароматические углеводороды, пиридин и т.д. Эти растворители, координируясь, стабилизируют соединения металлов в промежуточных степенях окисления, получающиеся в результате действия восстановителей. Как показано в работах ряда авторов, восстановление соединений металла до порошка металла значительно снижает выход, так как большинство порошков металлов не карбонируется [9, 13].

В этой связи роль высокого давления СО и растворителя сводится к обеспечению ступенчатого карбонирования восстановленных форм солей переходных металлов и подавлению этим побочной реакции получения восстановленного металла.

Как видно, только методы синтеза карбонилосинтеза, осмия, никеля, железа из соответствующих окислов ( $\text{Re}_2\text{O}_7$  и  $\text{OsO}_4$ ) или металлов ( $\text{Ni}$  и  $\text{Fe}$ ) являются удовлетворительными с точки зрения технологичности процесса карбонирования: применение только одной окиси углерода и минимальное количество отходов. Для большинства остальных методов синтеза, особенно где используются галогениды металлов, например,  $\text{WCl}_6$ ,  $\text{MoCl}_5$ ,  $\text{CrCl}_3$ ,  $\text{VC}_{14}$  и восстановитель применяется в большом избытке, например, в синтезе  $\text{Mn}_2(\text{CO})_{10}$  — десятикратный избыток триалкилалюминия, количество отходов достигает недопустимой цифры, так как во много раз превышает количество карбонила металла (более 10 единиц отходов на единицу карбонила металла). Для этих процессов приходится разрабатывать сложные и дорогостоящие методы утилизации отходов и в конечном итоге, большую часть отходов приходится уничтожать. Таким образом, существующие методы синтеза этих карбонилосинтезов металлов не выдерживают никакой критики с точки зрения защиты окружающей среды.

В связи с этим актуальной является разработка принципиально новых методов синтеза карбонилосинтезов металлов, которые были бы малоотходными или, в крайнем случае, с полностью утилизируемыми отходами. В поисках решения этой проблемы мы обратились к реакции, достаточно известной в органической химии — реакции получения металлоорганических соединений декарбоксилизацией карбоксилатов металлов [14]. Эта реакция хорошо изучена для карбоксилатов ртути, но имеются несколько примеров и для других металлов, однако из переходных металлов только для карбоксилатов никеля.

Выдающийся вклад в изучение реакции декарбоксилирования ртути внесли Г.А. Разуваев, Ю.А. Ольдекоп, Н.А. Майер и др. В частности, открыта реакция иницированного декарбоксилирования на примерах ацетата и пропионата ртути [14, 15].

В качестве инициатора была применена перекись ацетила и в результате реакции получены производные метил или этилртути с выходами, превышающими 90%.

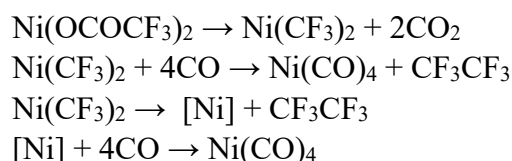
Собран большой экспериментальный материал по получению ртутьорганических соединений термическим декарбоксилизацией и декарбоксилизацией под действием инициаторов — перекисей, УФ облучения и т.д. Во всех случаях наблюдается выделение углекислого газа и продуктов сдвигания образующихся в процессе радикалов. Общей закономерностью реакции является то, что реакция лучше всего протекает с солями ртути, содержащими электроотрицательные заместители в карбокси-группе, например трифторметильную группу [14, 16].

Для переходных металлов было известно только иницированное декарбоксилирование солей никеля: полифторароилатов, бис (п-метокситетрабензоато) бипиридилникельгидрата и других подобных солей [17].

В синтезах карбонилосинтезов металлов активными интермедиатами являются нестабильные металлоорганические соединения. Поэтому реакция декарбоксилирования карбоксилатов переходных металлов могла бы быть использована для получения карбонилосинтезов металлов [17].



При нагревании бис (трифторацетата) никеля до 200°C в атмосфере высокого давления окиси углерода (200–300 атм или 20–30 МПа) наблюдается образование тетракарбонила никеля с высоким выходом. Вероятно, вначале образуется бис (перфторметил) никель, который в условиях процесса быстро карбонируется:

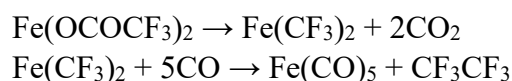


Как видно из схемы процесса, нельзя полностью исключать и синтез карбонила никеля через термораспад никельорганического соединения с образованием активной формы никеля, которая также легко карбонируется до тетракарбонила никеля [1].

В результате реакции выделены лишь карбонил никеля и смесь газов, которая содержит углекислый газ в количестве, соответствующем стехиометрии написанного выше уравнения (показано реакцией газов с известковой водой) и перфторуглеродов, получающихся в результате рекомбинации трифторметильного радикала. Продуктов карбонилирования фторуглеродов в продуктах реакции не обнаружено. Таким образом, впервые на примере бис(перфторацетата) никеля была показана принципиальная возможность применения реакции декарбоксилирования для синтеза карбониллов металлов. Прежде чем перейти к более сложным объектам, нами был изучен еще один пример — синтез карбонила железа декарбоксилированием солей железа.

В автоклав загрузили 22,8 г  $\text{Ni}(\text{OCOCF}_3)_2$  и создали давление СО 220 атм (22 МПа). Соль нагревали при 200°C в течение 5 часов. Рабочее давление в автоклаве достигало 300 атм (30 МПа). Затем автоклав охладили до комнатной температуры и вылили бесцветную жидкость (все операции под аргоном). Выделили 16 г тетракарбонила никеля. Выход 94%. ИК спектр полученного вещества идентичен спектру стандартного образца (жидкая пленка):  $\nu(\text{CO})$  2055 с. см<sup>-1</sup> [18].

Следующий пример металла, для которого также удалось применить карбоксилатный метод получения карбониллов металлов, было железо. В аналогичных никелю условиях имеет место термическое декарбоксилирование трифторацетата железа (температура 200–210°C и давление 250–300 атм или 25–30 МПа) с образованием пентакарбонила железа с высоким выходом:



В продуктах реакции обнаружены только пентакарбонил железа, следы исходной соли, углекислый газ и перфторуглероды.

Эти примеры карбоксилатного синтеза карбониллов никеля и железа имели на этой стадии только теоретическое значение, так как существующие методы синтеза никеля и железа из порошков металлов более технологичны, чем карбоксилатный метод. Однако этот метод синтеза карбониллов металлов, открытый на примерах солей никеля и железа, потенциально представлял и исключительное практическое значение для тех металлов, карбонилы которых, как было показано выше, получают совершенно неудовлетворительными методами.

В автоклав загрузили 22,5 г  $\text{Fe}(\text{OCOCF}_3)_2$  и создали давление СО 220 атм (22 МПа). Соль нагревали при 200° С в течение 5 часов. Рабочее давление достигало 260 атм. Затем

автоклав охладили и вылили красноватую жидкость. Выделили 16,5 г пентакарбонилжелеза. Выход 84%. Найдено %: С 30,01; 30,25.  $\text{C}_5\text{FeO}_5$ . Вычислено %: С 30,61. ИК спектр образца идентичен ИК спектру  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  (жидкая пленка):  $\nu(\text{CO})$  2030 с., 1995 с.  $\text{см}^{-1}$  [18].

*Список литературы:*

1. Mond L., Langer C., Quincke F. L. Action of carbon monoxide on nickel // Journal of the Chemical Society, Transactions. 1890. V. 57. P. 749-753. <https://doi.org/10.1039/CT8905700749>
2. Mond L., Quincke F. LV.—Note on a volatile compound of iron with carbonic oxide // Journal of the Chemical Society, Transactions. 1891. V. 59. P. 604-607. <https://doi.org/10.1039/CT8915900604>
3. Berthelot M. C. R. Sur une combinaison volatile de fer et d'oxyde de carbone, le fer carbonyl, et sur le nickel-carbonyle // Compt. Rend. Acad. Sci. 1891. V. 112. P. 1343-1348.
4. Кальдераццо Ф., Эрколи Р., Натта Д. Карбонилы металлов, их получение, структура и свойства // Органические синтезы через карбонилы металлов. М.: Мир, 1970. С. 11-211.
5. Хилеман Д. Карбонилы металлов // Синтезы неорганических соединений. М.: Мир. 1964. Т. I. С. 88-133.
6. Nefedov V. I. A comparison of results of an ESCA study of nonconducting solids using spectrometers of different constructions // Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena. 1982. V. 25. №1. P. 29-47. [https://doi.org/10.1016/0368-2048\(77\)85010-X](https://doi.org/10.1016/0368-2048(77)85010-X)
7. Клименко Н. М. Квантовохимические расчеты комплексных соединений переходных металлов. М.: ВИНТИ, 1978. 146 с.
8. Кочешков К. А., Несмеянов А. Н., Надь М. М., Россинская И. М., Борисова Л. М. Получение карбониллов металлов VI группы периодической системы элементов. I. 1940.
9. Михеев Е. П., Елисеева Л. Е., Наумова З. Г., Василенок Е. М., Сыркин В. Г., Волков В. Л., Брыкова З. Г. Получение карбониллов вольфрама и молибдена в среде растворителей // Химическая промышленность. 1970. №7. С. 53-56.
10. Захаркин Л. И., Гавриленко В. В., Охлобыстин О. Ю. Действие триэтилалюминия и диизобутилалюминийгидрида на хлориды металлов VI группы в присутствии окиси углерода. Синтез карбониллов хрома, молибдена и вольфрама // Известия АН СССР. 1958. №1. С. 100-102.
11. Podall H. E., Dunn J. H., Shapiro H. Reductive Carbonylation Synthesis of Metal Carbonyls. II. Synthesis of Manganese Carbonyl and Group VI-B Metal Carbonyls by the Alkylaluminum Method // Journal of the American Chemical Society. 1960. V. 82. №6. P. 1325-1330. <https://doi.org/10.1021/ja01491a013>
12. Ercoli R., Calderazzo F., Alberola A. Synthesis of vanadium hexacarbonyl // Journal of the American Chemical Society. 1960. V. 82. №11. P. 2966-2967. <https://doi.org/10.1021/ja01496a073>
13. Цейсс Г. Аренные комплексы переходных металлов // Химия металлоорганических соединений. М.: Мир, 1965. С. 480-485.
14. Ольдекоп Ю. А., Майер Н. А. Синтез металлоорганических соединений декарбоксилированием ацилатов металлов. Минск: Наука и техника, 1976.
15. Майер Н. А. Иницированное декарбоксилирование ртутных солей органических кислот: Автореф. дис. ... канд. хим. наук. Минск, 1960. 13 с.
16. Махмудов Ш. М., Мамедова Ф. С., Мехдиев И. С. Синтез гриньяроподобных цимантренильных производных двухвалентного самария и иттербия и их реакции с альдегидами и кетонами // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №12. С. 38-42. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/109/04>

17. Махмудов Ш. М., Каримова С. Ш. Исследование реакции карбонила молибдена с бисциклопентадиенильным комплексом иттербия // *Universum: химия и биология*. 2024. Т. 2. №12 (126). С. 41-44.

18. Накамото К. Инфракрасные спектры неорганические и координационных соединений. М.: Мир, 1966. С. 241-250.

#### References:

1. Mond, L., Langer, C., & Quincke, F. (1890). L. — Action of carbon monoxide on nickel. *Journal of the Chemical Society, Transactions*, 57, 749-753. <https://doi.org/10.1039/CT8905700749>

2. Mond, L., & Quincke, F. (1891). LV.—Note on a volatile compound of iron with carbonic oxide. *Journal of the Chemical Society, Transactions*, 59, 604-607. <https://doi.org/10.1039/CT8915900604>

3. Berthelot, M. C. R. (1891). Sur une combinaison volatile de fer et d'oxyde de carbone, le fer carbonyl, et sur le nickel-carbonyle. *Compt. Rend. Acad. Sci*, 112, 1343-1348.

4. Calderazzo, F., Ercoli, R., Natta, D. Metal carbonyls, their preparation, structure and properties. In *the book: Organic syntheses via metal carbonyls. / Translated from English. edited by A.N.Nesmeyanov*. Moscow, 11-211.

5. Hileman, J. (1964). Metal carbonyls. In *the book: Syntheses of inorganic compounds. In Translated from English. edited by I.V.Tananaev, Moscow*, 88-133.

6. Nefedov, V. I. (1982). A comparison of results of an ESCA study of nonconducting solids using spectrometers of different constructions. *Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena*, 25(1), 29-47. [https://doi.org/10.1016/0368-2048\(77\)85010-X](https://doi.org/10.1016/0368-2048(77)85010-X)

7. Klimenko, N. M. (1978). Quantum-chemical calculations of complex compounds of transition molecules. In *Results of science and technology. Structure of molecules and chemical bonds, Moscow*, 6, 130-137. (in Russian).

8. Kocheshkov, K. A., Nesmeyanov, A. N., Nad', M. M., Rossinskaya, I. M., & Borisova, L. M. (1940). *Poluchenie karbonilov metallov VI gruppy periodicheskoi sistemy elementov*. I. (in Russian).

9. Mikheev, E. P., Eliseeva, L. E., Naumova, Z. G., Vasilenok, E. M., Syrkin, V. G., Volkov, V. L., & Brykova, Z. G. (1970), Obtaining tungsten and molybdenum carbonyls in solvent media. *Khim. Prom.*, 7, 53-56. (in Russian).

10. Zakharkin, L. I., Gavrilenko, V. V., & Okhlobystin, O. Yu. (1958), Action of triethylaluminum and diisobutylaluminum hydride on chlorides of group VI metals in the presence of carbon monoxide. Synthesis of chromium, molybdenum, and tungsten carbonyls. *Izvestiya AN SSSR, OKhN*, 1, 100-102. (in Russian).

11. Podall, H. E., Dunn, J. H., & Shapiro, H. (1960). Reductive Carbonylation Synthesis of Metal Carbonyls. II. Synthesis of Manganese Carbonyl and Group VI-B Metal Carbonyls by the Alkylaluminum Method1. *Journal of the American Chemical Society*, 82(6), 1325-1330. <https://doi.org/10.1021/ja01491a013>

12. Ercoli, R., Calderazzo, F., & Alberola, A. (1960). Synthesis of vanadium hexacarbonyl. *Journal of the American Chemical Society*, 82(11), 2966-2967. <https://doi.org/10.1021/ja01496a073>

13. Zeiss G. (1965). Arene complexes of transition metals. In *the book: Chemistry of organometallic compounds. Moscow*, 480-485. (in Russian).

14. Oldekop, Yu. A., & Mayer, N. A. (1976), Synthesis of organometallic compounds by decarboxylation of metal acylates. Minsk. (in Russian).

15. Razuvaev, G. A., Oldekop, Yu. A., & Mayer, N. A. (1954). Free radical-induced decomposition of mercury salts of organic acids. *Dokl. AN SSSR*, 98(4), 613-616. (in Russian).

16. Makhmudov, Sh., Mamedova, F. & Mehdiyev, I. (2024). Synthesis of Grignard-like Cymantrenyl Derivatives of Divalent Samarium and Ytterbium and their Reactions with Aldehyde and Ketones. *Bulletin of Science and Practice*, 10(12), 38-42. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/109/04>

17. Makhmudov, Sh. M., & Karimova, S. Sh. (2024). Issledovanie reaktsii karbonila molibdena s bistsiklopentadienil'nyim komplekcom itterbiya. *Universum: khimiya i biologiya*, 2(12 (126)), 41-44. (in Russian).

18. Nakamoto, K. (1966). *Infrared spectra of inorganic and coordination compounds*. Moscow, 241-250. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 12.04.2025 г.

Принята к публикации  
17.04.2025 г.

---

Ссылка для цитирования:

Махмудов Ш. М., Сеидов М. А. Карбосилатный метод синтеза карбонилов металлов // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 14-20. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/01>

Cite as (APA):

Makhmudov, Sh., & Seyidov, M. (2025). Carbosylate Method for the Synthesis of Metal carbonyls. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 14-20. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/01>

УДК 519. 865.3: 004.42

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/02>

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТРИЦЫ ОБМЕНА К ПОИСКУ РАВНОВЕСНОЙ СИТУАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ЗАМКНУТОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

©Сафина Г. Ф., ORCID: 0000-0002-7326-0896, SPIN-код: 4562-2453,  
канд.физ.-мат.наук, Уфимский университет науки и технологий,  
г. Нефтекамск, Россия, [safinagf@mail.ru](mailto:safinagf@mail.ru)

©Кириллова Е. А., Уфимский университет науки и технологий,  
г. Нефтекамск, Россия, [elize.none@yandex.ru](mailto:elize.none@yandex.ru)

## USING THE EXCHANGE MATRIX TO FIND AN EQUILIBRIUM SITUATION USING THE EXAMPLE OF A CLOSED ECONOMIC SYSTEM

©Safina G., ORCID: 0000-0002-7326-0896, SPIN-code: 4562-2453, Ph.D.,  
Ufa University of Science and Technology, Neftekamsk, Russia, [safinagf@mail.ru](mailto:safinagf@mail.ru)

©Kirillova E., Ufa University of Science and Technology,  
Neftekamsk, Russia, [elize.none@yandex.ru](mailto:elize.none@yandex.ru)

*Аннотация.* В работе рассмотрена матрица обмена для замкнутой экономической системы. Приведена математическая формулировка задачи. Исследован алгоритм нахождения равновесных ситуаций с использованием матрицы обмена. Получены условия определения равновесной ситуации для замкнутой экономической системы. Приведен и решен практический пример по данному алгоритму.

*Abstract.* The paper discusses the exchange matrix for a closed economic system. Mathematical formulation of the problem is given. An algorithm for finding equilibrium situations using an exchange matrix has been investigated. The conditions for determining the equilibrium situation for a closed economic system were obtained. A practical example of this algorithm is given and solved.

*Ключевые слова:* матрица обмена, равновесная ситуация, собственное значение, алгоритм решения.

*Keywords:* exchange matrix, equilibrium situation, eigenvalue, solution algorithm.

Применение матричного исчисления в различных сферах математики, физики, химии и т.д. широко известно [1–3]. Рассматривается матрица обмена и демонстрируется на конкретном примере ее практическое применение в экономике при нахождении равновесных ситуаций. Рассмотрим систему из  $n$  отраслей производства, каждая из которых выпускает продукцию одного вида. Объем продукции, которую выпускает каждая отрасль в рассматриваемом периоде, примем за единицу. Кроме того будем считать, что обмен продукции происходит только внутри системы, т.е. экономика замкнута. Тогда доли продукции, выпускаемой всеми  $n$  отраслями производства можно представить элементами квадратной матрицы  $A$ :

,

в которой принимаем, что  $a_{ij}$  — доля продукции  $j$ -й отрасли, которая поступает в  $i$ -ю отрасль. По предложенной выше экономической ситуации видим, что для матрицы  $A$  справедливы следующие условия:

- 1)  $\sum_{i=1}^n a_{ij} = 1$ , для  $j=\overline{1, n}$ ;
- 2)  $a_{ij} \geq 0$ , для  $i=\overline{1, n}, j=\overline{1, n}$ .

Первое условие означает, что вся продукция  $j$ -й отрасли предназначена для обмена внутри системы, а второе — говорит о не отрицательности элементов матрицы.

Такую квадратную матрицу, для которой выполняются оба условия принято называть матрицей обмена [1].

Итак, рассмотрим матрицу обмена и поставим следующую задачу: необходимо определить такие цены на продукцию каждой отрасли, при которых вся рассматриваемая экономическая система будет находиться в равновесии. Под равновесием будем понимать, что отрасли с своим производстве и продаже равноправны (равносильны), по-другому, ни одна из них не обогащается за счет другой.

Введем в рассмотрение следующие параметры:

$x_i$  ( $i=\overline{1, n}$ ) — цена одной единицы продукции  $i$ -й отрасли:

$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j$  — стоимость всей закупаемой ею продукции (расход  $i$ -й отрасли).

Для того чтобы  $i$ -ю отрасль могла существовать и развиваться, её расход не должен превышать дохода, т.е. стоимости произведённой ею продукции  $x_i$ . С учетом этого получаем ограничения:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq x_i, \quad i=\overline{1, n}. \quad (1)$$

При этом если искомые равновесные цены существуют, то система неравенств должна выполняться именно как система равенств. Покажем, что последнее утверждение верно.

Для этого совокупность всех цен  $x_i$  ( $i=\overline{1, n}$ ) одной единицы продукции каждой отрасли рассмотрим как вектор цен  $\bar{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  (он и является искомым).

Пусть числа  $x_1^0, x_2^0, \dots, x_n^0$  удовлетворяют условию (1), тогда подставим их в неравенства и затем сложим их почленно. При этом получим:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j^0 \leq \sum_{i=1}^n x_i^0; \quad \sum_{j=1}^n (\sum_{i=1}^n a_{ij}) x_j^0 \leq \sum_{i=1}^n x_i^0; \quad \sum_{j=1}^n x_j^0 \leq \sum_{i=1}^n x_i^0.$$

Но последнее неравенство с учетом условий 1 и 2 матрицы обмена справедливо только при выполнении знака равенства, т.е.  $\sum_{j=1}^n x_j^0 = \sum_{i=1}^n x_i^0$ . Получили, что для чисел  $x_1^0, x_2^0, \dots, x_n^0$

справедливы равенства:  $\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j^0 = x_i^0, \quad i=\overline{1, n}$ .

Тогда в математической формулировке поставленная экономическая задача сводится к нахождению вектора  $\bar{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ , при котором существует единственная равновесная ситуация, т.е.



$$\begin{aligned} A\bar{x} &= \bar{x}; \\ A\bar{x} - E\bar{x} &= 0; \\ (A - E)\bar{x} &= 0; \\ A - E &= 0. \end{aligned}$$

Последнее матричное равенство можно рассмотреть как  $|A - 1 \cdot E| = 0$ , а  $1 = \lambda$ , где  $\lambda$  — собственное значение матрицы  $A$ .

Проверим теперь, что  $\lambda = 1$  действительно является собственным значением матрицы обмена, а для этого достаточно проверить, что  $|A - \lambda E| = 0$  (где  $\lambda = 1$ ), т.е.

$$|A - \lambda E| = |A - 1 \cdot E| = \begin{vmatrix} a_{11} - 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} - 1 & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} - 1 \end{vmatrix} = 0$$

Далее к первой строке прибавим все остальные строки и получим:

$$= \begin{vmatrix} \sum_{i=1}^n a_{i1} - 1 & \sum_{i=1}^n a_{i2} - 1 & \dots & \sum_{i=1}^n a_{in} - 1 \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix} = 0$$

Тогда элементы первой строки будут равны 0, т.к. в матрице обмена  $\sum_{i=1}^n a_{ij} = 1$ . В итоге получаем матрицу с нулевой строкой, которая по свойствам будет равна нулю:

$$= \begin{vmatrix} \sum_{i=1}^n a_{i1} - 1 & \sum_{i=1}^n a_{i2} - 1 & \dots & \sum_{i=1}^n a_{in} - 1 \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & 0 & \dots & 0 \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix} = 0.$$

Таким образом, показали, что для матрицы обмена  $A$  собственное значение матрицы  $\lambda = 1$ , тогда остается найти соответствующий собственному значению собственный вектор  $\bar{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ .

Найденный вектор и будет искомым неотрицательным вектором равновесных цен.

Приведем пример на нахождение такой равновесной ситуации: имеются 3 отрасли производства, каждая из которых выпускает один вид продукции. Система замкнута, и обмен внутри системы происходит в соответствии с данной матрицей обмена  $A = \begin{pmatrix} 0,2 & 0,3 & 0,6 \\ 0,4 & 0,5 & 0,1 \\ 0,4 & 0,2 & 0,3 \end{pmatrix}$ . Определить вектор равновесных цен.

$$\text{Найдём матрицу } A - E: A - E = \begin{pmatrix} -0,8 & 0,3 & 0,6 \\ 0,4 & -0,5 & 0,1 \\ 0,4 & 0,2 & -0,7 \end{pmatrix}.$$

Составим матричное равенство:  $(A - E)\bar{x} = 0$ , где  $\bar{x}(x_1, x_2, x_3)$ , т.е.

$$\begin{pmatrix} -0,8 & 0,3 & 0,6 \\ 0,4 & -0,5 & 0,1 \\ 0,4 & 0,2 & -0,7 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Последнее матричное равенство представим в виде системы уравнений:

$$\begin{cases} -0,8x_1 + 0,3x_2 + 0,6x_3 = 0; \\ 0,4x_1 - 0,5x_2 + 0,1x_3 = 0; \\ 0,4x_1 + 0,2x_2 - 0,7x_3 = 0. \end{cases}$$

Решив эту систему, получим, что она имеет бесконечное множество решений в виде:  
 $\bar{x} = \left( \frac{33}{28}C, \frac{8}{7}C, C \right) \quad C \in R$ . Принимая  $C = 28k \quad (k > 0)$ , получим  $\bar{x} = (33k, 32k, 28k)$ .

Таким образом, равновесные цены на продукцию каждой отрасли:  $x_1 = 33k$ ,  $x_2 = 32k$ ,  $x_3 = 28k$ , в котором коэффициент  $k$  можно рассматривать как множитель, связанный с денежной единицей.

#### Список литературы:

1. Федосеев В. В., Гармаш А. Н., Орлова И. В. Экономико-математические методы и прикладные модели.. М.: Юрайт, 2013. 328 с.
2. Кохан Н. Г., Тютянова В. А. Экономико-математические методы и модели. Гомель, 2007. 91 с.
3. Пучков Н. П., Денисова А. Л., Щербакова А. В. Математика в экономике. Тамбов, 2002. 80 с.

#### References:

1. Fedoseev, V. V., Garmash, A. N., & Orlova, I. V. (2013). Ekonomiko-matematicheskie metody i prikladnye modeli.. Moscow. (in Russian).
2. Kokhan, N. G., & Tyutyayanova, V. A. (2007). Ekonomiko-matematicheskie metody i modeli. Gomel'. (in Russian).
3. Puchkov, N. P., Denisova, A. L., & Shcherbakova, A. V. (2002). Matematika v ekonomike. Tambov. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 21.03.2025 г.

Принята к публикации  
27.03.2025 г.

#### Ссылка для цитирования:

Сафина Г. Ф., Кириллова Е. А. Использование матрицы обмена к поиску равновесной ситуации на примере замкнутой экономической системы // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 21-24. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/02>

#### Cite as (APA):

Safina, G., & Kirillova, E. (2025). Using the Exchange Matrix to Find an Equilibrium Situation Using the Example of a Closed Economic System. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 21-24. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/02>

УДК 517.85, 534.83

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/03>

## ПРИМЕНЕНИЕ К ЧИСЛЕННОМУ МЕТОДУ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ КОЛЕБАНИЙ ВАЛА С ДИСКАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПАКЕТА

©Сафина Г. Ф., ORCID: 0000-0002-7326-0896, SPIN-код: 4562-2453,  
канд.физ.-мат.наук, Уфимский университет науки и технологий,  
г. Нефтекамск, Россия, [safinagf@mail.ru](mailto:safinagf@mail.ru)

© Коняев Ю. С., Уфимский университет науки и технологий,  
г. Нефтекамск, Россия, [elize.none@yandex.ru](mailto:elize.none@yandex.ru)

## APPLYING MATHEMATICAL PACKAGE TO NUMERICAL METHOD OF SOLVING SHAFT OSCILLATION PROBLEM WITH DISKS

©Safina G., ORCID: 0000-0002-7326-0896, SPIN-code: 4562-2453, Ph.D.,  
Ufa University of Science and Technology, Neftekamsk, Russia, [safinagf@mail.ru](mailto:safinagf@mail.ru)

©Konayev Yu., Ufa University of Science and Technology,  
Neftekamsk, Russia, [elize.none@yandex.ru](mailto:elize.none@yandex.ru)

*Аннотация.* Рассмотрена одна из форм численного решения задачи поиска частот свободных крутильных колебаний вала с дисками. Приведено практическое решение задачи с помощью матричной формы численного метода. На примере вала с пятью дисками рассмотрен пример использования матричной формы к расчету частот колебаний вала. К алгоритму решения задачи составлена программная реализация в математическом пакете Maple.

*Abstract.* One of the forms of numerical solution of the problem of finding frequencies of free torsional oscillations of a shaft with disks is considered in the paper. A practical solution to the problem is given using the matrix form of the numerical method. On the example of a shaft with five disks, an example of using a matrix shape for calculating the vibration frequencies of the shaft is considered. The algorithm for solving the problem has a software implementation in the Maple mathematical package.

*Ключевые слова:* вал с дисками, частоты колебаний, численный метод, матричная форма, алгоритм решения, пакет Maple.

*Keywords:* shaft with disks, vibration frequencies, numerical method, matrix form, solution algorithm, Maple package.

Рассмотренная в работе задача продолжает исследования в вибродиагностике динамических систем по их акустическому отклику [1–4].

Подобные обратные спектральные задачи невозможно исследовать без решения аналогичных прямых спектральных задач — задач поиска частот свободных колебаний таких систем [5–7].

Исследования по крутильным колебаниям вала с конечным числом насаженных дисков рассмотрены во многих работах по теории свободных колебаний, в том числе в работах [1, 5–8].

Поиск частот свободных колебаний многих механических систем (или их частей) с конечным числом степеней свободы часто приводит к образованию дифференциальных

уравнений или их систем, решение которых дает вековое уравнение задачи, решаемое затем численным методом. Для задачи крутильных колебаний вала с дисками подобным численным методом является метод Толле, который имеет различные формы [7–9].

В данной работе приведено использование матричной формы численного метода Толле для составления частотных уравнений для свободных крутильных колебаний вала с конечным числом дисков, а также дана программная реализация матричного метода с помощью математического пакета Maple на примере вала с пятью дисками

Для использования метода и его матричной формы вал с дисками заменяется на ряд безынерционных участков (Рисунок 1) с упругой податливостью  $e_i$  ( $e_i = 1/k_i$ , а  $k_1, k_2, \dots, k_{n-1}$  — жесткости участков вала), и приведенными массами (дисками) с моментами инерции  $I_1, I_2, \dots, I_n$ .

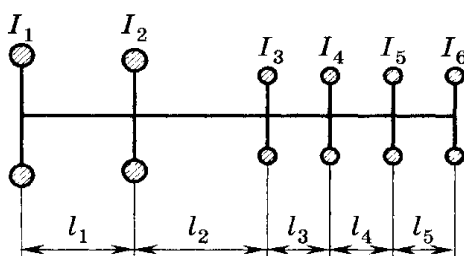


Рисунок 1. Приведенная схема вала с дисками к методу Толле

Метод Толле основан на следующих формулах [1, 8, 9]:

$$\left. \begin{aligned} \theta_1 &= 1; \\ \theta_2 &= \theta_1 - e_1 p^2 I_1 \theta_1; \\ \theta_3 &= \theta_2 - e_2 p^2 (I_1 \theta_1 + I_2 \theta_2); \\ &\dots \\ \theta_n &= \theta_{n-1} - e_{n-1} p^2 (I_1 \theta_1 + \dots + I_{n-1} \theta_{n-1}) \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

в которых  $p$  — собственная частота крутильных колебаний вала,  $\theta_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) — угловые параметры безынерционных участков относительно приведенных масс.

Частотные уравнения методом Толле получены в работе [9] и имеют следующий общий вид для вала с  $n$  дисками:

$$I_1 p^2 \theta_1 + I_2 p^2 \theta_2 + I_3 p^2 \theta_3 + \dots + I_n p^2 \theta_n = 0 \quad (2)$$

Аналитическое решение уравнения (1), выраженного с помощью подстановок рекуррентных формул (1) приводит к проблеме нерациональных расчетов, поэтому к решению подобных задач удобно применить математические пакеты, например пакет Maple, обладающий широкими библиотеками и функциональными возможностями [10–13].

Приведем программную реализацию матричного метода в пакете Maple на конкретном примере с пошаговыми пояснениями используемых функций и опций пакета.

Рассмотрим вал с 5-ю дисками при известных моментах инерции  $[H \cdot m \cdot c^2]$  масс дисков и погонных жесткостях  $[H \cdot m]$  участков вала между дисками:

$$\begin{aligned} I_1 &= 10,78; \quad I_2 = 82,82; \quad I_3 = 14,27; \quad I_4 = 29,56; \quad I_5 = 21,66; \\ c_1 &= 10,48 \cdot 10^4; \quad c_2 = 34,80 \cdot 10^4; \quad c_3 = 24,40 \cdot 10^4; \quad c_4 = 40,60 \cdot 10^4. \end{aligned}$$

Необходимо найти при помощи матричной формы метода Толле соответствующие частоты колебаний вала.

Примем единицу податливости первого участка в виде:  $e_1 = \frac{10^{-4}}{10,48} \left[ \frac{1}{\text{кг}\cdot\text{м}} \right]$ .

Для упрощения расчетов введем безразмерный параметр  $\alpha$ , удовлетворяющий условию  $p^2 = \alpha \cdot 10^4$ . Тогда вместо  $I_i p^2$  получим также безразмерные произведения  $I_i \alpha \cdot 10^4 e_i, i = 1, 2, 3, 4, 5$ .

В итоге с учетом значения  $e_1$ , имеем равенства:

$$\begin{aligned} I_1 p^2 &= 1,03\alpha, \quad I_2 p^2 = 7,90\alpha, \quad I_3 p^2 = 1,36\alpha, \\ I_4 p^2 &= 2,82\alpha, \quad I_5 p^2 = 2,07\alpha, \\ e_1 &= 1, \quad e_2 = 0,30, \quad e_3 = 0,43, \quad e_4 = 0,26. \end{aligned}$$

Приведем дальнейшую программную реализацию алгоритма в пакете Maple.

> restart;

> i1p2:=1.03\*alpha; i2p2:=7.90\*alpha; i3p2:=1.36\*alpha; i4p2:=2.82\*alpha;  
i5p2:=2.07\*alpha; e1:=1; e2:=0.30; e3:=0.43; e4:=0.26;

На экране получим числовые данные с присвоенными им соответствующими индикаторами:

i1p2 := 1.03  $\alpha$  i2p2 := 7.90  $\alpha$  i3p2 := 1.36  $\alpha$  i4p2 := 2.82  $\alpha$  i5p2 := 2.07  $\alpha$  e1 := 1  
e2 := .30 e3 := .43 e4 := .26

Далее применяем рекуррентные формулы (1) матричной формы метода и постепенно получаем на экране выражения значений угловых параметров безынерционных участков через параметр  $\alpha$  (при этом также присваиваем им индикаторы):

> t1:=1; t1 := 1

> t2:=t1-e1\*i1p2\*t1; t2 := 1 - 1.03  $\alpha$

> t3:=t2-e2\*i1p2\*t1-e2\*i2p2\*t2; t3 := 1 - 1.3390  $\alpha$  - 2.3700  $\alpha$  (1 - 1.03  $\alpha$ )

> t4:=t3-e3\*i1p2\*t1-e3\*i2p2\*t2-e3\*i3p2\*t3;

t4 := 1 - 1.7819  $\alpha$  - 5.7670  $\alpha$  (1 - 1.03  $\alpha$ )  
- .5848  $\alpha$  (1 - 1.3390  $\alpha$  - 2.3700  $\alpha$  (1 - 1.03  $\alpha$ ))

> t5:=t4-e4\*i1p2\*t1-e4\*i2p2\*t2-e4\*i3p2\*t3-e4\*i4p2\*t4;

t5 := 1 - 2.0497  $\alpha$  - 7.8210  $\alpha$  (1 - 1.03  $\alpha$ )  
- .9384  $\alpha$  (1 - 1.3390  $\alpha$  - 2.3700  $\alpha$  (1 - 1.03  $\alpha$ )) - .7332  $\alpha$  (1 - 1.7819  $\alpha$   
- 5.7670  $\alpha$  (1 - 1.03  $\alpha$ ) - .5848  $\alpha$  (1 - 1.3390  $\alpha$  - 2.3700  $\alpha$  (1 - 1.03  $\alpha$ )))

Полученные значения угловых параметров используем для дальнейшего составления частотного уравнения (2):

> y:=(i1p2\*t1+i2p2\*t2+i3p2\*t3+i4p2\*t4+i5p2\*t5);

y := -1.03  $\alpha$  - 7.90  $\alpha$  (1 - 1.03  $\alpha$ ) - 1.36  $\alpha$  (1 - 1.3390  $\alpha$  - 2.3700  $\alpha$  (1 - 1.03  $\alpha$ )) -  
2.82  $\alpha$  (1 - 1.7819  $\alpha$  - 5.7670  $\alpha$  (1 - 1.03  $\alpha$ )  
- .5848  $\alpha$  (1 - 1.3390  $\alpha$  - 2.3700  $\alpha$  (1 - 1.03  $\alpha$ ))) - 2.07  $\alpha$  (1 - 2.0497  $\alpha$   
- 7.8210  $\alpha$  (1 - 1.03  $\alpha$ ) - .9384  $\alpha$  (1 - 1.3390  $\alpha$  - 2.3700  $\alpha$  (1 - 1.03  $\alpha$ )) -  
.7332  $\alpha$  (1 - 1.7819  $\alpha$  - 5.7670  $\alpha$  (1 - 1.03  $\alpha$ )  
- .5848  $\alpha$  (1 - 1.3390  $\alpha$  - 2.3700  $\alpha$  (1 - 1.03  $\alpha$ )))

Далее при помощи функции «fsolve» находим все решения этого частотного уравнения относительно квадрата частоты в виде:

> p2:=10^4\*fsolve(y,alpha);

p2 := 0., 3933.804910, 11153.99934, 31515.22971, 50666.64244

Присваиваем индикаторы полученным корням уравнения:

```
> s1:=0; s1 := 0  
> s2:=3933.804910; s2 := 3933.804910  
> s3:=11153.99934; s3 := 11153.99934  
> s4:=31515.22971; s4 := 31515.22971  
> s5:=50666.64244; s5 := 50666.64244
```

В итоге остается вычислить соответствующие значения собственных частот как корни квадратные из последних значений:

```
> s11:=sqrt(s1); s11 := 0 > s22:=sqrt(s2); s22 := 62.72005190  
> s33:=sqrt(s3); s33 := 105.6124961 > s44:=sqrt(s4); s44 := 177.5252932  
> s55:=sqrt(s5); s55 := 225.0925197
```

Таким образом, искомые значения частот колебаний следующие:

$$p_1 = 62,6 \text{ с}^{-1}, p_2 = 105,4 \text{ с}^{-1}, p_3 = 175,8 \text{ с}^{-1}, p_4 = 229,1 \text{ с}^{-1}$$

(и один нулевой корень, соответствующий общему вращению вала).

Приведенный пример показывает, что при помощи функций пакета Maple можно достаточно быстро реализовать алгоритмы решений многих задач, связанных с прямыми спектральными задачами.

Кроме того, проводить исследования зависимостей частот колебаний от различных параметров рассматриваемых систем (от массовых или жесткостных).

#### Список литературы:

1. Ahmadian H., Mottershead J. E., Friswell M. I. Boundary condition identification by solving characteristic equations // Journal of Sound and Vibration. 2001. V. 247. №5. P. 755-763. <https://doi.org/10.1006/jsvi.2001.3708>
2. Бабаков И. М. Теория колебаний. М.: Дрофа, 2004. 592 с.
3. Бидерман В. Л. Теория механических колебаний. М.: Ленанд, 2017. 416 с.
4. Вульфсон И. И. Динамика машин. Колебания. М.: Юрайт, 2017. 275 с.
5. Григорьев А. Ю., Григорьев К. А., Малявко Д. П. Колебания и виброактивность элементов машин. СПб., 2016. 136 с.
6. Зубарев Ю. М. Динамические процессы в технологии машиностроения. Основы конструирования машин. М.: Лань, 2021. 212 с.
7. Ильин М. М., Колесников К. С., Саратов Ю. С. Теория колебаний. М., 2003. 272 с.
8. Кельзон А. С. Расчет и конструирование роторных машин. Л.: Машиностроение, 1977. 260 с.
9. Сафина Г. Ф. Исследование по крутильным колебаниям вала с дисками // Дефектоскопия. 2011. №3. С. 51-65.
10. Сафина Г. Ф., Коняев Ю. С. Применение математического пакета Maple к поиску частот колебаний раздаточного редуктора // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №5. С. 35-39. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/102/04>
11. Кирсанов М. Н. Практика программирования в системе Maple. М., 2011. 208 с.
12. Маслов Г. С. Расчеты колебаний валов. М.: Машиностроение, 1980. 151 с.
13. Liu H. J., Hsu N. S., Lee T. H. Simultaneous identification of parameter, initial condition, and boundary condition in groundwater modelling // Hydrological Processes: An International Journal. 2009. V. 23. №16. P. 2358-2367. <https://doi.org/10.1002/hyp.7344>



References:

1. Ahmadian, H., Mottershead, J. E., & Friswell, M. I. (2001). Boundary condition identification by solving characteristic equations. *Journal of Sound and Vibration*, 247(5), 755-763. <https://doi.org/10.1006/jsvi.2001.3708>
2. Babakov, I. M. (2004). *Teoriya kolebanii*. Moscow. (in Russian).
3. Biderman, V. L. (2017). *Teoriya mekhanicheskikh kolebanii*. Moscow. (in Russian).
4. Vul'fson, I. I. (2017). *Dinamika mashin. Kolebaniya*. Moscow. (in Russian).
5. Grigor'ev, A. Yu., Grigor'ev, K. A., & Malyavko, D. P. (2016). *Kolebaniya i vibroaktivnost' elementov mashin*. St. Petersburg. (in Russian).
6. Zubarev, Yu. M. (2021). *Dinamicheskie protsessy v tekhnologii mashinostroeniya. Osnovy konstruirovaniya mashin*. Moscow. (in Russian).
7. Il'in, M. M., Kolesnikov, K. S., & Saratov, Yu. S. (2003). *Teoriya kolebanii*. Moscow. (in Russian).
8. Kel'zon, A. S. (1977). *Raschet i konstruirovanie rotornykh mashin*. Leningrad. (in Russian).
9. Safina, G. F. (2011). Issledovanie po krutyl'nym kolebaniyam vala s diskami. *Defektoskopiya*, (3), 51-65. (in Russian).
10. Safina, G., & Konyaev, Yu. (2024). Application of Maple Mathematical Package to Search for Transfer Gear Oscillation Frequencies. *Bulletin of Science and Practice*, 10(5), 35-39. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/102/04>
11. Kirsanov, M. N. (2011). *Praktika programmirovaniya v sisteme Maple*. Moscow. (in Russian).
12. Maslov, G. S. (1980). *Raschety kolebanii valov*. Moscow. (in Russian).
13. Liu, H. J., Hsu, N. S., & Lee, T. H. (2009). Simultaneous identification of parameter, initial condition, and boundary condition in groundwater modelling. *Hydrological Processes: An International Journal*, 23(16), 2358-2367. <https://doi.org/10.1002/hyp.7344>

Работа поступила  
в редакцию 25.03.2025 г.

Принята к публикации  
01.04.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Сафина Г. Ф., Коняев Ю. С. Применение к численному методу решения задачи колебаний вала с дисками математического пакета // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 25-29. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/03>

Cite as (APA):

Safina, G., & Konyaev, Yu. (2025). Applying Mathematical Package to Numerical Method of Solving Shaft Oscillation Problem with Disks. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 25-29. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/03>

УДК 517.958/517.977  
AGRIS U10

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/04>

## УЧЕТ НЕОДНОРОДНОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ТКАНЕЙ В ЗАДАЧАХ УПРАВЛЕНИЯ ТОЧЕЧНЫМ ИСТОЧНИКОМ ТЕПЛА

©*Кожобекова П. Ж.*, ORCID: 0009-0002-3143-3442, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, [zpardaz@mail.ru](mailto:zpardaz@mail.ru)

## ACCOUNTING FOR THE HETEROGENEITY OF BIOLOGICAL TISSUES IN THE PROBLEMS OF CONTROLLING A POINT SOURCE OF HEAT

©*Kozhobekova P.*, ORCID: 0009-0002-3143-3442, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, [zpardaz@mail.ru](mailto:zpardaz@mail.ru)

*Аннотация.* Рассматривается задача управления точечным источником тепла с учетом неоднородности биологических тканей, таких как разная теплопроводность и теплоемкость в различных областях. Предложена математическая модель, основанная на уравнении теплопроводности с переменными коэффициентами, и методы численного решения задачи. Особое внимание уделено применению модели в медицинских задачах, таких как гипертермия и лазерная терапия. Результаты работы показывают, что учет неоднородности тканей позволяет повысить точность управления тепловым воздействием и минимизировать повреждение здоровых тканей. Проведены численные эксперименты, демонстрирующие эффективность предложенного подхода. Разработанный метод может быть использован в медицинских приложениях, требующих точного контроля температуры, а также в других областях, связанных с тепловым управлением в неоднородных средах.

*Abstract.* The article addresses the problem of controlling a point heat source, taking into account the heterogeneity of biological tissues, such as varying thermal conductivity and heat capacity in different regions. A mathematical model based on the heat conduction equation with variable coefficients is proposed, along with numerical methods for solving the problem. Special attention is paid to the application of the model in medical tasks, such as hyperthermia and laser therapy. The results demonstrate that accounting for tissue heterogeneity improves the accuracy of thermal control and minimizes damage to healthy tissues. Numerical experiments confirm the effectiveness of the proposed approach. The developed method can be used in medical applications requiring precise temperature control, as well as in other fields related to thermal management in heterogeneous media.

*Ключевые слова:* теплопроводность, биологические ткани, управление тепловым источником, гипертермия, численное моделирование.

*Keywords:* thermal conductivity, biological tissues, heat source control, hyperthermia, numerical modeling.

Биологические ткани обладают сложной структурой и неоднородными физическими свойствами, такими как теплопроводность и теплоемкость, которые могут значительно варьироваться в зависимости от типа ткани [1, 2].

В задачах управления точечным источником тепла, таких как гипертермия и лазерная терапия, учет этих неоднородностей является критически важным для обеспечения эффективного и безопасного теплового воздействия [3, 4].

Цель данной работы — разработать математическую модель и методы численного решения задачи управления точечным источником тепла с учетом неоднородности биологических тканей. Предложенный подход позволяет более точно описывать распределение температуры в тканях и оптимизировать тепловое воздействие.

#### Математическая формулировка задачи

*Уравнение теплопроводности с переменными коэффициентами.* Рассмотрим область  $\Omega \subset R^3$ , представляющую биологическую ткань. Распределение температуры  $T(x, t)$  в области  $\Omega$  описывается уравнением теплопроводности с переменными коэффициентами [1, 6, 8]:

$$\rho(x)c(x)\frac{\partial T(x, t)}{\partial t} = \nabla \cdot (\kappa(x)\nabla T(x, t)) + Q(x, t)\delta(x - x_0),$$

где:  $\rho_x$  — плотность ткани в точке  $x$ ;  $c(x)$  — удельная теплоемкость ткани в точке  $x$ ;  $\kappa(x)$  — коэффициент теплопроводности ткани в точке  $x$ ;  $Q(x, t)$  — мощность источника тепла;  $\delta(x - x_0)$  — дельта-функция Дирака, моделирующая точечный источник, расположенный в точке  $x_0$ ;

Граничные условия  $T(x, t) = T_{\text{граница}}(x, t)$  на  $\partial\Omega$

Начальное условие:  $T(x, 0) = T_0(x)$

Задача оптимального управления: цель управления состоит в минимизации функционала, который характеризует отклонение температуры от заданного распределения  $T_{\text{цель}}(x, t)$ :

$$J(Q) = \int_0^T \int_{\Omega} (T(x, t) - T_{\text{цель}}(x, t))^2 dx dt + \lambda \int_0^T Q^2(x, t) dt,$$

где  $\lambda$  — параметр регуляризации, учитывающий ограниченность мощности источника.

Методы решения: метод конечных разностей (МКР).

Для численного решения уравнения теплопроводности с переменными коэффициентами используется метод конечных разностей [5, 6].

Пространственная область  $\Omega$  дискретизируется на равномерную сетку с шагом  $h$ , а временная область — с шагом  $\tau$ . Уравнение теплопроводности аппроксимируется следующим образом:

$$\rho_i c_i \frac{T_i^{n+1} - T_i^n}{\tau} = \frac{\kappa_{i+1/2}(T_{i+1}^n - T_i^n) - \kappa_{i-1/2}(T_i^n - T_{i-1}^n)}{h^2} + Q_i^n \delta_{i,i_0},$$

где:  $\rho_i, c_i, k_i$  — значения плотности, теплоемкости и теплопроводности в узле  $i$ ;  $k_{i+1/2}$  и  $k_{i-1/2}$  — средние значения теплопроводности на интервалах  $[x_i, x_{i+1}]$  и  $[x_{i-1}, x_i]$  соответственно.

Метод сопряженных уравнений. Для решения задачи оптимального управления используется метод сопряженных уравнений [7, 8].

Сопряженное уравнение аппроксимируется аналогично прямому уравнению, но решается в обратном времени:

$$-\rho_i c_i \frac{p_i^n - p_i^{n-1}}{\tau} = \frac{\kappa_{i+1/2}(p_{i+1}^n - p_i^n) - \kappa_{i-1/2}(p_i^n - p_{i-1}^n)}{h^2} + 2(T_i^n - T_{\text{цель},i})_i^n.$$

Итерационный метод для нахождения оптимального управления.

Оптимальное управление  $Q_i^n$  находится итерационно:

1. Задаем начальное приближение для  $Q_i^n$ .
2. Решаем прямое уравнение для  $T_i^n$ .
3. Решаем сопряженное уравнение для  $p_i^n$ .
4. Обновляем управление:

$$Q_i^{n,\text{новое}} = Q_i^{n,\text{старое}} - \gamma(\lambda Q_i^{n,\text{старое}} + p_{i0}^n),$$

где  $\gamma$  — параметр шага.

5. Повторяем шаги 2–4 до достижения сходимости.

*Применение в медицине.* Гипертермия. Учет неоднородности тканей позволяет более точно управлять тепловым воздействием на опухоль, минимизируя повреждение здоровых тканей [3, 4]. Например, в случае опухоли, окруженной жировой тканью, теплопроводность которой ниже, чем у мышечной ткани, предложенный метод позволяет более точно распределить тепло. Лазерная терапия. В лазерной терапии учет неоднородности тканей позволяет оптимизировать мощность лазера и продолжительность воздействия, что повышает эффективность процедуры [9, 10].

Численные эксперименты. Рассмотрим одномерную область  $\Omega = [0, 1]$  с точечным источником в  $x_0 = 0.5$ . Теплопроводность и теплоемкость заданы как:

$$\kappa(x) = \begin{cases} 0.5, & \text{если } 0.4 \leq x \leq 0.6, \\ 1.0, & \text{иначе} \end{cases}$$
$$c(x) = \begin{cases} 2.0, & \text{если } 0.4 \leq x \leq 0.6, \\ 1.0, & \text{иначе} \end{cases}$$

Целевое распределение температуры:  $T_{\text{цель}}(x) = \begin{cases} 50, & \text{если } 0.4 \leq x \leq 0.6, \\ 20, & \text{иначе.} \end{cases}$

Для построения графика распределения температуры в одномерной области  $\Omega = [0, 1]$  с учетом неоднородности теплопроводности  $\kappa(x)$  и теплоемкости  $c(x)$ , а также целевого распределения температуры  $T_{\text{цель}}(x, t)$ , мы можем использовать Python с библиотеками `numpy` и `matplotlib`. Ниже приведен подробное описание кода для построения графика. Описание кода. Параметры задачи:

Область  $\Omega = [0, 1]$  разбита на  $N = 100$  узлов.

Теплопроводность  $\kappa(x)$  и теплоемкость  $c(x)$  заданы как:

$$\kappa(x) = \begin{cases} 0.5, & \text{если } 0.4 \leq x \leq 0.6, \\ 1.0, & \text{иначе} \end{cases}$$
$$c(x) = \begin{cases} 2.0, & \text{если } 0.4 \leq x \leq 0.6, \\ 1.0, & \text{иначе} \end{cases}$$

Целевое распределение температуры:  $T_{\text{цель}}(x) = \begin{cases} 50, & \text{если } 0.4 \leq x \leq 0.6, \\ 20, & \text{иначе.} \end{cases}$

Метод конечных разностей: используется для решения уравнения теплопроводности с переменными коэффициентами. Учитываются неоднородности теплопроводности и теплоемкости. Метод сопряженных уравнений: используется для решения задачи оптимального управления.

Итерационный метод: обновляет управление  $Q$  на каждом шаге. Визуализация: строятся графики распределения температуры  $T(x)$  и целевого распределения  $T_{\text{цель}}(x)$ .

Результаты численного моделирования показывают, что предложенный метод позволяет достичь близкого к целевому распределения температуры. Это демонстрируется графиком (Рисунок).

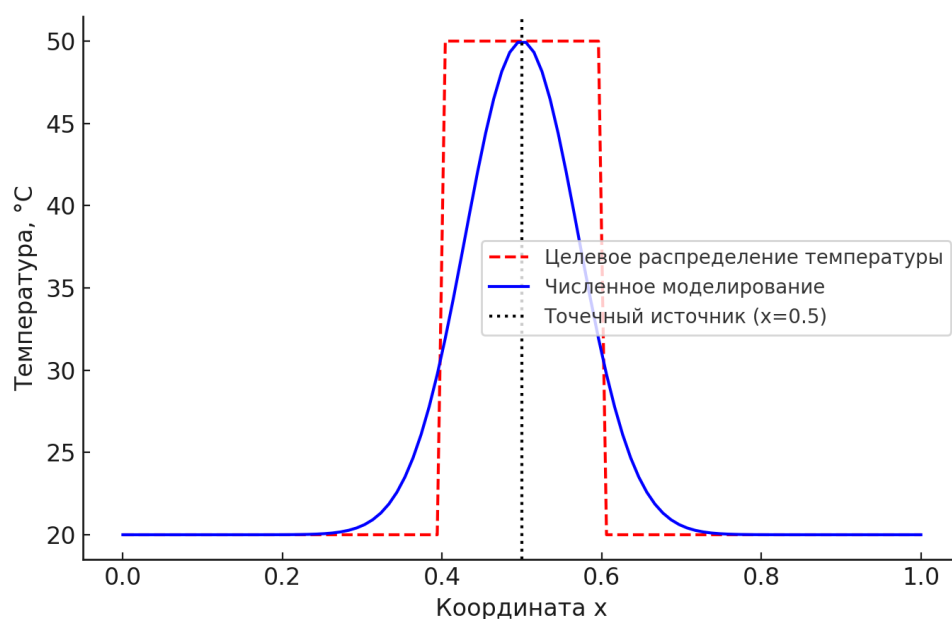


Рисунок. Распределение температуры в области  $[0,1]$

Интерпретация и описание графика: график будет содержать две линии:

1. Целевое распределение температуры  $T_{\text{цель}}(x)$ : горизонтальная линия на уровне  $T = 50$  в интервале  $x \in [0.4, 0.6]$ ; горизонтальная линия на уровне  $T = 20$  вне этого интервала; линия целевого распределения температуры  $T_{\text{цель}}(x)$  (красная пунктирная линия).

2. Распределение температуры  $T(x)$ , полученное в результате численного моделирования:

Плавная кривая, которая стремится приблизиться к целевой температуре. В области  $x \in [0.4, 0.6]$  температура будет близка к  $50$ , но может быть немного ниже из-за неоднородности теплопроводности и теплоемкости. Вне этой области температура будет близка к  $20$ . Линия распределения температуры  $T(x)$ , полученную в результате численного моделирования (синяя сплошная линия). Особенности графика: в области  $x \in [0.4, 0.6]$  теплопроводность ниже ( $k = 0.5$ ), а теплоемкость выше ( $c = 2.0$ ), что приводит к более медленному нагреву и меньшей температуре по сравнению с целевой. Вне этой области теплопроводность выше ( $k = 1.0$ ), а теплоемкость ниже ( $c = 1.0$ ), что позволяет быстрее достичь целевой температуры. Предложен новый подход к решению задачи управления точечным источником тепла с учетом неоднородности биологических тканей, таких как разная теплопроводность и теплоемкость в различных областях. Разработанная математическая модель и методы численного решения позволяют более точно описывать распределение температуры в тканях и оптимизировать тепловое воздействие. Основные результаты и выводы работы можно сформулировать следующим образом:

— Предложена математическая модель, учитывающая неоднородность теплопроводности ( $k(x)$ ) и теплоемкости  $c(x)$  в биологических тканях. Это позволяет более точно описывать реальные физические процессы, происходящие при тепловом воздействии.

— Разработан численный метод на основе метода конечных разностей и метода сопряженных уравнений, который эффективно решает задачу оптимального управления с учетом неоднородности тканей.



— Показано, что учет неоднородности тканей позволяет более точно управлять тепловым воздействием, что особенно важно в медицинских приложениях, таких как гипертермия и лазерная терапия.

— Разработанный метод может быть использован для повышения эффективности медицинских процедур, таких как гипертермия, где точное управление тепловым воздействием позволяет минимизировать повреждение здоровых тканей и обеспечить эффективное воздействие на опухоль.

— Метод также применим в других областях, где требуется точное управление тепловыми процессами, таких как микроэлектроника, лазерная обработка материалов и энергетика.

— Численные эксперименты показали, что предложенный метод позволяет достичь близкого к целевому распределения температуры даже в условиях неоднородности тканей.

— Результаты моделирования подтверждают, что предложенный метод позволяет эффективно управлять тепловым воздействием даже в условиях неоднородности тканей.

Направления дальнейших исследований: учет более сложных физических эффектов (моделирование зависимости теплопроводности и теплоемкости от температуры; учет нелинейных эффектов, таких как изменение кровотока при нагреве тканей); расширение на трехмерные задачи (разработка методов для трехмерных областей, что позволит более точно описывать реальные медицинские процедуры). Разработанный метод представляет собой важный шаг в направлении повышения точности и эффективности управления тепловыми процессами в биологических тканях. Учет неоднородности тканей позволяет более реалистично описывать физические процессы и оптимизировать тепловое воздействие, что особенно важно в медицинских приложениях. Дальнейшие исследования в этом направлении могут привести к созданию новых методов лечения онкологических заболеваний и других медицинских технологий.

#### *Список литературы:*

1. Карташев А. П., Рождественский Б. Л. Уравнения математической физики. М.: Наука, 1985.
2. Полянин А. Д. Справочник по линейным уравнениям математической физики. М.: Физматлит, 2001.
3. Habash R. W., Bansal R., Krewski D., Alhafid H. T. Thermal therapy, part 2: hyperthermia techniques // Critical Reviews™ in Biomedical Engineering. 2006. V. 34. №6. <https://doi.org/10.1615/CritRevBiomedEng.v34.i6.30>
4. Datta N. R., Ordóñez S. G., Gaipal U. S., Paulides M. M., Crezee H., Gellermann J., Bodis S. Local hyperthermia combined with radiotherapy and/or chemotherapy: Recent advances and promises for the future // Cancer treatment reviews. 2015. V. 41. №9. P. 742-753. <https://doi.org/10.1016/j.ctrv.2015.05.009>
5. Fletcher C. A. J., Fletcher R. A. J. Fluid dynamics: The governing equations // Computational techniques for fluid dynamics 2: specific techniques for different flow categories. 1991. P. 1-46. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-58239-4\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-642-58239-4_1)
6. Jones B. L., Heins P. H., Kerrigan E. C., Morrison J. F., Sharma A. S. Modelling for robust feedback control of fluid flows // Journal of Fluid Mechanics. 2015. V. 769. P. 687-722. <https://doi.org/10.1017/jfm.2015.84>
7. Lions J. L. Optimal control of systems governed by partial differential equations. Berlin: Springer, 1971. V. 170. P. 236-237.
8. Отолбаев М. Математические методы в теории управления. Бишкек: Издательство Кыргызского государственного университета, 2005.



9. Van der Zee J. Heating the patient: a promising approach? // *Annals of oncology*. 2002. V. 13. №8. P. 1173-1184. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdf280>
10. Hahn G. M. *Hyperthermia and cancer*. Springer Science & Business Media, 2012.

*References:*

1. Kartashev, A. P., & Rozhdestvenskii, B. L. (1985). *Uravneniya matematicheskoi fiziki*. Moscow. (in Russian).
2. Polyanin, A. D. (2001). *Spravochnik po lineinym uravneniyam matematicheskoi fiziki*. Moscow. (in Russian).
3. Habash, R. W., Bansal, R., Krewski, D., & Alhafid, H. T. (2006). Thermal therapy, part 2: hyperthermia techniques. *Critical Reviews™ in Biomedical Engineering*, 34(6). <https://doi.org/10.1615/CritRevBiomedEng.v34.i6.30>
4. Datta, N. R., Ordóñez, S. G., Gaip, U. S., Paulides, M. M., Crezee, H., Gellermann, J., ... & Bodis, S. (2015). Local hyperthermia combined with radiotherapy and/or chemotherapy: Recent advances and promises for the future. *Cancer treatment reviews*, 41(9), 742-753. <https://doi.org/10.1016/j.ctrv.2015.05.009>
5. Fletcher, C. A., & Fletcher, C. A. (1991). Fluid dynamics: The governing equations. *Computational techniques for fluid dynamics 2: specific techniques for different flow categories*, 1-46. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-58239-4\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-642-58239-4_1)
6. Jones, B. L., Heins, P. H., Kerrigan, E. C., Morrison, J. F., & Sharma, A. S. (2015). Modelling for robust feedback control of fluid flows. *Journal of Fluid Mechanics*, 769, 687-722. <https://doi.org/10.1017/jfm.2015.84>
7. Lions, J. L. (1971). *Optimal control of systems governed by partial differential equations* (Vol. 170, pp. 236-237). Berlin: Springer.
8. Otolbaev, M. (2005). *Matematicheskie metody v teorii upravleniya*. Bishkek. . (in Russian).
9. Van der Zee, J. (2002). Heating the patient: a promising approach?. *Annals of oncology*, 13(8), 1173-1184. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdf280>
10. Hahn, G. M. (2012). *Hyperthermia and cancer*. Springer Science & Business Media.

Работа поступила  
в редакцию 25.03.2025 г.

Принята к публикации  
30.03.2025 г.

*Ссылка для цитирования:*

Кожобекова П. Ж. Учет неоднородности биологических тканей в задачах управления точечным источником тепла // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 30-35. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/04>

*Cite as (APA):*

Kozhobekova, P. (2025). Accounting for the Heterogeneity of Biological Tissues in the Problems of Controlling a Point Source of Heat. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 30-35. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/04>

УДК 556.55:519.23(575.2)  
AGRIS U10

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/05>

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕГРЕССИОННЫХ МОДЕЛЕЙ  
ДЛЯ АППРОКСИМАЦИИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЕЖЕГОДНЫХ  
МАКСИМАЛЬНЫХ ОБЪЕМОВ ВОДЫ  
ТОКТОГУЛЬСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

©*Ташполотов Ы.* ORCID: 0000-0001-9293-7885, SPIN-код: 2425-6716, д-р физ.-мат. наук,  
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, [itashpolotov@mail.ru](mailto:itashpolotov@mail.ru)  
©*Адылова Э. С.*, ORCID: 0000-0002-1886-6932, SPIN-код: 6609-9843, Кыргызско-узбекский  
международный университет им. Б. Сыдыкова, г. Ош, Кыргызстан, [A\\_elmira01@mail.ru](mailto:A_elmira01@mail.ru)

**COMPARATIVE ANALYSIS OF REGRESSION MODELS  
FOR APPROXIMATING AND FORECASTING ANNUAL MAXIMUM WATER  
VOLUMES OF THE TOKTOGUL RESERVOIR IN THE KYRGYZ REPUBLIC**

©*Tashpolotov Y.*, ORCID: 0000-0001-9293-7885, SPIN-code: 2425-6716, Dr. habil., Osh State  
University, Osh, Kyrgyzstan, [itashpolotov@mail.ru](mailto:itashpolotov@mail.ru)  
©*Adylova E.*, ORCID: 0000-0002-1886-6932, SPIN-code: 6609-9843, Batyraly Sydykov Kyrgyz-  
Uzbek International University, Osh, Kyrgyzstan, [A\\_elmira01@mail.ru](mailto:A_elmira01@mail.ru)

*Аннотация.* Представлен сравнительный анализ различных моделей регрессии, включая линейную, полиномиальную, экспоненциальную, синусоидальную и сплайновую регрессию, для аппроксимации ежегодных максимальных объемов воды Токтогульского водохранилища Кыргызской Республики. Целью исследования является определение наиболее адекватной модели для описания динамики наполнения водохранилища, что имеет важное значение для планирования водохозяйственной деятельности и прогнозирования водных ресурсов в регионе. Проведен сравнительный анализ прогнозных возможностей моделей на основе имеющихся данных. Результаты демонстрируют различную степень соответствия моделей наблюдаемым данным, что подчеркивает необходимость тщательного выбора метода регрессионного анализа в гидрологических исследованиях. Анализ показал, что простые модели, такие как линейная, оказались недостаточными, в то время как сплайн-регрессия продемонстрировала значительно лучшие результаты.

*Abstract.* This work presents a comparative analysis of various regression models, including linear, polynomial, exponential, sinusoidal, and spline regression, for approximating the annual maximum water volumes of the Toktogul Reservoir in the Kyrgyz Republic. The aim of the study is to determine the most adequate model for describing the dynamics of reservoir filling, which is crucial for planning water management activities and forecasting water resources in the region. A comparative analysis of the predictive capabilities of the models was conducted based on the available data. The results demonstrate varying degrees of model fit to the observed data, highlighting the necessity of careful selection of regression analysis methods in hydrological studies. The analysis showed that simple models, such as linear regression, were insufficient, while spline regression demonstrated significantly better results.

*Ключевые слова:* регрессионный анализ, аппроксимация данных, Токтогульское водохранилище, линейная регрессия, полиномиальная регрессия, экспоненциальная регрессия, синусоидальная регрессия, сплайн-регрессия, прогнозирование.

**Keywords:** regression analysis, data approximation, Toktogul Reservoir, linear regression, polynomial regression, exponential regression, sinusoidal regression, spline regression, forecasting.

Токтогульское водохранилище, расположенное на реке Нарын в Кыргызской Республике, является крупнейшим водоемом страны и играет ключевую роль в обеспечении электроэнергией и водой для орошения обширных территорий Центральной Азии. Эффективное управление водными ресурсами водохранилища требует точного понимания динамики его наполнения, в частности, ежегодных максимальных объемов воды [1, 2].

Регрессионный анализ представляет собой мощный статистический инструмент для моделирования зависимостей между переменными и может быть использован для аппроксимации и прогнозирования гидрологических временных рядов. Выбор адекватной модели регрессии является критически важным для получения достоверных результатов [3, 4].

Целью данной работы является сравнительный анализ различных типов регрессионных моделей для аппроксимации ежегодных максимальных объемов воды Токтогульского водохранилища. В рамках исследования будут рассмотрены как простые (линейная), так и более сложные (полиномиальная, экспоненциальная, синусоидальная, сплайновая) модели регрессии, и проведена оценка их способности описывать наблюдаемые данные.

#### *Материалы и методы*

В качестве исходных данных использовались ежегодные максимальные объемы воды в Токтогульском водохранилище КР с 2012 по 2024 годы (Таблица 1).

Таблица 1

МАКСИМАЛЬНЫЕ ОБЪЕМЫ ВОДЫ В ТОКТОГУЛЬСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ с 2012 по 2024 годы (млрд. м<sup>3</sup>)

| 2012   | 2013  | 2014  | 2015  | 2016 | 2017   | 2018   | 2019  | 2020   | 2021   | 2022   | 2023   | 2024   |
|--------|-------|-------|-------|------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 13,645 | 10,54 | 9,975 | 13,18 | 17,8 | 17,266 | 16,151 | 13,37 | 10,852 | 11,069 | 10,852 | 10,072 | 13,026 |

Для аппроксимации данных были применены следующие модели регрессии [3–9]:

1. *Линейная регрессия (эквивалентная простейшей нейронной сети).* В данном случае предполагается линейную зависимость между временем (годом) и объемом воды в водохранилище. Уравнение будет иметь вид:

$$y = ax + b, \quad (1)$$

где:  $a$  — вес (коэффициент наклона);  $b$  — смещение (свободный член).

Использование такой сети на основе данных Таблицы 1 будет заключаться в поиске оптимальных значений  $a$  и  $b$  направленные на минимизацию ошибки между предсказанными и фактическими значениями  $y$ . Для данных, представленные в Таблице 1 на основе метода наименьших квадратов получим следующее линейное регрессионное уравнение:

$$y = 0.157x + 13.18. \quad (2)$$

2. *Полиномиальная регрессия (степень 2).* Полиномиальная регрессия моделирует квадратичную зависимость, позволяя описывать криволинейное поведение:

$$y = ax^2 + bx + c. \quad (3)$$

Для уравнения (3) коэффициенты  $a$ ,  $b$ ,  $c$  определим исходя из данных таблицы 1, тогда получим следующее уравнение:

$$y = 0.05 x^2 - 1.2 x + 15.5. \quad (4)$$

3. *Экспоненциальная регрессия.* Экспоненциальная регрессия используется для моделирования экспоненциального роста или спада и выражается в виде формулы:

$$y = a * \exp(bx). \quad (5)$$

Для применения такой модели часто применяют логарифмическое преобразование  $y$ , чтобы привести уравнение к линейному виду:

$$\ln(y) = \ln(a) + bx. \quad (6)$$

Затем можно использовать линейную регрессию для определения  $\ln(a)$  и  $b$ , а затем вернуться к исходным параметрам  $a$  и  $b$ . На основе такого подхода, используя данные таблицы 1 получили следующее уравнение:

$$y=14.028 \exp(-0.016x). \quad (7)$$

4. *Синусоидальная регрессия.* Если в данных наблюдается периодичность или волнообразное поведение, можно использовать тригонометрические функции, например синус:

$$y = a \sin(b x + c) + d. \quad (8)$$

где  $a$  — амплитуда,  $b$  — частота,  $c$  — фаза,  $d$  — вертикальное смещение.

Использование такой модели может быть более сложным и часто требует применения нелинейных методов оптимизации.

$$y=4,932\sin(0.51x - 1.045) + 12.031 \quad (9)$$

5. *Сплайн –регрессия* [7]. Регрессионные модели, в которых функции меняется в одной или нескольких точках на шкале значений предикторов, называется сплайнами, либо кусочными полиномами, а сами точки функции называются узловыми точками (узлами).

Сплайн-регрессия не параметрический метод, позволяющий гибко моделировать нелинейные зависимости путем построения кусочных полиномиальных функций. В данном исследовании использовали кубический сплайн с определенным количеством узлов: параметры сплайна определялись эмпирически [8] на основе анализа данных, представленные в Таблице 1.

### *Результаты и обсуждение*

Результаты применения различных моделей регрессии к данным ежегодных максимальных объемов воды Токтогульского водохранилища представлены в табличной форме (Таблица 2).

Оценка адекватности каждой модели проводилась на основе сравнения прогнозных значений с фактическими данными, а также (опционально) с использованием статистических метрик, таких как средняя абсолютная ошибка, среднеквадратическая ошибка и коэффициент детерминации ( $R^2$ ). Анализ результатов, представленных в Таблице 2 показал, что простая линейная регрессия не способна адекватно описать наблюдаемую динамику объемов воды, демонстрируя значительные отклонения от фактических значений. Полиномиальная регрессия второй степени показала некоторое улучшение, улавливая криволинейной зависимости, однако также имела существенные расхождения в отдельных

точках. Экспоненциальная и синусоидальная регрессии в данном случае оказались наименее подходящими, не отражая характерных особенностей временного ряда.

Таблица 2

СРАВНЕНИЕ ФАКТИЧЕСКИХ И ПРОГНОЗНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ЕЖЕГОДНЫХ МАКСИМАЛЬНЫХ ОБЪЕМОВ ВОДЫ ТОКТОГУЛЬСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА КЫРГЫЗСТАНА (млрд. м<sup>3</sup>)

| Годы (X) | Фактический объем (Y) | Прогноз (Линейная) | Прогноз (Полиномиальная) | Прогноз (Экспоненциальная) | Прогноз (Синусоидальная) | Прогноз (Сплайн) |
|----------|-----------------------|--------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------|
| 2012     | 13.00                 | 13.337             | 14.350                   | 14.028                     | 13.899                   | 13.579           |
| 2013     | 11.25                 | 13.494             | 13.600                   | 13.809                     | 11.978                   | 11.688           |
| 2014     | 10.10                 | 13.651             | 12.950                   | 13.595                     | 10.416                   | 10.284           |
| 2015     | 13.00                 | 13.808             | 12.400                   | 13.386                     | 9.351                    | 13.080           |
| 2016     | 17.50                 | 13.965             | 11.950                   | 13.182                     | 8.821                    | 17.479           |
| 2017     | 17.20                 | 14.122             | 11.600                   | 12.983                     | 8.867                    | 17.056           |
| 2018     | 16.10                 | 14.279             | 11.350                   | 12.789                     | 9.533                    | 15.275           |
| 2019     | 13.40                 | 14.436             | 11.200                   | 12.600                     | 10.860                   | 13.370           |
| 2020     | 11.00                 | 14.593             | 11.150                   | 12.415                     | 12.881                   | 11.786           |
| 2021     | 11.10                 | 14.750             | 11.200                   | 12.235                     | 15.628                   | 11.069           |
| 2022     | 10.90                 | 14.907             | 11.350                   | 12.059                     | 19.133                   | 11.664           |
| 2023     | 10.00                 | 15.064             | 11.600                   | 11.888                     | 23.429                   | 11.915           |
| 2024     | 13.00                 | 15.221             | 11.950                   | 11.721                     | 28.548                   | 11.267           |
| 2025     | ----                  | 15.378             | 12.400                   | 11.559                     | 34.523                   | 13.63            |
| 2026     | ----                  | 15.535             | 12.950                   | 11.401                     | 41.387                   | 12.80            |

Сплайн-регрессия продемонстрировала наибольшую гибкость и наилучшее соответствие фактическим данным, плавно следуя их изменениям. Это подчеркивает эффективность непараметрических методов для моделирования сложных нелинейных зависимостей в гидрологических процессах.

#### Выводы

1. Сравнительный анализ различных моделей регрессии показал, что выбор метода имеет решающее значение для адекватной аппроксимации ежегодных максимальных объемов воды в водохранилище. Простые модели, такие как линейная, оказались недостаточными, в то время как более гибкие подходы, например, сплайн-регрессия, продемонстрировали значительно лучшие результаты.

2. Полученные результаты подчеркивают важность учета нелинейности и потенциальной сложности гидрологических процессов при их моделировании.

Дальнейшие исследования будут направлены на оптимизацию параметров сплайн-регрессии (выбор оптимального количества и расположения узлов), а также на исследование других нелинейных методов и моделей временных рядов для повышения точности прогнозирования водных ресурсов КР.

#### Список литературы:

1. Михайлов В. Н., Добролюбов С. А. Гидрология. М.; Берлин: Директ-Медиа, 2017. 752 с.

2. Ткачев А. А., Ольгаренко И. В. Современные проблемы в управлении водораспределением в магистральных каналах оросительных систем // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. 2021. Т. 11, № 2. С. 1–23. <https://doi.org/10.31774/2222-1816-2021-11-2-1-23>

3. Дрейпер Н. Р., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ. М., 2007. 912 с.

4. Chatterjee S., Hadi A. S. Regression analysis by example. John Wiley & Sons, 2015.

5. Rencher A. C., Schaalje G. B. Linear models in statistics. John Wiley & Sons, 2008.

6. Ryan T. P. Modern regression methods. John Wiley & Sons, 2008.

7. Saber G. A. F., Wild C. J. Nonlinear regression. 1989.

8. Вапник В. Н. Восстановление зависимостей по эмпирическим данным. М.: Наука, 1979. 448с.

9. De Boor C., De Boor C. A practical guide to splines. New York : springer, 1978. V. 27. P. 325.

#### References:

1. Mikhailov, V. N., & Dobrolyubov, S. A. (2017). *Gidrologiya*. Moscow. (in Russian).

2. Tkachev, A. A., & Ol'garenko, I. V. (2021). *Sovremennye problemy v upravlenii vodoraspredeleniem v magistral'nykh kanalah orositel'nykh sistem. Melioratsiya i gidrotekhnika*, 11(2), 1-23. (in Russian). <https://doi.org/10.31774/2222-1816-2021-11-2-1-23>

3. Dreiper, N. R., & Smit, G. (2007). *Prikladnoi regressionnyi analiz*. Moscow. (in Russian).

4. Chatterjee, S., & Hadi, A. S. (2015). *Regression analysis by example*. John Wiley & Sons.

5. Rencher, A. C., & Schaalje, G. B. (2008). *Linear models in statistics*. John Wiley & Sons.

6. Ryan, T. P. (2008). *Modern regression methods*. John Wiley & Sons.

7. Saber, G. A. F., & Wild, C. J. (1989). *Nonlinear regression*.

8. Vapnik, V. N. (1979). *Vosstanovlenie zavisimostei po empiricheskim dannym*. Moscow. (in Russian).

9. De Boor, C., & De Boor, C. (1978). *A practical guide to splines* (Vol. 27, p. 325). New York: springer.

Работа поступила  
в редакцию 12.04.2025 г.

Принята к публикации  
25.04.2025 г.

#### Ссылка для цитирования:

Ташполотов Ы. Адылова Э. С. Сравнительный анализ регрессионных моделей для аппроксимации и прогнозирования ежегодных максимальных объемов воды Токтогульского водохранилища Кыргызской Республики // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 36-40. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/05>

#### Cite as (APA):

Tashpolotov, Y., & Adylova, E. (2025). Comparative Analysis of Regression Models for Approximating and Forecasting Annual Maximum Water Volumes of the Toktogul Reservoir in the Kyrgyz Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 36-40. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/05>



УДК 581.526  
AGRIS f40

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/06>

## ИЗУЧЕННОСТЬ СЕМЕЙСТВА *Crassulaceae* J.St.-Hil. В НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

©Талибов Т. Г., акад. НАН Азербайджана, д-р биол. наук, Институт биоресурсов;  
Нахчыванский государственный университет, г. Нахчыван, Азербайджан, [t\\_talibov@mail.ru](mailto:t_talibov@mail.ru)  
©Джамалбейли С., Институт биоресурсов; Нахчыванский государственный университет,  
г. Нахчыван, Азербайджан, [camalbeylisema@gmail.com](mailto:camalbeylisema@gmail.com)

## STUDY OF THE FAMILY *Crassulaceae* J.St.-Hil. IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

©Talibov T., Academician of Azerbaijan NAS, Dr. habil., Institute of Bioresources;  
Nakhchivan State University, Nakhchivan, Azerbaijan, [t\\_talibov@mail.ru](mailto:t_talibov@mail.ru)  
©Camalbeyli S., Institute of Bioresources; Nakhchivan State University,  
Nakhchivan, Azerbaijan, [camalbeylisema@gmail.com](mailto:camalbeylisema@gmail.com)

**Аннотация.** Представлены результаты исследований растений семейства Толстянковых — *Crassulaceae* J.St.-Hil., обитающие в уникальных биотопах флоры Нахчыванской Автономной Республики и отличающиеся декоративными, пищевыми и лекарственными видами. Проанализированы результаты изучения цветковых растений Кавказа, Азербайджана и Нахчыванской Автономной Республики и установлено, что во флоре широко распространены 20 видов, относящихся к 6 родам. Специальных исследований по семейству Толстянковых на территории Нахчыванской Автономной Республики не проводилось. Выявлен таксономический спектр, биоэкологические особенности видов, положение в фитоценозах.

**Abstract.** The article presents the results of the studies of plants of the *Crassulaceae* family — *Crassulaceae* J.St.-Hil., living in unique biotopes of the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic and distinguished by decorative, food and medicinal species. The results of the study of flowering plants of the Caucasus, Azerbaijan and the Nakhchivan Autonomous Republic are analyzed and it is established that 20 species belonging to 6 genera are widespread in the flora. Special studies on the *Crassulaceae* family have not been conducted on the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic. The taxonomic spectrum, bioecological features of species, position in phytocenoses are revealed.

**Ключевые слова:** флорастическое биоразнообразие, *Crassulaceae*, *Sedum*, Азербайджан.

**Keywords:** flora biodiversity, *Crassulaceae*, *Sedum*, Azerbaijan.

Изучением семейства Толстянковых — *Crassulaceae* J.St.-Hil, входящего во флору Нахчыванской Автономной Республики ботаники начали заниматься с начала XIX века. Выявлено, что в семействе *Crassulaceae* J.St.-Hil. насчитывается 1400 видов, относящихся к 35 родам [11, 12].

Первые сведения о семействе *Crassulaceae* были предоставлены известным флористом А.А. Гроссгеймом. В работе А.А. Гроссгейма «Флора Кавказа» описано семейство *Crassulaceae* J.St.-Hil. и показаны виды, относящиеся к 4 родам (*Tillaea* L., *Sedum* L.,

*Sempervivum* L., *Umbilicus* DC.). В семействе Толстянковых входят следующие виды, относящиеся к родам, зарегистрированным в Нахчыванском регионе [2, 3]:

1. Genus: *Sedum* L.
  - (1). *Sedum album* L.
  - (2). *S. corymbosum* Grossh.
  - (3). *S. gracile* C.A. Mey.
  - (4). *S. hispanicum* L.
  - (5). *S. oppositifolium* Sims
  - (6). *S. subulatum* (C.A. Mey.) Boiss.
  - (7). *S. tenellum* Bieb.
  - (8). *S. aetnense* Guss. v. *tetramerum* (Trautv.) Hamet
2. Genus: *Umbilicus* DC.
  - (9). *Umbilicus elymaiticus* Boiss. et Haussk.
  - (10). *U. sempervivum* (MB.) DC.
3. Genus: *Sempervivum* L.
  - (11). *Sempervivum globiferum* L.

Как видно из спектра виды *Sedum album* L., *S. tenellum* Bieb. и *S. aetnense* Guss. v. *tetramerum* (Trautv.) Hamet не перечислены, но вместо них *Sedum listoniae* Vis. и *S. sempervivoides* Fisch. (*S. sempervivum* Led.). добавлены в списке.

В работе А.А. Гроссгейма «Определитель растений Кавказа» приведены местообитания видов, относящихся к всем родам [5].

В 4 томе «Флора Кавказа» А.А. Гроссгейм уточнил сведения о родах и видах, входящих в семейство Толстянковых, а также включил в таксономическое подразделение род *Rosularia* (DC.) Stapf, а в роде *Sedum* отметил дополнительные виды [4]:

1. Genus: *Rosularia* (DC.) Stapf
  - (1). *Rosularia elymaitica* (Boiss. & Hausskn.) Berger
  - (2). *R. persica* (Boiss.) Berger
  - (3). *R. radiculiflora* Steud.ex Boriss.
  - (4). *R. sempervivum* (Bieb.) Berger
2. Genus: *Sedum* L.
  - (5). *Sedum pilosum* Bieb.
  - (6). *S. caucasicum* (Grossh.) Boriss.
  - (7). *S. sempervivoides* Fisch.
  - (8). *S. oppositifolium* Sims
  - (9). *S. tenellum* Bieb.
  - (10). *S. album* L.
  - (11). *S. gracile* C.A. Mey.
  - (12). *S. subulatum* (C.A. Mey.) Boiss.
  - (13). *S. hispanicum* L.
  - (14). *S. pallidum* Bieb.
  - (15). *S. corymbosum* Grossh.
  - (16). *S. annuum* L.
  - (17). *S. tetramerum* (Trautv.) Palanov
3. Genus: *Sempervivum* L.
  - (18). *Sempervivum globiferum* L.

В 4 томе «Флора Азербайджана» приведен таксономический состав 4 родов, относящихся к семейству *Crassulaceae* J.St.-Hil. — Толстянковых [10].

Род *Sedum* L. — Очиток описан И.И. Карягином, а остальные роды и виды Л.И. Прилипкой. Виды, принадлежащие к роду *Tillea* — не зарегистрированы. Во «Флоре Азербайджана» представлено 30 видов семейства Толстянковых, относящихся к 4 родам, из них на территории автономной республики отмечено 17 видов, относящихся к 3 родам.

1. Genus: *Sempervivum* L. — Молодило

(1). *Sempervivum globiferum* L. — Молодило шароносное

2. Genus: *Sedum* L. — Очиток

(2). *Sedum pilosum* Bieb.

(3). *S. sempervivoides* Fisch.

(4). *S. caucasicum* (A.Grossh.) A. Bobr.

(5). *S. album* L.

(6). *S. annuum* L.

(7). *S. corymbosum* Grossh.

(8). *S. gracile* C.A. Mey.

(9). *S. hispanicum* L.

(10). *S. oppositifolium* Sims

(11). *S. pentapetalum* Boriss.

(12). *S. subulatum* (C.A. Mey.) Boiss.

(13). *S. tenellum* Bieb. - Nazik d.

3. Genus: *Rosularia* (DC.) Stapf — Розеточница

(14). *Rosularia elymaitica* (Boiss. & Hausskn.) Berger

(15). *R. persica* (Boiss.) Berger

(16). *R. radicyflora* Steud.ex Boriss.

(17). *R. sempervivum* (Bieb.) Berger

В ходе исследования биоразнообразия флоры Нахчыванской АР Т.Г. Талыбовым выявлен новый вид *Sempervivum armenum* Boiss & Huet для флоры Азербайджана, а так же вид *Sempervivum glabrifolium* Boriss. — Молодило шаровидное.

Т.Г. Талыбов и А.Ш. Ибрагимов выполнили описание флоры Нахчыванской Автономной Республики и включили в семейство Толстянковых следующие таксоны [8]:

1. Genus: *Hylotelephium* H.Ohba — Очитник (Хилотелефиум)

(1). *Hylotelephium caucasicum* (Grossh.) H.Ohba [*Sedum caucasicum*(Grossh.) Boriss.]

2. Genus: *Macrocephalum* Regel & Schmalh. — Крупночашелистник

(2). *Macrocephalum tetramerum* (Trautv.) Palanov [*Sedum tetramerum* Trautv.]

3. Genus: *Prometheum* (Berger) H.Ohba — Прометей

(3). *Prometheum pilosum* (Bieb.) H.Ohba (*Sedum pilosum* Bieb.)

(4). *P. sempervivoides* (Fisch. ex Bieb.) H.Ohba

4. Genus: *Rosularia* (DC.) Stapf — Розеточница

(5). *Rosularia elymaitica* (Boiss. & Hausskn.) Berger

(6). *R. persica* (Boiss.) Berger

(7). *R. radicyflora* Steud.ex Boriss.

(8). *R. sempervivum* (Bieb.) Berger

5. Genus: *Sedum* L. — Очиток

(9). *Sedum pilosum* Bieb.

(10). *S. sempervivoides* Fisch.

(11). *S. album* L.

(12). *S. annuum* L.

(13). *S. corymbosum* Grossh.

- (14). *S. gracile* C.A. Mey.
- (15). *S. hispanicum* L.
- (16). *S. oppositifolium* Sims
- (17). *S. pentapetalum* Boriss.
- (18). *S. subulatum* (C.A. Mey.) Boiss.
- (19). *S. tenellum* Bieb.

6. Genus: *Sempervivum* L. — Молодило

- (20). *Sempervivum armenum* Boiss. & Huet (*S. glabrifolium* Boriss.)
- (21). *S. caucasicum* Rupr. ex Boiss.

В «Систематике высших растений» Э.М. Гурбанова содержатся сведения по общей характеристике семейства Толстянковых, их жизненных формы и ареалов распространения некоторых видов по всему миру [6].

В работе А.М. Аскерова «Растительный мир Азербайджана» были внесены некоторые изменения в систематическое деление семейства [1]. Вид *Sempervivum glabrifolium* auct. p.p. считался синонимом *Sempervivum transcaucasicum* Muirhead — Южнокавказского молодило. В то же время *Sedum caucasicum* (Grossh.) Boriss. и виды *Sedum tetramerum* (Trautv.) Palanov также были отнесены к новым родам.

Т. Г. Талыбов и А. Ш. Ибрагимов во 2 издании «Таксономический спектр флоры Нахчыванской Автономной Республики» были сведения по 21 виду, относящихся к 6 родам, упоминаемым в семействе Толстянковых. В итоге, на территории автономной республики упоминаются 20 видов, относящихся к 6 родам [9]:

1. Genus: *Sempervivum* L. — Молодило

- (1). *Sempervivum armenum* Boiss. & Huet
- (2). *S. caucasicum* Rupr. ex Boiss.
- (3). *S. transcaucasicum* Muirhead (*S. glabrifolium* auct. p.p.)

2. Genus: *Sedum* L. — Очиток

- (4). *Sedum album* L.
- (5). *S. annuum* L.
- (6). *S. corymbosum* Grossh.
- (7). *S. gracile* C.A. Mey.
- (8). *S. hispanicum* L.
- (9). *S. oppositifolium* Sims
- (10). *S. pentapetalum* Boriss.
- (11). *S. subulatum* (C.A. Mey.) Boiss.
- (12). *S. tenellum* Bieb.

3. Genus: *Prometheum* (Berger) H. Ohba — Прометей

- (13). *Prometheum pilosum* (Bieb.) H. Ohba (*Sedum pilosum* Bieb.)
- (14). *P. sempervivoides* (Fisch. ex Bieb.) H. Ohba (*Sedum sempervivoides* Fisch. ex Bieb.)

4. Genus: *Hylotelephium* H. Ohba — Очитник (Хилотелефиум)

- (15). *Hylotelephium caucasicum* (Grossh.) H. Ohba [*Sedum caucasicum* (Grossh.) Boriss.]

5. Genus: *Macrocephalum* Regel & Schmalh. — Крупночашелистник

- (16). *Macrocephalum tetramerum* (Trautv.) Palanov [*Sedum tetramerum* Trautv.]

6. Genus: *Rosularia* (DC.) Stapf — Розеточница

- (17). *Rosularia elymaitica* (Boiss. & Hausskn.) Berger
- (18). *R. persica* (Boiss.) Berger
- (19). *R. radicyflora* Steud. ex Boriss.
- (20). *R. sempervivum* (Bieb.) Berger

Из молодых листьев Молодила закавказского — *Sempervivum transcaucasicum* Muirhead (*S. glabrifolium* auct. p.p.) с древних времен готовили маринады, а листья и верхушки побегов Очитка белого — *Sedum album* L. использовали для приготовления салатов. Семейства растений произрастают на склонах гор, сухих скалистых участках, каменистых местах и опушках лесов. Некоторые виды выращиваются как декоративные растения. Размножается в основном вегетативно.

В биоразнообразии флоры Нахчыванской Автономной Республики семейство Толстянковые представлено 20 видами из 6 родов. Биоэкологическая характеристика видов, их положение в фитоценозах, зоны распространения, значимость, выявление редких видов и возможности их эффективного использования становятся все более актуальными и ждут своего решения. В состав флоры Республики входят виды семейства Толстянковые, растущие в уникальных биотопах и отличающиеся декоративными, пищевыми и лекарственными свойствами.

#### Список литературы:

1. Əsgərov A. M. Azərbaycan florası (Ali bitkilər - Embryophyta). Bakı: TEAS Press, 2016. 443 s.
2. Гроссгейм А. А. Флора Азербайджана. Баку: Азернашр. Т. 2. 1935. 220 с.
3. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа. Т. 2 (Saururaceae - Caryophyllaceae). Тифлис, 1930. С. 225-233.
4. Гроссгейм А. А. Определитель растений Кавказа. М., 1949. 747 с.
5. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа. М.-Л.: Изд. АН СССР, 1950. Т. 4. С. 258-271.
6. Qurbanov E. Ali bitkilərin sistematikası. Bakı, 2009. 429 s.
7. Talıbov T. G. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının biomüxtəlifliyi və nadir növlərin mühafizəsi. Bakı: Qarağac, 2001. 192 s.
8. Talıbov T. Q., İbrahimov A. Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (Yüksək sporlu bitkilər, gimnospermlər və angiospermlər). Naxçıvan, 2008. 364 s.
9. Talıbov T. Q., İbrahimov A. Ş., İbrahimov A. M. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (Yüksək sporlu bitkilər, gimnospermlər və angiospermlər). Bakı, 2021. 426 s.
10. Карягин И. И. Флора Азербайджана. Баку, 1953. Т. 4. 403 с.
11. Apg I. I. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II // Bot J Linn Soc. 2003. V. 141. P. 399-436.
12. Christenhusz M., Zhang X. C., Schneider H. A linear sequence of extant families and genera of lycophytes and ferns // Phytotaxa. 2011. V. 19. P. 7-54. https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.2009.00996.x

#### References:

1. Askerov, A. M. (2016). Rastitel'nyi mir Azerbaidzhana (Vysshie rasteniya - Embryophyta). Baku. (in Azerbaijani).
2. Grossgeim, A. A. (1935). Flora Azerbaidzhana. Baku, 2. (in Russian).
3. Grossgeim, A. A. (1930). Flora Kavkaza. 2 (Saururaceae - Caryophyllaceae). Tiflis, 225-233. (in Russian).
4. Grossgeim, A. A. (1949). Opredelitel' rastenii Kavkaza. Moscow. (in Russian).
5. Grossgeim, A. A. (1950). Flora Kavkaza. Moscow, 4, 258-271. (in Russian).
6. Gurbanov, E. (2009). Sistematika vysshikh rastenii. Baku. (in Azerbaijani).
7. Talybov, T. G. (2001). Bioraznoobrazie flory Nakhchyvanskoï Avtonomnoï Respubliki i okhrana redkikh vidov. Baku. (in Azerbaijani).

8. Talybov, T. G., & Ibragimov, A. Sh. (2008). Taksonomicheskii spektr flory Nakhchyvanskoi Avtonomnoi Respubliki (Vysshie sporovye, golosemennye i pokrytosemennye rasteniya). Nakhchyvan. (in Azerbaijani).
9. Talybov, T. G., Ibragimov, A. Sh., & Ibragimov, A. M. (2021). Taksonomicheskii spektr flory Nakhchyvanskoi Avtonomnoi Respubliki (Vysshie sporovye, golosemennye i pokrytosemennye rasteniya). Baku. (in Azerbaijani).
10. Karyagin, I. I. (1953). Flora Azerbaidzhana. Baku. 4. (in Russian).
11. Apg, I. I. (2003). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Bot J Linn Soc*, 141, 399-436.
12. Christenhusz, M., Zhang, X. C., & Schneider, H. (2011). A linear sequence of extant families and genera of lycophytes and ferns. *Phytotaxa*, 19, 7-54. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.2009.00996.x>

Работа поступила  
в редакцию 04.04.2025 г.

Принята к публикации  
17.04.2025 г.

*Ссылка для цитирования:*

Талыбов Т. Г., Джамалбейли С. Изученность семейства Crassulaceae J.St.-Hil. в Нахчыванской автономной Республике // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 41-46. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/06>

*Cite as (APA):*

Talibov, T., & Camalbeyli, S. (2025). Study of the Family Crassulaceae J.St.-Hil. in the Nakhchivan Autonomous Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 41-46. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/06>



UDC 578.08  
AGRIS F70

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/07>

## TAXONOMIC COMPOSITION AND USE OF THE GENUS *Lathyrus* L., GROWING IN THE TERRITORY OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

©Guliyeva N., ORCID: 0009-0003-2160-6976, Nakhchivan State University  
Nakhchivan, Azerbaijan, [qnaile94@gmail.com](mailto:qnaile94@gmail.com)

©Salmaova R., ORCID: 0000-0002-3809-6269, Ph.D., Nakhchivan State University,  
Nakhchivan, Azerbaijan, [raifasalmanova@ndu.edu.az](mailto:raifasalmanova@ndu.edu.az)

## ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОДА *Lathyrus* L., ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО НА ТЕРРИТОРИИ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

©Гулиева Н., ORCID: 0009-0003-2160-6976, Нахчыванский государственный университет, г. Нахчыван, Азербайджан, [qnaile94@gmail.com](mailto:qnaile94@gmail.com)

©Салмаова Р., ORCID: 0000-0002-3809-6269, канд. биол. наук, Нахчыванский государственный университет, г. Нахчыван, Азербайджан, [raifasalmanova@ndu.edu.az](mailto:raifasalmanova@ndu.edu.az)

**Abstract.** The presented report provides information on the systematic composition of species of the genus *Lathyrus* L. of the legume family, common in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic. During the comparative analysis of the collected herbarium materials and literary sources, it was found that the genus *Gulyulja* of the legume family on the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic is represented by 24 species, information on the current state of these species is reflected in the article. The prepared report also studies and shows ecological groups, geographical elements and altitudinal belts of species belonging to the genus *Lathyrus* L. of the legume family.

**Аннотация.** В представленном сообщении приведены сведения о систематическом составе видов рода *Lathyrus* L. семейства Бобовые, распространенных во флоре Нахчыванской Автономной Республики. В ходе сравнительного анализа собранных гербарных материалов и литературных источников было установлено, что род Гулюлджа семейства Бобовые на территории Нахчыванской Автономной Республики представлен 24 видами, сведения о современном состоянии этих видов отражены в статье. В подготовленном отчете также изучены и показаны экологические группы, географические элементы и высотные пояса видов, относящихся к роду *Lathyrus* L. семейства бобовых.

**Keywords:** *Lathyrus* L., taxonomic composition, medicine, species.

**Ключевые слова:** *Lathyrus* L., таксономический состав, лекарство, вид.

The Nakhchivan Autonomous Republic, which is an integral part of the Republic of Azerbaijan, differs from other botanical and geographical regions with its natural resources. This wealth was formed, developed and shaped in the course of a long evolutionary process, due to the combined influence of natural-historical, ecological and anthropogenic factors. The rich xerophytic flora of the Nakhchivan Autonomous Republic has historically developed in close genetic connection with the flora of the Mediterranean, the Middle East and Iran. Thus, the diversity of plants in this region has been of great interest to botanists and gardeners since ancient times.

Plants of the legume family are widespread in nature in the flora of the autonomous republic. The species included in this family are mainly herbs, shrubs and trees. In Azerbaijan, there are up to 262 species of the *Fabaceae* L. family, belonging to 47 genera. There are 17 genera growing in the Nakhchivan Autonomous Republic, among which the genus *Lathyrus* L. occupies a unique place in terms of its species richness. Also, among the representatives of the family, there are many who, along with signs of primitiveness, also have signs of superiority. Given the above, it seems important to conduct research in this direction.

#### *Research materials and methodology*

The studies were conducted in various areas of the Nakhchivan Autonomous Republic in 2023–2024. The object of the study was rocky and roadside areas of the region, and species of the genus *Lathyrus* L. were taken as material. The definition and clarification of the names of species included in the genus *Lathyrus* L. are based on the works of A. Asarov “Flora of Azerbaijan” [2], “Flora of Azerbaijan” [12] and other works. Recent taxonomic changes were clarified using World Flora Online [35].

#### *Discussion and results of the study*

In the Nakhchivan Autonomous Republic, the genus *Lathyrus* is one of the important plant species included in the rich flora of the region. In Azerbaijan, there are 24 species of this genus, in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic — 17 species. The systematic composition, ecological groups, range, altitude zone, flowering and fruiting phases of the species included in the genus are given in the table below.

Table

TAXONOMIC COMPOSITION OF SPECIES OF THE GENUS *Lathyrus* L.

| <i>Species name</i>                   | <i>Environmental groups</i> | <i>Areal class</i>   | <i>Altitude zone</i>            | <i>Flowering and fruiting phase</i> |
|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| <i>Lathyrus aphaca</i> L.             | Mesoxerophyte               | All of Azerbaijan    | Middle mountain belt            | VI-IX                               |
| <i>L. chloranthus</i> Boiss.          | Mesophyte                   | Front Asia           | Middle mountain belt            | V, VII-VIII                         |
| <i>L. cyaneus</i> (Stev.) C.Koch.     | Mesophyte                   | Caucasus             | Subalpine and alpine belt       | VI-IX                               |
| <i>L. hirsutus</i> L.                 | Mesophyte                   | Mediterranean-Europe | Middle mountain belt            | V-VIII                              |
| <i>L. inconspicuus</i> L.             | Xerophyte                   | Mediterranean        | Middle mountain belt            | V-VI                                |
| <i>L. incurvus</i> (Roth) Roth.       | Mesophyte                   | Pontic               | Middle mountain belt            | VI-IX                               |
| <i>L. miniatus</i> Bieb. ex Stev.     | Mesophyte                   | Caucasus             | Mid-mountain and subalpine belt | V, VII, VIII                        |
| <i>L. cicera</i> L.                   | Mesophyte                   | Mediterranean        | Middle mountain belt            | V, VI                               |
| <i>L. atropatanus</i> (Grossh.) Sirj. |                             | Atropaten            | High mountain belt              | VI, VII                             |
| <i>L. pratensis</i> L.                | Mesophyte                   | Palaearctic          | Mid-mountain and subalpine belt | VI-VIII                             |
| <i>L. sylvestris</i> L.               | Mesophyte                   | Europe               | Mid-mountain and subalpine belt | V, VII, VIII                        |
| <i>L. pallescens</i> (Bieb.) C. Koch. | Mesoxerophyte               | Pontic               | Medium and high mountain belt   | V-VII                               |
| <i>L. odoratus</i> L.                 | Mesophyte                   | Caucasus             | Middle mountain belt            | V-VIII                              |
| <i>L. roseus</i> Stev.                | Mesophyte                   | Mediterranean        | Middle mountain belt            | VI-VIII                             |
| <i>L. sativus</i> L.                  | Mesophyte                   | Europe               | Middle mountain belt            | VI-IX                               |
| <i>L. sphaericus</i> Retz.            | Mesophyte                   | Mediterranean        | Middle mountain belt            | V-VI                                |
| <i>L. tuberosus</i> L.                | Mesophyte                   | Caucasus             | Middle mountain belt            | VI- IX                              |

During the analysis of the ecological groups of the species included in the genus, it was found that the xerophyte ecological group is widely distributed in the study area and is represented by 1 species, which accounts for 6% of the total flora, the mesophyte ecological group is 82% with 14 species, and the mesoxerophyte ecological group is monotypic, accounting for 12%.

Based on the obtained literature sources and our personal field research, it was determined that the species of the genus belong to different areal classes, which allows us to determine the migration routes of the species to the area. Based on zonal and regional principles, it was found that the species included in the genus are grouped into 10 areal classes. As can be seen from the table, each of the Pontic 2, European 2, Caucasus 4, Mediterranean 4, Front Asia, Palearctic, Mediterranean-European Atropatan and all Azerbaijan areal classes is represented by 1 species.

*Lathyrus* L. These are annual or perennial plants with tendrils. The leaves consist of one or more leaflets ending in paired, simple or branched leaflets and have leaf bases. Sometimes the leaves become pinnate, and the leaf axis grows, forming a leaf. The raceme is single- or multi-flowered. The calyx is inclined and has the same tooth. The male tube is cut straight. The beans are narrow-oblong, flattened, multi-seeded, with two lobes. A valuable forage plant. In Azerbaijan, there are 24 species of this genus, in the Nakhchivan Autonomous Republic — 17 species.

The plant *L. aphaca* is known as an important forage species in agriculture. The plant fertilizes the soil by fixing nitrogen, increasing its fertility.

The species *L. chloranthus* is used as an agricultural and forage plant. Since it belongs to the legume family, it enriches the soil with nitrogen, which is useful for crop rotation. Because of this feature, in some places it is specially grown to prevent erosion. Due to its ivy-like structure, it is also used as an ornamental plant. In the natural environment, it serves as a source of nectar for insects and bees.

*L. cyaneus*, like other *Lathyrus* species, is a forage plant for cattle, sheep and goats. Since it is rich in protein, it is added to feed mixtures in some places. This plant plays an important role in the natural ecosystem and honey production. It is grown as an ornamental plant in horticultural projects because of its beautifully colored flowers.

*L. hirsutus* is a forage plant for cattle, sheep and goats. It plays an important role in animal nutrition due to its protein and fiber content. However, overfeeding creates a risk of developing *lathyrism* (a disease affecting the nervous system).

*L. inconspicuus* it is used in some places as a forage plant for cattle and small animals. Although it is relatively high in protein, excessive consumption, as with some *Lathyrus* species, creates a risk of lathyrism. The root system helps prevent erosion by stabilizing the soil. It is especially useful for maintaining soil cover in arid and semi-arid regions. Its small yellowish flowers provide food for bees, butterflies and other pollinating insects. It is indirectly useful for beekeeping.

*L. incurvus* is an important forage plant for cattle, sheep and goats. Its small, colorful flowers provide food for bees, butterflies and other pollinating insects. It is used as a nectar source for honey bees. It helps enrich the soil with organic matter, reducing the need for chemical fertilizers. It is used to improve soil structure and nutrient balance in the preparation of agricultural land.

The species *L. miniatus* contains biologically active substances and can therefore be used in folk medicine to treat certain diseases. Since this species is poisonous, long-term use can cause a nervous system disorder called lathyrism.

*L. cicera* It can be used as animal feed because it is rich in protein and fiber. It has been used as food during famines and in some traditional farming systems. However, since this species contains toxic substances ( $\beta$ -ODAP), long-term use can cause lathyrism.

*L. atropatanus* in some places, it is used as a forage plant for cattle and small animals. Its flowers are a source of food for bees, butterflies and other pollinators. It is beneficial for the local ecosystem and has a positive effect on beekeeping. It can reduce the need for chemical fertilizers by helping to enrich the soil with organic matter. In agriculture, it can be planted as green manure to improve soil fertility.

*L. pratensis* is used as a forage plant for cattle, sheep and other animals. It plays an important role in animal nutrition due to its protein and fiber content. It is used as animal feed, especially in pastures and meadows. Due to its aesthetic appearance, it can be used as an ornamental plant in gardening and landscaping. Its flowers are yellow and red, which creates an eye-catching effect.

*L. sylvestris* can be used as animal feed, which is especially important for cattle and small animals. It is useful in animal nutrition, as it contains protein and fiber. However, like other *Lathyrus* species, it carries a risk of *lathyrism* (damage to the nervous system) when consumed in large quantities and over a long period of time, so it should be used with caution. The flowers of *Lathyrus sylvestris* are attractive to bees, butterflies and other pollinators. This plant helps to increase biodiversity and maintain local ecosystems.

*L. pallescens* its flowers can be used for ornamental purposes in gardening and landscaping. The beauty and variety of its flowers, especially its ability to climb, make it suitable for decorating fences and pergolas. As a green manure, it helps to enrich the soil with organic matter. Reduces the need for chemical fertilizers and improves the soil structure.

*L. odoratus* the flowers of the scented valerian plant have been used in some traditional medicine methods. Some studies suggest that it may have antioxidant and anti-inflammatory properties. However, extensive research in this area is still ongoing and should be used with caution.

*L. roseus* is a very popular ornamental plant, widely used in gardening. It looks great in gardens, hedges and pergolas due to its beautiful blue-pink flowers and strong, pleasant aroma. Due to its climbing properties, this plant is also used to create green walls and decorative coverings. *Lathyrus roseus* flowers are also very popular as cut flowers. The flowers are used for bouquets and flower arrangements, as they remain fresh for a long time and have a wonderful aroma.

The plant *L. sativus* has the ability to fix nitrogen, which helps to increase soil fertility. It can be used in crop rotation or as a green manure. This plant improves the quality of the soil and helps other plants grow. *Lathyrus sativus* is believed to have anti-inflammatory and antioxidant properties that are used in some traditional medicinal purposes, but extensive research in this area is still ongoing. It should only be used under medical supervision because it contains substances that can cause *Lathyrism sphaericus* it is widely used in horticulture as an ornamental plant due to its flowers and aesthetic appearance. The *Lathyrus sphaericus* plant stabilizes the soil and prevents erosion due to its powerful root system. It helps protect the soil on slopes and in mountainous areas, which is especially useful in areas at risk of water and wind erosion. *Lathyrus sphaericus* is used as a green manure to improve soil fertility due to its ability to fix nitrogen. This plant plays an important role in fixing nitrogen in the soil and increasing its fertility.

The seeds and roots of *L. tuberosus* have been used as a food source since ancient times. Since its root is edible, it is included in the daily diet in various traditional cuisines. However, caution should be exercised when consuming roots and seeds, as some species of *Lathyrus* contain toxic substances ( $\beta$ -ODAP). Long-term use may pose a risk of lathyrism (a disorder of the nervous system). The *Lathyrus tuberosus* plant is sometimes used as animal feed. This plant is useful in animal nutrition because it is rich in protein, but caution should be exercised when consuming it regularly due to the risk of toxic substances.

The fact that the Nakhchivan MR, which is the area of research, has a sharply continental climate, due to the sharp change in the amplitude of the temperature difference between seasons, caused the development of weakly monotypic, i.e. xerophytic type plants, which affected the formation of vegetation [1–8].

In general, in these territories, the species belonging to the genus are characterized by the formation of strongly closed groups with plants of other families. The territory of the region is a natural grouping of natural herbaceous plants with various shrubs and trees, occupying large areas in the region and forming a belt.

Regardless of the location, herbaceous plants in all territories are constantly in contact with species of other families and form different groups. Based on this, numerous eco-geographical groups of shrubs and grasses are formed in typical forest-surrounding thickets, making up the forest-shrub complex. Thus, in the formation of phytocenoses, the dominant and cognitive species are plants belonging to the families *Malvaceae*, *Rosaceae* and other families [9–17].

Thus, it does not fully reflect the directions of use of species belonging to the above-mentioned genus *Lathyrus* L. In our further studies, we consider it appropriate to comprehensively study all the features of the studied breed [18].

### Conclusion

1. During the conducted research, it was concluded that 17 species of the genus *Lathyrus* L. are found in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic. It was found that all species belonging to the genus are decorative, medicinal and ecological in nature.

2. During the analysis of the ecological groups of the species included in the genus, it was found that 1 species of the genus is xerophytic, 14 species are mesophytic, and 2 species are mesoxerophytic. According to the analysis of the geographical areal classes, 4 species of the genus are Caucasian, 4 species are Mediterranean, 2 species are Pontic, 2 species are European, 1 species are Near East, 1 species are Palearctic, 1 species are Mediterranean-European, 1 species are Atropatan, and 1 species is all of Azerbaijan, and are monotypic.

*Acknowledgments:* We would like to express our gratitude to Professor Dashgin Ganbarov for identifying the studied species;

*Financing:* The research it is financed and supported on the basis of the “Herbari Fund of Biology Department of Nakhchivan State University” project.

### References:

1. Abbasov, N., Ganbarov, D., & Seyidov, M. (2024). A New Find for the Flora of Azerbaijan - *Dracocephalum thymiflorum* L. *Bulletin of Science and Practice*, 10(1), 52-57. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/98/06>
2. Askerov A.M. (2016). Flora Azerbaidzhana. Baku. (in Russian).
3. Babayeva, S. (2022). Contemporary Situation of the Rosaceae Family Tree Crops in the Nakhchivan Flora. *Bulletin of Science and Practice*, 8(12), 104-110. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/85/13>
4. Babayeva, S. (2023). Phytocenological Characteristics of the Woody Species of the Rosaceae Family in the Steppe Vegetation of the Flora of Nakhchivan. *Bulletin of Science and Practice*, 9(5), 57-63. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/90/06>
5. Babayeva, S. (2025). Bioecological Characteristics of Species of the Genus *Potentilla* L. in the Rosaceae Juss. Family of the Flora of the Nakhchivan Autonomous Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 11(2), 116-125. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/111/14>



6. Babayeva, S. (2024). Distribution Regularities of Tree Species of the Rosaceae Family in Shrubs in River Valleys and a Streak in the Flora of the Nakhchivan Autonomous Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 10(1), 69-79. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/98/09>
7. Babayeva, S. (2024). Flora Current State of Rosaceae Woody Species in Mountain Xerophytic and Steppe Vegetation of Ordubad District. *Bulletin of Science and Practice*, 10(7), 41-48. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/104/05>
8. Babayeva, S. (2024). Special Protection of Nakhchivan Autonomous Republic Natural Areas. *Bulletin of Science and Practice*, 10(11), 81-88. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/108/10>
9. Babayeva, S. (2024). Taxonomic Spectrum of the Species Belonging to the Potentilla L. Genus of the Rosaceae Family in the Nakhchivan Flora. *Bulletin of Science and Practice*, 10(8), 51-58. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/105/06>
10. Babayeva, S., Guliyeva, N., Novruzov, H., & Bakhshaliyeva, A. (2025). Systematic Composition and Ecology of Species of the Genus Nepeta L. Flora of the Nakhchivan Autonomous Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 11(1), 30-39. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/110/04>
11. Babayeva, S., Guliyeva, N., Salmanova, R., Huseynov, H. & Novruzov, H. (2024). Bioecological Characteristics of Species of the Pimpinella L. Genus in Flora of the Nakhchivan Autonomous Republic *Bulletin of Science and Practice*, 10(12), 48-54. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/109/06>
12. Karyagin, I. I. (1953). Flora Azerbaidzhana. Baku, 1950-1961. 4: Nymphaeaceae-Platanaceae. (in Russian).
13. Ganbarov, D. S., & Ibrahimov, A. S. (2015). Astragalus dasyanthus L. (Fabaceae), a new species to the flora of Azerbaijan. *International Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 2(1), 426-427.
14. Ganbarov, D. S., Aslanova, Y. A., & Matsyura, A. V. (2024). Astragalus cephalotes Banks & Sol.–a new species for the Republic of Azerbaijan. *Acta Biologica Sibirica*, 10, 465-470. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11216116>
15. Gambarov, D., Ibrahimov, A., & Nabiyeve, F. (2011). Geographical areal types of Astragalus species spread in Nakhchivan Autonomous Republic. *Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(1), 58-64
16. Ibragimov, A., Nabieva, F., & Ganbarov, D. (2024). Berberis aquifolium Pursh - New Species for the Flora of Nakhchivan Autonomous Republic of Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 10(1), 58-64. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/98/07>
17. Ganbarov, D. (2024). Rosaceae in the Mountain-Xerophyte and Steppe Vegetation of Shahbuz District, Current Status of the Woody Species. *Bulletin of Science and Practice*, 10(11), 37-44. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/108/04>
18. Allakhverdieva, G. F., & Askerov, A. M. (2020). Taksonomicheskii obzor vidov chiny (*Lathyrus* L.) vo flore Azerbaidzhana. *Byulleten' Gosudarstvennogo Nikitskogo botanicheskogo sada*, (137), 47-56. <https://doi.org/10.36305/0513-1634-2020-137-47-56>

Список литературы:

1. Аббасов Н. К., Ганбаров Д. Ш., Сейидов М. М. Новая находка для флоры Азербайджана - *Dracoscephalum thymiflorum* L. // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №1. С. 52-57. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/98/06>
2. Əsgərov A. M. Azərbaycan Florası. Bakı, 2016.



3. Babayeva S. Contemporary Situation of the Rosaceae Family Tree Crops in the Nakhchivan Flora // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №12. С. 104-110. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/85/13>
4. Babayeva S. Phytocenological Characteristics of the Woody Species of the Rosaceae Family in the Steppe Vegetation of the Flora of Nakhchivan // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №5. С. 57-63. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/90/06>
5. Babayeva S. Bioecological Characteristics of Species of the Genus *Potentilla* L. in the Rosaceae Juss. Family of the Flora of the Nakhchivan Autonomous Republic // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №2. С. 116-125. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/111/14>
6. Бабаева С. Р. Закономерности распределения древесных видов растений семейства Rosaceae кустарниковой растительности по долинам рек и склонам ущелий в Нахчыванской Автономной Республике // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №1. С. 69-79. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/98/09>
7. Babayeva S. Flora Current State of Rosaceae Woody Species in Mountain Xerophytic and Steppe Vegetation of Ordubad District // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №7. С. 41-48. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/104/05>
8. Babayeva S. Special Protection of Nakhchivan Autonomous Republic Natural Areas // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №11. С. 81-88. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/108/10>
9. Babayeva S. Taxonomic Spectrum of the Species Belonging to the *Potentilla* L. Genus of the Rosaceae Family in the Nakhchivan Flora // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №8. С. 51-58. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/105/06>
10. Babayeva S., Guliyeva N., Novruzov H., Bakhshaliyeva A. Systematic Composition and Ecology of Species of the Genus *Nepeta* L. Flora of the Nakhchivan Autonomous Republic // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №1. С. 30-39. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/110/04>
11. Babayeva S., Guliyeva N., Salmanova R., Huseynov H., Novruzov H. Bioecological Characteristics of Species of the *Pimpinella* L. Genus in Flora of the Nakhchivan Autonomous Republic // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №12. С. 48-54. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/109/06>
12. Карягин И. И. Флора Азербайджана. Баку, 1950-1961. 8 т. Т. 4: Нymphaeaceae-Platanaceae. 1953. 403 с.
13. Ganbarov D. S., Ibrahimov A. S. *Astragalus dasyanthus* L. (Fabaceae), a new species to the flora of Azerbaijan // International Journal of Multidisciplinary Research and Development. 2015. V. 2. №1. P. 426-427
14. Ganbarov D. S., Aslanova Y. A., Matsyura A. V. *Astragalus cephalotes* Banks & Sol.–a new species for the Republic of Azerbaijan // Acta Biologica Sibirica. 2024. V. 10. P. 465-470. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11216116>
15. Gambarov D., Ibrahimov A., Nabiyeve F. Geographical areal types of *Astragalus* species spread in Nakhchivan Autonomous Republic // Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 2011. V. 4. №1. P. 58-64.
16. Ибрагимов А. Ш., Набиева Ф. Х., Ганбаров Д. Ш. *Berberis aquifolium* Pursh - новый вид для флоры Нахчыванской Автономной Республики Азербайджана // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №1. С. 58-64. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/98/07>
17. Ganbarov D. Rosaceae in the Mountain-Xerophyte and Steppe Vegetation of Shahbuz District, Current Status of the Woody Species // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №11. С. 37-44. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/108/04>

18. Аллаhverдиева Г. Ф., Аскеров А. М. Таксономический обзор видов чины (*Lathyrus* L.) во флоре Азербайджана // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. 2020. №137. С. 47-56. <https://doi.org/10.36305/0513-1634-2020-137-47-56>

Работа поступила  
в редакцию 26.03.2025 г.

Принята к публикации  
04.04.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Guliyeva N., Salmaova R. Taxonomic Composition and Use of the Genus *Lathyrus* L., Growing in the Territory of the Nakhchivan Autonomous Republic // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 47-54. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/07>

Cite as (APA):

Guliyeva, N., & Salmaova, R. (2025). Taxonomic Composition and Use of the Genus *Lathyrus* L., Growing in the Territory of the Nakhchivan Autonomous Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 47-54. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/07>

УДК 9.929+57.557+50.502/504  
AGRIS F08

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/08>

## АНАЛИТИЧЕСКИЕ И КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ

©*Коломыц Э. Г.*, ORCID: 0000-0001-8849-6191, SPIN-код: 7038-2568,  
д-р геогр. наук, Институт фундаментальных проблем биологии РАН,  
г. Пушкино, Россия, [egk2000@mail.ru](mailto:egk2000@mail.ru)

## ANALYTICAL AND CARTOGRAPHIC MODELS OF FUNCTIONAL STABILITY OF FOREST ECOSYSTEMS

©*Kolomyts E.*, ORCID: 0000-0001-8849-6191, SPIN-code: 7038-2568,  
Dr. habil., Pushchino Science Center of Russian Academy of Sciences, Institute of Basic  
Biological Problems, Pushchino, Russia, [egk2000@mail.ru](mailto:egk2000@mail.ru)

*Аннотация.* Изложены идеология и методика количественных оценок устойчивости лесных экосистем. Выделены два уровня устойчивости: лабильный фитоценоотический и инерционный почвенно-биотический. Для каждого из них разработаны количественные методы расчета и картографирования потенциальной устойчивости лесных биогеоценозов двух основных типов — упруго-пластичной и резистентной. С помощью метрики евклидова расстояния выполнены расчеты индексов устойчивости. Получены статистически значимые связи в уравнениях, описывающих зависимость этих индексов от метаболических параметров лесных сообществ и факторов внешней среды. На основе полученных мер с помощью новых методов геоморфометрии рассчитаны карты-матрицы индексов устойчивости лесных биогеоценозов отдельных экорегионов, а также лесных формаций Окско-Волжского бассейна. Приведены соответственно крупно- и мелкомасштабные карты-матрицы устойчивости лесных фаций и формаций, характеризующие их чувствительность к изменениям климата и последующий функционально-восстановительный потенциал.

*Abstract.* The article presents the ideology and methodology of quantitative assessments of forest ecosystem sustainability. Two levels of sustainability are distinguished: labile phytocenotic and inertial soil-biotic. For each of them, quantitative methods for calculating and mapping the potential sustainability of forest biogeocoenoses of two main types — elastic-plastic and resistant — have been developed. The Euclidean distance metric has been used to calculate sustainability indices. Statistically significant relationships have been obtained in equations describing the dependence of these indices on the metabolic parameters of forest communities and environmental factors. Based on the measures obtained, matrix maps of sustainability indices of forest biogeocoenoses of individual ecoregions, as well as forest formations of the Oka-Volga River basin, have been calculated using new geomorphometry methods. Large-scale and small-scale matrix maps of forest facies and formations stability are provided, characterizing their sensitivity to climate change and subsequent functional-restorative potential.

*Ключевые слова:* лесная экосистема, функционирование, устойчивость, моделирование, картографирование.

*Keywords:* forest ecosystem, functioning, stability, modeling, mapping.

Любой экологический анализ территории не может обойтись без оценок устойчивости рассматриваемых объектов к внешним воздействиям, с трактовкой устойчивости как «... экологического синтеза, ... кульминационной точки всех экологических зависимостей ...» [1, с. 394].

Еще Г.Ф. Морозов в начале XX в. ставил перед лесоводами задачу такого рационального лесопользования, чтобы лес мог сохранить свою «биологическую устойчивость и производительность», с возможностью быстрого естественного возобновления коренных типов леса, которые обладают, как он полагал, наиболее высокой устойчивостью [2].

До настоящего времени в лесной экологии устойчивость экосистем описывается чаще всего качественно, с привлечением количественных признаков-индикаторов, характеризующих устойчивость в неявном виде. Оценки ведутся по скорости роста, продуктивности и плотности древостоя, по видовому и функциональному разнообразию, повреждению растительности и др. [3–7].

Общая экология располагает также достаточно глубоко разработанными математическими моделями устойчивости экосистем. В целом эти модели описывают узкий круг относительно простых экологических конструкций и имеют принципиально детерминистский характер. Объектом анализа служат обычно популяция и биотическое сообщество как совокупность популяций. Мера устойчивости подобных экосистем рассчитывается как отношение отклонения возмущающего воздействия к величине отклика по заданным свойствам на это воздействие [8, 9].

Устойчивость экосистем оценивается также по балансовым уравнениям их равновесных состояний, которые описываются потоками энергии и вещества, проходящими по трофическим цепям [10–13].

К сожалению, методы математического моделирования устойчивости таких идеализированных экосистем до сих пор не нашли широкого применения в ландшафтной экологии. Ландшафтно-экологические образования (в отличие, скажем, от объектов популяционной экологии) — это многокомпонентные системы с так называемой «плохой структурой», с огромным разрывом времен релаксации входящих в них геокомпонентов, с зарегулированной системой прямых и обратных экологических связей, с нелинейностью поведения и с господством принципиально вероятностных связей [14–17].

Эти объекты относятся к обширной группе природных систем с относительной независимостью нелинейного поведения составляющих их компонентов, с неравновесной волновой динамикой, самоорганизацией и иерархией [18, 19].

Они представляют собой относительно слабо связанные природные образования, что является одним из главных условий проявления в них *свойств полиморфизма* как одного из важнейших факторов их устойчивой организации [20].

Функционирование и устойчивость таких систем определяются не численностью или динамикой биологических видов, а в первую очередь геохимическими циклами, т.е. годовыми и многолетними круговоротами органического вещества [13].

Именно в этом направлении и был предпринят поиск единых показателей (индексов) потенциальной устойчивости элементарных биохорологических единиц, по Н.В. Тимофеев-Ресовскому, и А.Н. Тюрюканову, — биогеоценозов как целостных образований [21], в духе учения В.Н. Сукачева [13].

Различают, как известно, устойчивость структурную и функциональную, а также резистентную (сопротивляемость к воздействию) и упругую, а точнее упруго-пластичную (восстановительный потенциал) [7, 22–24].

Предлагается *рабочая концепция многоуровневого анализа устойчивости гео (эко-) систем*. На *первом уровне* рассматривается *структурная устойчивость* двух категорий — *ареальная* (геотопическая) и *миграционная* (трансгрессивная). Первая категория соответствует состоянию устойчивого равновесия системы в данном местоположении, вторая — ее вынужденному перемещению в пространстве как реакции на внешнее воздействие (в данном случае климатическое). *Второй уровень* анализа относится к *функциональной устойчивости* так же двух категорий — *фитоценотической* и *почвенно-биотической*. Их особенности связаны с различными характерными временами двух циклов биологического круговорота — лабильного и инерционного. Наконец, на *третьем уровне* рассчитываются меры фитоценотической и почвенно-биотической устойчивости двух типов — *резистентной* и *упруго-пластичной*. Первая мера характеризует чувствительность гео(эко-)системы к внешнему воздействию, вторая — ее сукцессионно-восстановительный потенциал. Количественная оценка функциональной устойчивости лесных экосистем развивалась нами на протяжении ряда лет и прошла неоднократную апробацию [20, 25, 26].

Предметом настоящего сообщения является *функциональная устойчивость лесных экосистем* как наиболее фундаментальная характеристика, определяющая их глобальные биосферные функции [27].

Такой подход позволяет рассчитать устойчивость непосредственно по дискретным параметрам биологического круговорота.

#### *Меры функциональной устойчивости лесных экосистем*

Биологический круговорот — сложный полициклический процесс, состоящий из разнопорядковых по характерному времени циклов производства живого органического вещества, его разложения, минерализации и гумификации [28, 29].

Соответственно и устойчивость экосистем носит разнопорядковый характер. Для бореальных и суббореальных лесов нами выделены два уровня устойчивости: *лабильный фитоценотический* и *инерционный почвенно-биотический*.

Лабильная устойчивость выражена двумя комплексными дискретными параметрами метаболизма — коэффициентом годового оборота надземной фитомассы  $KR$  и подстилочно-опадным индексом, т.е. коэффициентом годичной деструкции [25].

Индекс лабильной упруго-пластичной  $I_{упр}$  (1) устойчивости лесного биогеоценоза рассчитывался как мера евклидова расстояния от его оптимального функционального состояния:

$$I_{упр}(1) = 1 - [\sqrt{(\Delta KR)^2 + (\Delta KY)^2}] / \sqrt{2}, \quad (1)$$

где  $(\Delta KR) = (KR_{max} - KR_i) / (KR_{max} - KR_{min})$ ;  $(\Delta KY) = (KY_i - KY_{min}) / (KY_{max} - KY_{min})$ .

Здесь оба предиктора рассматриваются как равноправные, т.е. берутся с единичными «весами». Аналогично вычислялся индекс потенциальной резистентной устойчивости  $I_{рез}$  (1) экосистемы. В этом случае за оптимумы принимались минимальное значение  $KR$  и максимальное —  $KY$ . По данным 377 пробных площадей, охватывающих Окско-Волжский бассейн от юга подтаежной зоны до подзоны южной лесостепи, установлено, что  $I_{упр}(1)$  имеет весьма тесную параболическую связь с параметром  $KR$ , между тем как  $I_{рез}$  (1) наиболее отчетливо коррелирует с массой подстилки. Если первоначальная реакция лесного биогеоценоза на внешние сигналы зависит главным образом от резервного фонда в виде подстилочной массы, то дальнейший адаптивно-восстановительный потенциал определяется почти исключительно годовым оборотом надземной фитомассы. Рассчитаны времена проявления  $I_{рез}$  (1) и  $I_{упр}$  (1) лесных биогеоценозов при климатических изменениях.



Инерционный почвенно-биотический уровень устойчивости  $I_{рез}$  (2) и  $I_{упр}$  (2) охватывает более обширный и более медленный метаболический цикл [26].

Он включает компонент устойчивости, связанный с формированием и динамикой органического вещества почвы, поэтому в расчетные формулы помимо параметра  $KR$  входят масса лесной подстилки  $ML$  и масса гумуса  $HU$ :

$$I_{рез}(2) = 1 - \sqrt{\frac{(1 - KR)^2 + a \cdot ML^2 + b \cdot (1 - HU)^2}{1 + a + b}} \quad (2)$$

$$I_{упр}(2) = 1 - \sqrt{\frac{KR^2 + a \cdot (1 - ML)^2 + b \cdot HU^2}{1 + a + b}} \quad (3)$$

Вначале принято, что «весовые» коэффициенты  $a = b = 1$ . Это по-прежнему означает равноправное участие всех рассматриваемых факторов в формировании устойчивости лесных биогеоценозов. Результаты расчетов  $I_{упр}(2)$  и  $I_{рез}(2)$  уже существенно отличаются от данных, рассчитанных по формуле (1) и ее аналогу для  $I_{рез}(1)$ .

Дальнейшее приближение в расчетах индексов инерционной устойчивости экосистем связано с введением «весовых» коэффициентов при предикторах  $ML$  и  $HU$ . Весовые коэффициенты характеризуют вклад каждого метаболического признака в ту или иную устойчивость. Эти коэффициенты отыскивались путем минимизация некоего «потенциала», который становился бы константой для идеально однородной в пространстве экосистемы. С нею в данном случае ассоциируется лесной биогеоценоз. В качестве такого «потенциала» в работе «Ряды стабильностей пар элементов в серой лесной почве» был предложен коэффициент вариации  $Kvar$ , введенный в 1895 г. К. Пирсоном и представляющий собой отношение стандартного отклонения данной величины к ее среднему значению, умноженное на 100% [30].

Проведено сравнение двух индексов упругой устойчивости:  $I_{упр}(1)$ , рассчитанных по формуле (1), и  $I_{упр}(2)$  — по формуле (3). Параметры имеют весьма высокую корреляцию —  $R^2 = 0,913$  (Рисунок 1).

Таким образом, лабильная фитоценотическая устойчивость, может быть принята (в первом приближении) в качестве показателя общей устойчивости лесной экосистемы, в том числе инерционной. Полученный вывод представляется важным в методическом отношении. Меры лабильной устойчивости основываются на более простых и более строгих соотношениях параметров биологического круговорота по сравнению с мерами устойчивости инерционной.

#### Функциональная устойчивость лесов в системе их экологических связей

На примере Среднего Поволжья показано, что территориальные контрасты в индексах обоих типов инерционной устойчивости лесов носят достаточно четкий зональный характер (Таблица 1).

На границе лесостепной и степной зон в резистентной устойчивости ведущую роль играет масса лесной подстилки, а в упругой — масса гумуса, при одинаково слабом влиянии параметра  $KR$ . В направлении от южной лесостепи к северной границе лесостепной зоны масса подстилки сохраняет доминирующий положительный вклад в распределение  $I_{рез}(2)$  лесных биогеоценозов. Одновременно резко возрастает ее отрицательная роль в восстановительном потенциале лесов, на фоне все более снижающейся роли скорости годовичного оборота фитомассы. Резкий перелом в факторной ординации индексов обоих



типов устойчивости по метаболическим параметрам происходит на границе лесостепной и подтаежной зон, которая образует известный Главный ландшафтный рубеж Русской равнины. Здесь происходит скачкообразное падение роли подстилочной массы. При этом для  $I_{упр}(2)$  в разряд доминирующего фактора выходит масса гумуса.

Таблица 1

ДОЛИ ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО ИЛИ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО УЧАСТИЯ РАЗЛИЧНЫХ  
НОРМИРОВАННЫХ ПРЕДИКТОРОВ ( $KR$ ,  $ML$  и  $HU$ ),  
в индексах инерционной устойчивости лесных экосистем Среднего и Верхнего Поволжья

| Региональная экосистема<br>(экспериментальный полигон)*)                                                                      | Инерционная устойчивость  |        |        |                      |        |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------|--------|----------------------|--------|--------|
|                                                                                                                               | резистентная $I_{рез}(2)$ |        |        | упругая $I_{упр}(2)$ |        |        |
|                                                                                                                               | $KR$                      | $ML$   | $HU$   | $KR$                 | $ML$   | $HU$   |
| Южная граница южной лесостепи, сосняки, дубравы, липняки (низкогорный массив Жигули)                                          | -0.289                    | +0.565 | -0.146 | +0.346               | -0.461 | +0.193 |
| Приволжская возвышенность, типичная лесостепь, сосновые и липово-дубовые леса (Присурье)                                      | -0.107                    | +0.798 | -0.095 | +0.149               | -0.617 | +0.234 |
| Нижегородское Предволжье, северная лесостепь, дубово-липовые и сосново-широколиственные леса (Кудьма)                         | -0.132                    | +0.507 | -0.136 | +0.131               | -0.449 | +0.420 |
| Нижегородское Предволжье, северная лесостепь, дубравы, липняки (возвышенный массив Щелоковский Хутор)                         | -0.168                    | +0.711 | -0.121 | +0.124               | -0.698 | +0.178 |
| Нижегородское Предволжье, северная лесостепь, смешанные и хвойные леса (урочище Зеленый Город)                                | -0.158                    | +0.194 | -0.648 | +0.222               | -0.050 | +0.728 |
| Нижнее низменное Приочье, южная граница подтайги, елово-сосновые задровые полесья (Выкса)                                     | -0.139                    | +0.187 | -0.674 | +0.245               | -0.118 | +0.637 |
| Среднее низменное Приочье, южная граница подтайги, смешанные, хвойные и широколиственные леса (Приокско-Террасный заповедник) | -0.334                    | +0.365 | -0.301 | +0.391               | -0.174 | +0.435 |
| Нижегородское низменное Заволжье, южная полоса под-таежной зоны, сосновые и еловые леса (Керженец)                            | -0.177                    | +0.484 | -0.339 | +0.252               | -0.263 | +0.485 |
| Основной водосбор Волжского бассейна в целом (статистическая выборка по всем полигонам)                                       | -16.2                     | +55.8  | -18.6  | +61.6                | -36.1  | +2.3   |

\*) Более подробное описание экспериментальных полигонов и их расположение приведены в работе Díaz S., Cabido M. [6].

На Рисунке 1 дано сравнение двух индексов упругой устойчивости:  $I_{упр}(1)$ , рассчитанных по формуле (2), и  $I_{упр}(2)$  — по формуле (6). Параметры в целом имеют весьма высокую корреляцию, однако они адекватны друг другу только в своих центральных значениях (около 0,50). При устойчивости менее 0,40 параметр  $I_{упр}(1)$  оказывается на 0,05–0,10 единиц больше, чем  $I_{упр}(2)$ , а при общих высоких показателях устойчивости (> 0,75–0,80) соотношение обратное. Запасы гумуса способствуют усилению восстановительного потенциала только для лесных экосистем с высокими значениями  $KR$ . Когда же эти значения малы, уход части мертвой органики в гумус снижает упругую устойчивость экосистемы.

Таким образом, устойчивость ежегодного возобновления живой надземной фитомассы, т.е. лабильная фитоценотическая устойчивость, может быть принята (в первом приближении) в качестве показателя общей устойчивости лесной экосистемы, в том числе инерционной, связанной с гораздо более длительным почвенно-биотическим циклом метаболизма. Полученный вывод представляется важным в методическом отношении. Меры лабильной устойчивости основываются на более простых и более строгих соотношениях параметров биологического круговорота по сравнению с мерами устойчивости инерционной.

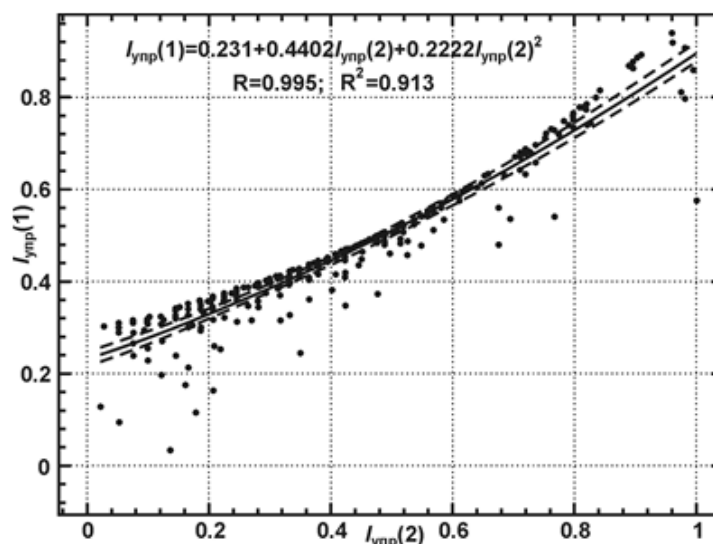


Рисунок 1. Соотношение значений упругой устойчивости лесных экосистем, полученной по разным формулам

Дальнейшее приближение в расчетах индексов инерционной устойчивости экосистем связано с введением «весовых» коэффициентов  $a$  и  $b$  для предикторов. Эти коэффициенты отыскивались эмпирически — путем минимизация некоего «потенциала», который становился бы константой для идеально однородной в пространстве экосистемы, с которой в данном случае ассоциируется лесной биогеоценоз. В итоге были получены индексы устойчивости  $I_{рез(3)}$  и  $I_{упр(3)}$ . Построены уравнения линейной регрессии  $I_{рез(3)}$  и  $I_{упр(3)}$  лесных экосистем для двух экорегионов Окско-Волжского бассейна: Самарской Луки (СЛ, полигон Жигули) и Приокско-Террасного заповедника (полигон ПТЗ). В уравнениях предикторы перечислены в порядке убывания их значимости, которая определена модулем  $t$ -статистики (нижний индекс при каждом предикторе).

$$I_{рез(3)}_{СЛ} = -0,6164 \cdot KR_{-24,59} - 0,2920 \cdot HU_{-13,40} + 0,08769 \cdot ML_{+4,36} + 0,8690; \\ R^2 = 0,962; Degr = 1,6\%; P < 10^{-6}. \quad (4)$$

$$I_{упр(3)}_{СЛ} = -0,4463 \cdot ML_{-21,26} + 0,3058 \cdot KR_{+11,70} + 0,1242 \cdot HU_{+5,46} + 0,4607; \\ R^2 = 0,954; Degr = 1,9\%; P < 10^{-6}, \quad (5)$$

$$I_{рез(3)}_{ПТЗ} = -0,4805 \cdot HU_{-28,40} - 0,3093 \cdot KR_{-18,44} + 0,2150 \cdot ML_{+11,26} + 0,7716; \\ R^2 = 0,977; Degr = 0,6\%; P < 10^{-6}, \quad (6)$$

$$I_{упр(3)}_{ПТЗ} = -0,7046 \cdot ML_{-35,94} + 0,1427 \cdot HU_{+8,22} + 0,05522 \cdot KR_{+3,21} + 0,7473; \\ R^2 = 0,972; Degr = 0,8\%; P < 10^{-6}. \quad (7)$$

Здесь  $R^2$  и  $P$  — соответственно коэффициент детерминации и критерий значимости Пирсона. Верификация моделей проведена по критерию ее деградации  $Degr$ , который

рассчитывался по методике кросс-валидации Аллена [31]. Отсюда рассчитаны следующие доли участия всех предикторов в индексах устойчивости (для сравнения см. Таблицу 1 по этим же полигонам):

|                | Самарская Лука |       |       | Приокско-Тerrasный заповедник |       |       |
|----------------|----------------|-------|-------|-------------------------------|-------|-------|
|                | KR             | ML    | HU    | KR                            | ML    | HU    |
| а) для /рез(3) | -61,9          | +8,8  | -29,3 | -30,8                         | +21,4 | -47,8 |
| б) для /упр(3) | +34,9          | -50,9 | +14,2 | +6,1                          | -78,1 | +15,8 |

В результате получено более четкое представление о механизмах функционирования лесного сообщества, которые обеспечивают ему как резистентную, так и упругую устойчивость. Ее механизмы не могут срабатывать без участия гумусной массы, роль которой в стабилизации лесного биогеоценоза возрастает при снижении ее содержания, что отвечает известному «закону» минимума лимитирующих факторов Либиха [32].

Выявлено также, что высокая резистентная устойчивость лесного сообщества поддерживается главным образом путем ослабления автотрофного биогенеза ( $-KR$ ) и во вторую очередь — замедлением процессов деструкции ( $+ML$ ). Реализация же восстановительного потенциала определяется главным образом увеличением активности детритной ветви метаболизма, о чем говорит высокая отрицательная связь индекса упругой устойчивости с массой подстилки. Этому способствует также рост автотрофного биогенеза ( $+KR$ ). Роль его в экогенетических сукцессиях может быть как соразмерной с активным детритогенезом, снижающим значение  $ML$ , так и второстепенной. Таким образом, в процессе восприятия неблагоприятных внешних сигналов лесной биогеоценоз переключается с одних ведущих процессов своего функционирования на другие — со скорости автотрофного биогенеза на темпы разложения лесной подстилки. При этом раскрываются два взаимно противоположных механизма проявления известных буферных свойств подстилки [2, 33].

В масштабе всего основного водосбора Волжского бассейна наиболее значимыми метаболическими параметрами-предикторами (с положительной дифференцирующей силой влияния — не менее 55%–60%) являются: для резистентной устойчивости — масса лесной подстилки, и для устойчивости упругой — коэффициент годичного оборота надземной фитомассы (Таблица 1, нижняя графа). Исходя из этого, общий анализ функциональной устойчивости лесных формаций этой территории был проведен по их лабильной фитоценотической устойчивости (Таблица 2), что существенно упростило процедуру анализа.

#### *Территориальная дифференциация устойчивости лесных экосистем*

В картографировании устойчивости лесных экосистем были использованы новые методы геоморфометрии — науки о моделировании рельефа, особенно развившейся за последние 30 лет. Применена разработанная П.А. Шарым система из 18 параметров, с более качественными алгоритмами расчета морфометрических характеристик [34].

Были использованы спутниковые данные НАСА о рельефе — матрицы высот земной поверхности разрешения 90 м, полученные в ходе выполнения международного проекта SRTM «США-Италия-Германия» (Shuttle Radar Topography Mission — проект радарной съемки рельефа спутником Шаттл). Проводились процедуры интерполяции и экстраполяции измеренных и рассчитанных данных в точках по матрицам факторов среды, для которых множественная регрессия выявила наиболее тесные статистические связи. Подучены соответствующие уравнения регрессии, по которым и выполнялось крупномасштабное картографирование (Рисунок 2 и 3).

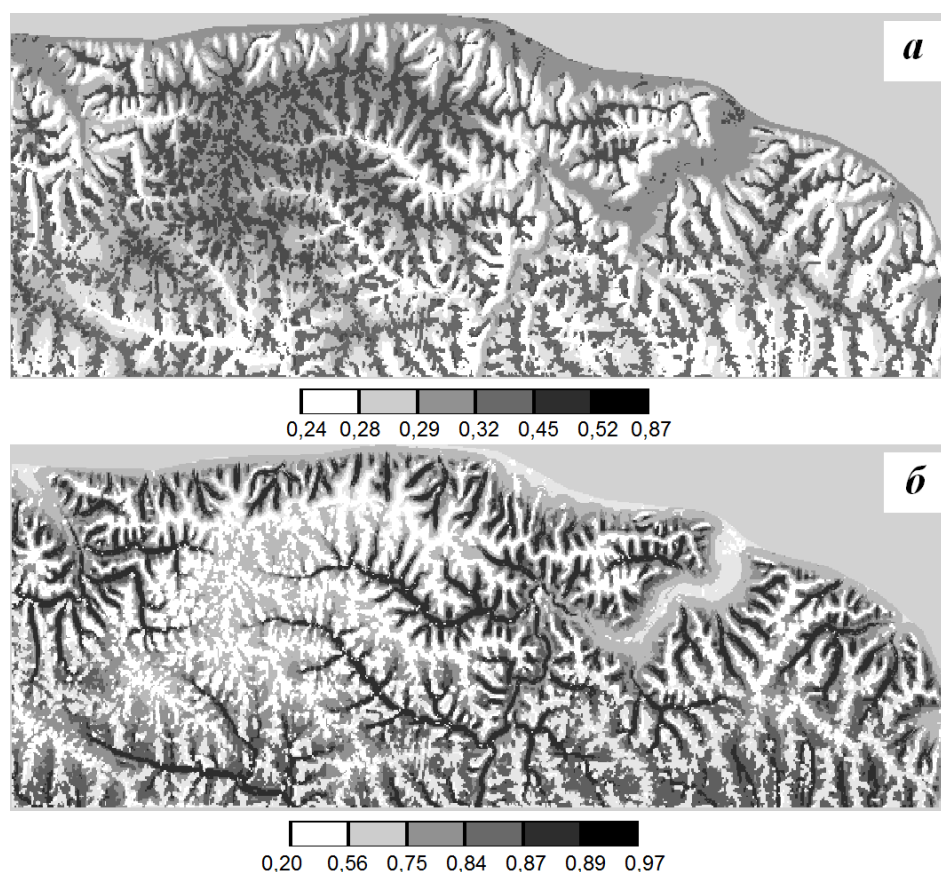


Рисунок 2. Карты индексов упругой (а) и резистентной (б) инерционной устойчивостей для Самарской Луки, рассчитанные по моделям (4) и (5)

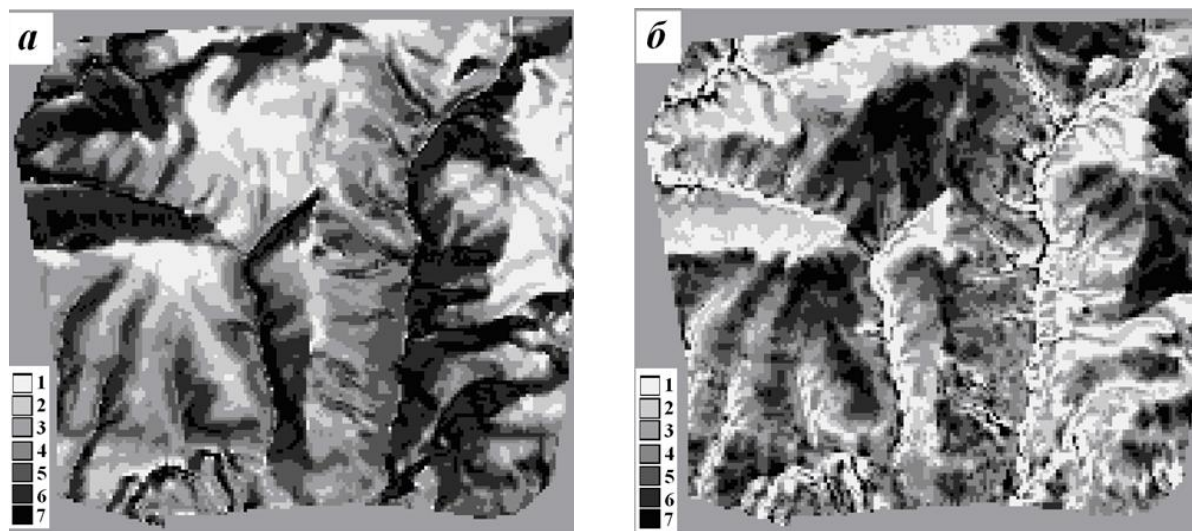


Рисунок 3. Карты индексов упругой (а) и резистентной (б) устойчивостей для Приокско-Террасного заповедника, рассчитанные по моделям (6) и (7). Индексы устойчивости для карты (а): 1 – 0,01–0,44; 2 – 0,44–0,51; 3 – 0,51–0,58; 4 – 0,58–0,63; 5 – 0,63–0,69; 6 – 0,69–0,77; 7 – 0,77–0,92. Индексы устойчивости для карты (б): 1 – 0,39–0,47; 2 – 0,47–0,52; 3 – 0,52–0,58; 4 – 0,58–0,63; 5 – 0,63–0,67; 6 – 0,67–0,71; 7 – 0,71–0,94

Установлено, что на зональном экотоне леса и степи (полигон СЛ) максимальным восстановительным потенциалом обладают мезоморфные плакорные дубо-липняки Жигулевского плато и мезогидроморфные супераквальные леса глубоко врезаемых долин. Гораздо менее устойчивы ксероморфные трансэлювиальные и транзитные остепненные



сосняки и сосново-широколиственные леса. На южной границе подтаежной зоны (полигон ПТЗ) наиболее устойчивы, с одной стороны, ксеро-мезоморфные липово-березово-осиновые леса, произрастающие на карбонатном элювии, а с другой, — заболоченные сосняки, ельники и черноольшаники днищ речных долин и междуречных западин. Плакорные мезоморфные сосново-липово-дубовые леса, а также трансаккумулятивные мезогидроморфные ельники с сосной отличаются минимальной упругой устойчивостью. Переход с локального уровня картографирования устойчивости лесов Окско-Волжского бассейна на региональный осуществлялся с помощью специально разработанного метода индукционно-иерархической экстраполяции [20], основанного на эмпирически установленном явлении полизональности локальных экосистем как формы их реакции на глобальные изменения климата. Построены карты индексов лабильной устойчивости лесных формаций Окско-Волжского бассейна (Рисунок 4 и 5).

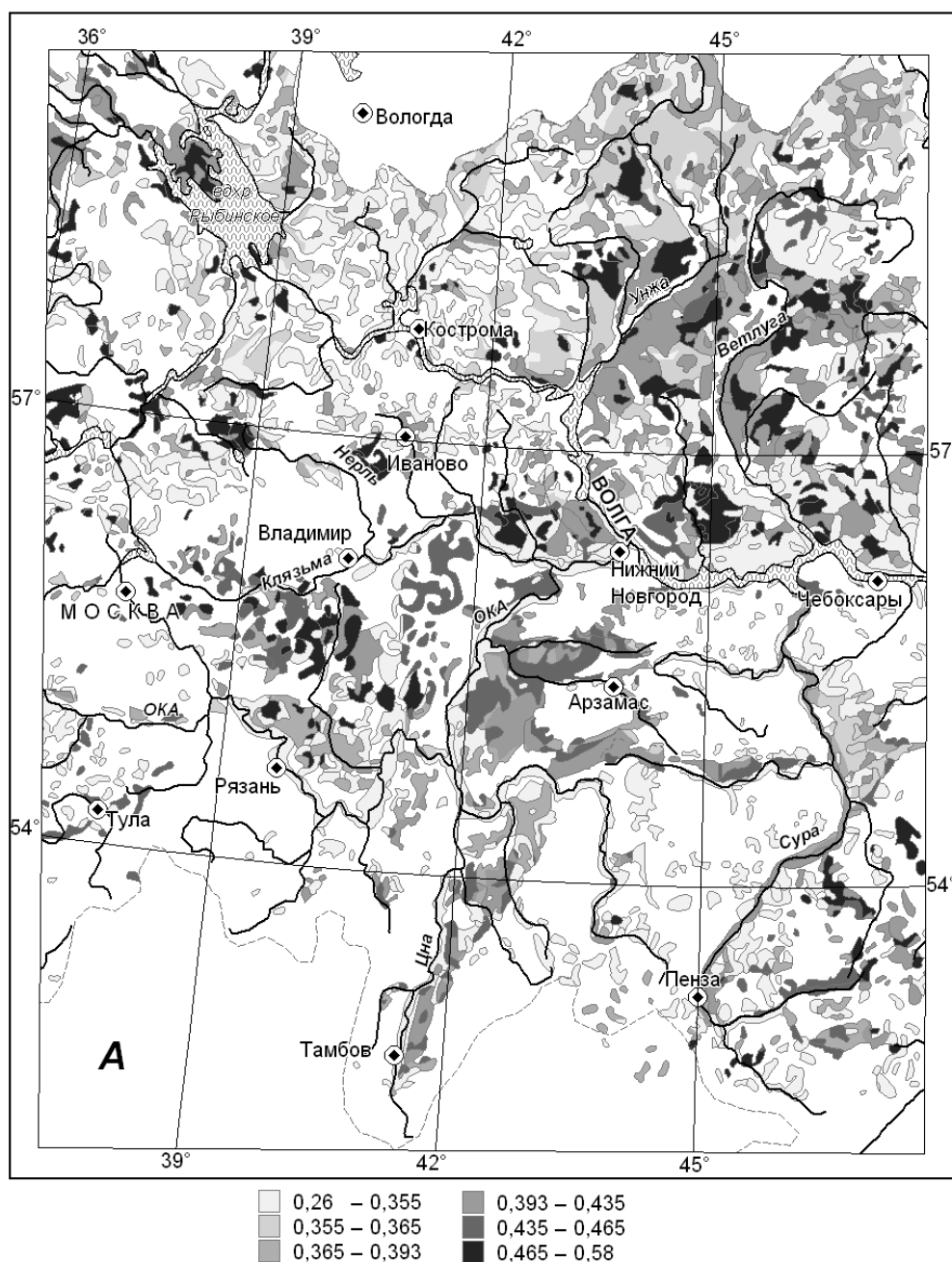


Рисунок 4. Карта индексов резистентной лабильной устойчивости групп лесных формаций территории Окско-Волжского бассейна

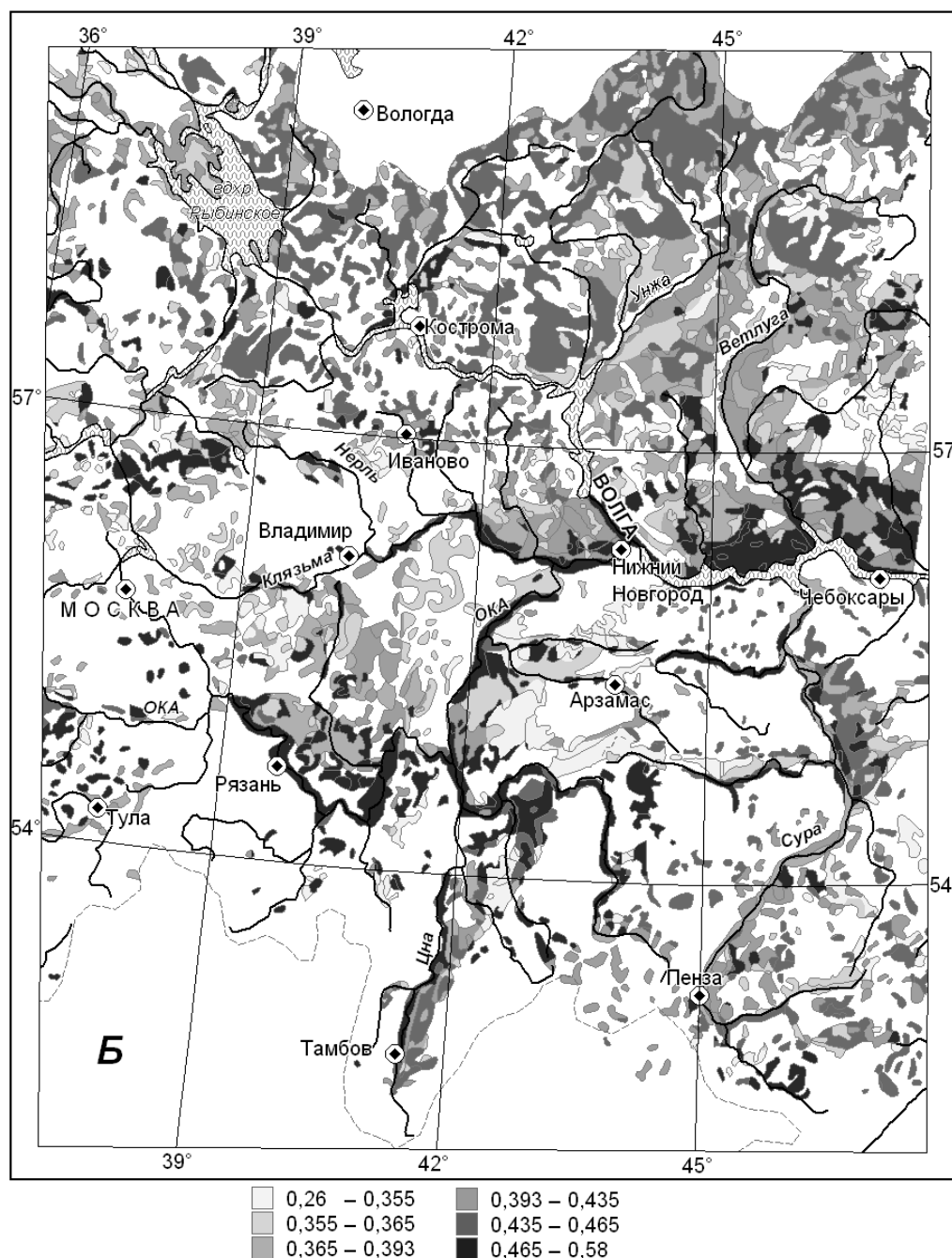


Рисунок 5. Карта индексов упруго-пластичной лабильной устойчивости групп лесных формаций территории Окско-Волжского бассейна

Общий анализ функциональной устойчивости лесных формаций этой территории был проведен по их лабильной фитоценотической устойчивости (Таблица 2), что существенно упростило процедуру анализа.

Выявлено, что средне- и южнотаежные еловые и широколиственно-еловые подтаежные леса имеют пониженную устойчивость обоих типов. Средне- и южнотаежные сосновые леса отличаются, наоборот, более высокой чувствительностью к воздействиям, но менее развитыми механизмами функционального восстановления. Широколиственно-сосновые и широколиственные леса весьма чувствительны к внешним сигналам, но способны к сравнительно быстрому функциональному восстановлению.



Таблица 2

ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ (СРЕДНЕВЗВЕШЕННЫЕ) НОРМЫ РЕЗИСТЕНТНОЙ  
И УПРУГОЙ ЛАБИЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ФОРМАЦИЙ  
ОКСКО-ВОЛЖСКОГО БАСЕЙНА

| Класс (подкласс)<br>растительных<br>формаций                                                                                         | Тип (подтип)<br>растительности                                                | Группа растительных формаций                                                      | Индекс<br>устойчивости |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------|
|                                                                                                                                      |                                                                               |                                                                                   | резисте<br>нтной       | упругой |
| Североевропейские<br>еловые леса                                                                                                     | А. Еловые<br>южнотаежные и<br>широколиственно-<br>еловые (подтаежные)<br>леса | (48 б). Ельники южнотаежные<br>зеле-номошно-травяно-<br>кустарничковые            | 0,568                  | 0,390   |
|                                                                                                                                      |                                                                               | (52). Ельники с сосной, сложные.<br>неморальнотравяные                            | 0,606                  | 0,284   |
|                                                                                                                                      |                                                                               | (53). Широколиственно-еловые<br>неморальнотравяные леса                           | 0,338                  | 0,460   |
|                                                                                                                                      |                                                                               | (54). Березово-черноольховые с<br>елью болотно-крупнотравные леса                 | 0,270                  | 0,627   |
| Сосновые и<br>широколиственно-<br>сосновые леса и<br>производные<br>сообщества на их<br>месте.<br>Североевропейские<br>сосновые леса | Б. Сосновые средне-<br>и южнотаежные леса                                     | (76). Сосняки. с елью и березой.<br>кустарничково-зеленомошные                    | 0,446                  | 0,398   |
|                                                                                                                                      |                                                                               | (78). Сосняки. с березой, кустар-<br>ничковые долгомошно-сфагновые                | 0,388                  | 0,587   |
|                                                                                                                                      |                                                                               | (76 <sup>3</sup> ). Сосняки с елью,<br>зеленомошно-сфагновые,<br>евтрофные болота | 0,384                  | 0,601   |
|                                                                                                                                      | В.<br>Широколиственно-<br>сосновые<br>(подтаежные) леса                       | (81). Сосняки кустарничково-тра-<br>вяные. с дубом и липой в подлеске             | 0,514                  | 0,434   |
|                                                                                                                                      |                                                                               | (84). Широколиственно-сосновые<br>леса чернично-разнотравно-<br>злаковые          | 0,419                  | 0,457   |
|                                                                                                                                      |                                                                               | (81 <sup>2</sup> ). Сосняки кустарничково-<br>травяные. с евтрофными болотами     | 0,300                  | 0,547   |
| Широколиственны<br>е леса и<br>производные<br>сообщества на их<br>месте. Европейские<br>широколиственные<br>леса                     | Г.<br>Восточноевропейски<br>е широколиственные<br>леса                        | (118 а). Дубовые и липово-<br>дубовые леса северные, с<br>примесью ели            | 0,420                  | 0,500   |
|                                                                                                                                      |                                                                               | (118 б). Дубовые и липово-<br>дубовые леса южные,<br>остепненные                  | 0,245                  | 0,609   |
|                                                                                                                                      |                                                                               | (118 в). Приволжские. дубовые и<br>липово-дубовые осветленные леса                | 0,311                  | 0,541   |
|                                                                                                                                      |                                                                               | (118 г). Приволжско-заволжские<br>липово-дубовые осветленные леса                 | 0,398                  | 0,567   |
|                                                                                                                                      |                                                                               | (120 а). Липняки, с дубом и вязом.<br>разнотравно-злаковые,<br>мезофитные         | 0,320                  | 0,517   |
|                                                                                                                                      |                                                                               |                                                                                   |                        |         |

Примечание: номера групп формаций указаны по Исаченко, Лавренко (1974) [35]

Итак, большинство лесных формаций Окско-Волжского бассейна характеризуются высокой чувствительностью к внешним возмущениям, но в то же время — достаточно развитыми механизмами, олицетворяющими их упругую устойчивость. Это означает, что экзогенная динамика функциональных и структурных параметров лесных экосистем региона отражает смену их первоначальной адаптивной стратегии в меняющейся окружающей среде на стратегию последующего устойчивого развития, стремящегося привести их в первоначальное либо новое устойчивое функциональное состояние после «снятия» или даже

ослабления воздействий (например, стабилизации климата, уменьшения загрязнения природных сред, снижения рекреационной или пастбищной нагрузки).

### *Заключение*

1. Впервые в ландшафтной экологии и лесоведении выделены две категории функциональной устойчивости лесных экосистем: лабильную фитоценотическую и инерционную почвенно-биотическую. По каждой категории разработаны количественные методы расчета, а также крупно- и мелкомасштабного картографирования потенциальной устойчивости лесных экосистем двух основных типов – резистентной и упруго-пластичной. Методы позволяют оценивать устойчивость лесных биогеоценозов и формаций как целостных хорологических единиц (в духе учения В.Н. Сукачева и концепции Н.В. Тимофеева-Ресовского), а не по отдельным их структурным или функциональным характеристикам, как это практикуется до сих пор как в нашей стране, так и за рубежом. Новизна и эффективность разработанных методов состоит в том, что они опираются на дискретные параметры биологического круговорота.

2. Проведена количественная оценка относительного вклада каждого метаболического фактора в тот или иной индекс устойчивости лесов на бореальном экотоне Волжского бассейна и проведена верификация расчетных моделей. На основе полученных мер с помощью новых методов геоморфометрии рассчитаны карты-матрицы индексов устойчивости биогеоценозов. Картирование осуществлено путем интерполяции и экстраполяции индексов по матрицам наиболее значимых факторов среды. Для регионального картографирования устойчивости разработан метод индукционно-иерархической экстраполяции.

3. Моделирование устойчивости лесных биогеоценозов и формаций в лесном поясе Среднего и Верхнего Поволжья показало следующее. В начальный период воздействия неблагоприятного внешнего сигнала лесная экосистема, стремясь к выживанию, реагирует снижением интенсивности годового оборота надземной фитомассы и/или усилением минерального питания растений из гумусового горизонта почвы. Последующий функционально восстановительный потенциал реализуется с помощью активизации процессов деструкции мертвой органики в лесной подстилке и дебрисе, а затем — путем увеличения годичной продукции зеленой массы, т.е. общим ускорением биологического круговорота.

### *Список литературы:*

1. Риклефс Р. Э. Основы общей экологии. М.: Мир, 1979. 424 с.
2. Морозов Г. Ф. Учение о лесе. М.–Л.: Гослесбуиздат, 1949. 368 с.
3. Бигон М., Харпер Д., Таунсунд К. Экология. Особи, популяції і союбщества. Т. 2. М.: Мир, 1989. 477 с.
4. Рожков А. А., Козак В. Т. Устойчивость лесов. М.: Агропромиздат, 1989. 239 с.
5. Chapin III F. S., Walker B. H., Hobbs R. J., Hooper D. U., Lawton J. H., Sala O. E., Tilman D. Biotic control over the functioning of ecosystems // Science. 1997. V. 277. №5325. P. 500-504. <https://doi.org/10.1126/science.277.5325.500>
6. Díaz S., Cabido M. Vive la différence: plant functional diversity matters to ecosystem processes // Trends in ecology & evolution. 2001. V. 16. №11. P. 646-655.
7. Thompson I., Mackey B., McNulty S., Mosseler A. Forest resilience, biodiversity, and climate change // Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal. Technical Series no. 43. 1-67. 2009. V. 43. P. 1-67.

8. Федоров В. Д. Устойчивость экологических систем и ее измерение // Изв. АН СССР. Сер. биол. 1974. №3. С. 402–415.
9. Федоров В. Д. Концепция устойчивости биологических систем // Всесторонний анализ окружающей среды. Труды совет.-америк. симпозиума. Л.: Гидрометеиздат, 1975. С. 207–2017.
10. Логофет Д. О., Свирежев Ю. М. Концепция устойчивости биологических систем // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. Т. VI. Л.: Гидрометеиздат, 1983. С. 159–171.
11. Светлосанов В. А. Устойчивость природных систем к природным и антропогенным воздействиям. М., 2009. 100 с.
12. Свирежев Ю. М., Елизаров Е. Я. Математическое моделирование биологических систем // Проблемы космической биологии. Т. XX. М.: Наука, 1972. 159 с.
13. Сукачев В. Н. Избранные труды. Т. 1. Основы лесной типологии и биогеоценологии. Л.: Наука, 1972. 418 с.
14. Арманд А. Д., Таргульян В. О. Некоторые принципиальные ограничения эксперимента и моделирования в географии // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1974. №4. С. 129–138.
15. Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, 1978. 319 с.
16. Солнцев В. Н. Системная организация ландшафтов. М.: Мысль, 1981. 239 с.
17. Арманд Д. Л., Преображенский В. С., Арманд А. Д. Природные комплексы и современные методы их изучения // Изв. АН СССР. Сер. географич. 1969. №5. С. 5–16.
18. Зейдис И. М., Кружалин В. И., Симонов Ю. Г. Общие свойства динамики геосистем // Вестник МГУ. Сер. 5. География. 2001. №4. С. 3–8.
19. Пузаченко Ю. Г. Методологические основы географического прогноза и охраны среды. М.: Изд-во УРАО, 1998. 212 с.
20. Коломыц Э. Г. Экспериментальная географическая экология. Записки-географ-натуралиста. М.: КМК, 2018. 716 с.
21. Тимофеев-Ресовский Н. В., Тюрюканов А. Н. Об элементарных биохорологических подразделениях биосферы // Бюлл. МОИП. Т. LXXI. 1966. Вып. 1. С. 123–132.
22. Свирежев Ю. М. Устойчивость и сложность в математической экологии // Устойчивость геосистем. М.: Наука, 1983. С. 41–50.
23. Одум Ю. Экология. М.: Мир, 1986.
24. Светлосанов В. А. Устойчивость и стабильность природных экосистем (модельный аспект). ВИНТИ, Итоги науки и техники. Т. 8. М., 1990. 200 с.
25. Коломыц Э. Г. Локальные механизмы глобальных изменений природных экосистем. М.: Наука, 2008. 427 с.
26. Коломыц Э. Г., Шарая Л. С. Методы исчисления и картографирования устойчивости лесных экосистем // Известия РАН. Серия географическая. 2013. №6. С. 133–143.
27. Тишков А. А. Биосферные функции природных экосистем России. М.: Наука, 2005. 310 с.
28. Глазовская М. А. Общее почвоведение и география почв. М.: Высшая школа, 1981. 400 с.
29. Дюшофур Ф. Основы почвоведения. Эволюция почв. М.: Прогресс, 1970. 591 с.
30. Шарый П. А. Ряды стабильностей пар элементов в серой лесной почве // Биосферные функции почвенного покрова. Пушкино, 2010. Ч. 3. С. 347–349.

31. Allen D. M. The relationship between variable selection and data augmentation and a method for prediction // *Technometrics*. 1974. V. 16. P. 125–127.
32. Одум Ю. Основы экологии. М.: Мир, 1975. 740 с.
33. Дылис Н. В. Основы биогеоценологии. М.: Изд-во МГУ, 1978. 151 с.
34. Shary P. A., Sharaya L. S., Mitusov A. V. Fundamental quantitative methods of land surface analysis // *Geoderma*. 2002. V. 107. №1-2. P. 1-32. [https://doi.org/10.1016/S0016-7061\(01\)00136-7](https://doi.org/10.1016/S0016-7061(01)00136-7)
35. Исаченко Т. И., Лавренко Е. М. Карта растительности европейской части СССР. М: 1:1000000. Научно-редакционная картосоставительская часть ГУГК, 1974.

#### References:

1. Riklefs, R. E. (1979). *Osnovy obshchei ekologii*. Moscow. (in Russian).
2. Morozov, G. F. (1949). *Uchenie o lese*. Moscow. (in Russian).
3. Bigon, M., Kharper, D., & Taunsund, K. (1989). *Ekologiya. Osobi, populyatsii i soobshchestva*, 2, Moscow. (in Russian).
4. Rozhkov, A. A., & Kozak, V. T. (1989). *Ustoichivost' lesov*. Moscow. (in Russian).
5. Chapin III, F. S., Walker, B. H., Hobbs, R. J., Hooper, D. U., Lawton, J. H., Sala, O. E., & Tilman, D. (1997). Biotic control over the functioning of ecosystems. *Science*, 277(5325), 500-504. <https://doi.org/10.1126/science.277.5325.500>
6. Díaz, S., & Cabido, M. (2001). Vive la différence: plant functional diversity matters to ecosystem processes. *Trends in ecology & evolution*, 16(11), 646-655.
7. Thompson, I., Mackey, B., McNulty, S., & Mosseler, A. (2009). Forest resilience, biodiversity, and climate change. In *Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal. Technical Series no. 43. 1-67*. (Vol. 43, pp. 1-67).
8. Fedorov, V. D. (1974). Ustoichivost' ekologicheskikh sistem i ee izmerenie. *Izv. AN SSSR. Ser. Biol*, (3), 402-415. (in Russian).
9. Fedorov, V. D. (1975). Kontseptsiya ustoichivosti biologicheskikh sistem. In *Vsestoronnii analiz okruzhayushchei sredy. Trudy sovet.-amerik. Simpoziuma, Leningrad*, 207–2017. (in Russian).
10. Logofet, D. O., & Svirezhev, Yu. M. (1983). Kontseptsiya ustoichivosti biologicheskikh sistem. In *Problemy ekologicheskogo monitoringa i modelirovaniya ekosistem, VI, Leningrad*, 159–171. (in Russian).
11. Svetlosanov, V. A. (2009). *Ustoichivost' prirodnikh sistem k prirodnym i antropogennym vozdeistviyam*. Moscow. (in Russian).
12. Svirezhev, Yu. M., & Elizarov, E. Ya. (1972). Matematicheskoe modelirovanie biologicheskikh sistem. In *Problemy kosmicheskoi biologii*, Moscow. (in Russian).
13. Sukachev, V. N. (1972). *Izbrannye trudy. 1. Osnovy lesnoi tipologii i biogeotsenologii*. Leningrad. (in Russian).
14. Armand, A. D., & Targul'yan, V. O. (1974). Nekotorye printsipial'nye ogranicheniya eksperimenta i modeli-rovaniya v geografii. *Izv. AN SSSR. Ser. geogr.*, (4), 129–138. (in Russian).
15. Sochava, V. B. (1978). *Vvedenie v uchenie o geosistemakh*. Novosibirsk. (in Russian).
16. Solntsev, V. N. (1981). *Sistemnaya organizatsiya landshaftov*. Moscow. (in Russian).
17. Armand, D. L., Preobrazhenskii, V. S., & Armand, A. D. (1969). Prirodnye komplekсы i sovremennye metody ikh izucheniya. *Izv. AN SSSR. Ser. geografich.*, (5), 5–16. (in Russian).
18. Zeidis, I. M., Kruzhalin, V. I., & Simonov, Yu. G. (2001). Obshchie svoistva dinamiki geosi-stem. *Vestnik MGU. Ser. 5. Geografiya*, (4), 3–8. (in Russian).

19. Puzachenko, Yu. G. (1998). Metodologicheskie osnovy geograficheskogo prognoza i okhrany sredy. Moscow. (in Russian).
20. Kolomyts, E. G. (2018). Eksperimental'naya geograficheskaya ekologiya. Zapiski-geografa-naturalista. Moscow. (in Russian).
21. Timofeev-Resovskii, N. V., & Tyuryukanov, A. N. (1966). Ob elementarnykh biokhorologicheskikh podrazdeleniyakh biosfery. *Byull. MOIP*, 71, 1, 123–132. (in Russian).
22. Svirezhev, Yu. M. (1983). Ustoichivost' i slozhnost' v matematicheskoi ekologii. In *Ustoichivost' geosistem*, Moscow, 41–50. (in Russian).
23. Odum, Yu. (1986). Ekologiya. Moscow. (in Russian).
24. Svetlosanov, V. A. (1990). Ustoichivost' i stabil'nost' prirodnnykh ekosistem (model'nyi aspekt). In *VINITI, Itogi nauki i tekhniki*, 8, Moscow. (in Russian).
25. Kolomyts, E. G. (2008). Lokal'nye mekhanizmy global'nykh izmenenii prirodnnykh ekosistem. Moscow. (in Russian).
26. Kolomyts, E. G., & Sharaya, L. S. (2013). Metody ischisleniya i kartografirovaniya ustoichivosti lesnykh ekosistem. *Izvestiya RAN. Seriya geograficheskaya*, (6), 133–143. (in Russian).
27. Tishkov, A. A. (2005). Biosfernye funktsii prirodnnykh ekosistem Rossii. Moscow. (in Russian).
28. Glazovskaya, M. A. (1981). Obshchee pochvovedenie i geografiya pochv. Moscow. (in Russian).
29. Dyushofur, F. (1970). Osnovy pochvovedeniya. Evolyutsiya pochv. Moscow. (in Russian).
30. Sharyi, P. A. (2010). Ryady stabil'nostei par elementov v seroi lesnoi pochve. In *Biosfernye funktsii pochvennogo pokrova, Pushchino*, 3, 347–349. (in Russian).
31. Allen, D. M. (1974). The relationship between variable selection and data augmentation and a method for prediction. *Technometrics*, 16, 125–127.
32. Odum, Yu. (1975). Fundamentals of Ecology. Transl. from English. Moscow. (in Russian).
33. Dylis, N. V. (1978). Fundamentals of Biogeocenology. Moscow. (in Russian).
34. Shary, P. A., Sharaya, L. S., & Mitusov, A. V. (2002). Fundamental quantitative methods of land surface analysis. *Geoderma*, 107(1-2), 1-32. [https://doi.org/10.1016/S0016-7061\(01\)00136-7](https://doi.org/10.1016/S0016-7061(01)00136-7)
35. Isachenko, T. I., & Lavrenko, E. M. (1974). Karta rastitel'nosti evropeiskoi chasti SSSR. M: 1:1000000. Nauchno-redaktsionnaya kartosostavitel'skaya chast' GUGK. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 05.04.2025 г.

Принята к публикации  
11.04.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Коломыц Э. Г. Аналитические и картографические модели функциональной устойчивости лесных экосистем // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 55-69. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/08>

Cite as (APA):

Kolomyts, E. (2025). Analytical and Cartographic Models of Functional Stability of Forest Ecosystems. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 55-69. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/08>



UDC 502/504+576.7  
AGRI F40

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/09>

## CURRENT STATUS OF RARE SPECIES ON MOUNT GARAGUSH OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

©*Novruz* N., ORCID: 0000-0002-3712-2111, Ph.D., Nakhchivan Teachers Institution,  
Nakhchivan, Azerbaijan, [nnurlana91@mail.ru](mailto:nnurlana91@mail.ru)

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РЕДКИХ ВИДОВ НА ГОРЕ ГАРАГУШ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

©*Новрузи* Н. А., ORCID: 0000-0002-3712-2111, канд. биол. наук, Нахчыванский  
педагогический институт, г. Нахчыван Азербайджан, [nnurlana91@mail.ru](mailto:nnurlana91@mail.ru)

*Abstract.* The study area covers the territory of the Garagush Mountain of the Nakhchivan Autonomous Republic. The Garagush Mountain system (2600.5 m), one of the highest peaks of the Daralayaz range, has an absolute height of 1200–2600 m and is located between the upper reaches of the Qabaglichay River and the village of Chalkhangala, south of the Kechaltapa Mountain. The Billavachay and Lizbirtchay rivers pass through the area. Studies have been conducted to study the biodiversity of the flora and vegetation of this area, collect materials, identify and protect rare species. Critically Endangered species have been identified in the study area, and appropriate conservation measures, proposals and recommendations have been developed.

*Аннотация.* Район исследования охватывает территорию горы Гарагуш Нахчыванской Автономной Республики. Горная система Гарагуш (2600,5 м) является одной из самых высоких вершин хребта Даралаяз, имеет абсолютную высоту 1200–2600 м и расположена между верховьями реки Кабагличай и селом Чалхангала, к югу от горы Кечалтепа. Через район протекают реки Биллавачай и Лизбиртчай. Проведены исследования по изучению биоразнообразия флоры и растительности этой территории, сбору материалов, выявлению и охране редких видов. На исследуемой территории выявлены виды, находящиеся под угрозой исчезновения, и разработаны соответствующие меры по их охране, предложения и рекомендации.

*Keywords:* rare species, mountain species, vegetation, flora, Azerbaijan.

*Ключевые слова:* редкие виды, горные виды, растительность, флора, Азербайджан.

The research area covers the territory of the Garagush Mountain of the Nakhchivan Autonomous Republic. The Garagush Mountain (2600.5 m), one of the highest peaks of the Daralayaz range, has an absolute altitude of 1200–2600 m and is located between the upper reaches of the Qabaglichay River and the village of Chalkhangala, south of the Kecheltapa Mountain. The Billavachay and Lizbirtchay rivers pass through the area. Studies have been conducted to study the biodiversity of the flora and vegetation of this area, collect materials, identify and protect rare species. For this purpose, expeditions have been made along the route.

Continuing from the semi-stationary, geobotanical notes were taken on the species composition and structure of phytocenoses, and photographs of individual rare species and formations were taken [1].

### Material and Methods.

During the research, classical and modern botanical-floristic, systematic, ecological, areological, phytocenological, plant resources and statistical methods were used.

The conservation status of rare species was given according to the IUCN “Red List” categories, “Red list of The Endemic Plants of the Caucasus. Armenia, Azerbaijan, Georgia, Iran, Russia, and Turkey” [23, 24].

The life forms of plants were given by I.G. Serebryakov and C.R. Raunkier, ecological groups by B.B. Alëkhin, A.R. Shennikov, types, classes and groups of the area by A.A. Grossheim and N.N. Portenier, endemism was classified according to “Flora of Azerbaijan” and separate research works [9–16].

During the research, the bioecological characteristics and vegetation types of those plant species distributed in the reserves and National Park, plant formations and associations in various zones, rare, endangered species were studied and new ranges of species in the territories were determined.

### Result and discussion

22 species belonging to Pinopsida-Conifers were recorded in the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic, of which 5 species are found in the wild flora. Of these species, only 3 species belonging to the genus *Juniperus* L. — Juniper were discovered in the territory of Mount Garagush. These species are as follows:

Phylum: Pinophyta

Classis: Pinopsida

Ordo: Cupressales

Familia: Cupressaceae S.F. Gray

Subfam.: Juniperideae C.Koch

Genus: *Juniperus* L.

Section.1. *Juniperus* = *Oxycedrus*

1(1). *Juniperus communis* L.

2(2). *J. foetidissima* Willd.

3(3). *J. sabina* L.

Here, *Juniperus foetidissima* Willd. is *Critically Endangered* R A4acd (Figure).



Figure. *Juniperus foetidissima* Willd.

The class Liliopsida (Monocotyledones, Monocotyledoneae) comprises approximately 25% of the flowering plants, comprising 59,000 species in 60 families and 2,800 genera. The most numerous family is Orchidaceae, which is distinguished by its extremely complex, beautiful and unique flowers. The Orchidaceae family has 27,801 species in 899 genera. The second largest family in terms of species is the economically very important Poaceae Barnhart, with 11,554 species in 759 genera. Other large families include Cyperaceae Juss. (110 genera, 5,784 species), Araceae Juss. (Lemnaceae S.F. Gray) — Legumes (117 genera, 3368 species) and Arecaceae Bercht. & J. Presl — Palms (185 genera, 2522 species). According to A.M. Askerov [3–5], there are 956 species of monocots belonging to 214 genera in the Republic of Azerbaijan. In the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic, 578 species belonging to 24 genera and 159 genera belong to the class Monocots [7, 8].

As a result of studies conducted in the territory of the Garagush Mountain, the taxonomic spectrum of the class Monocots has been determined.

Desert and semi-desert vegetation is observed in the form of a narrow strip from north to south along the left bank of the Araz River in the form of horizontal zonation in the form of local spots in the direction of the Ordubad region after the Araz River. It covers areas at altitudes of 600–1000 meters in the plains of Sadarak, Sharur, Boyukduz, Nakhchivan, Gulustan, Yayci, Daste and Ordubad. For the first time, E.M. Gurbanov [6] noted desert vegetation in the Araz-bound areas of the autonomous republic. Some of the semi-desert areas noted by L. I. Prilipko and V. C. Hajiyev were investigated by E.M. Gurbanov. Some typical desert elements were found at the foot of Mount Garagush, especially in the Gender and Sariaghil zones. Examples of these species include Amaranthaceae Juss., (Chenopodiaceae Vent.) — *Suaeda dendroides* Moq., *Halocnemum strobilaceum* (Pall.) Bieb. and *Seidlitzia florida* (Bieb.) Bunge species. However, it is possible to claim that desert vegetation is not fully formed, but rather that desert vegetation is a transition to semi-desert vegetation. In the Demiler, Gendere, Saryaagıl, Ramler and Lizbird valleys of the Garagush mountain, there are locally saline, ephemeral-galliant (colored soil), gammada (gypsum soil) and sandy areas. The latter sandy area is more noticeable in the Lizbird valley. The plants distributed in these areas include *Suaeda dendroides* (C.A. Mey.) Moq., *S. prostrata* Pall., *S. salsa* (L.) Pall., *Halocnemum strobilaceum* (Pall.) Bieb., *Salicornia europaea* L., *Leontice minor* Boiss., *Centaurea behen* L. [*Microlophus behen* (L.) Takht.; *Serratula behen* (L.) Lam.], *Poa bulbosa* L., *Tulipa biflora* Pall. (*T. polychroma* Stapf), *Fritillaria gibbosa* Boiss. [*Rhinopetalum gibbosum* (Boiss.) Losinsk. & Vved.], *Carthamus oxyacanthus* Bieb., *C. gypsicola* Iljin, *Cousinia daralaghezica* Takht. and others are found.

Here, mainly short-lived ephemeral and ephemeroid plants, perennial herbs, shrubs, semi-shrubs, bushes and subshrubs of saline life forms prevail. Cattle feed on these plants most of the year. In some zones (near Boyukduz), favorable desert and semi-desert soils are cleared of salts and included in the crop rotation (Agrophytocenosis), so their area is gradually decreasing.

The Liliaceae Juss. family is distinguished by its decorative plants. The species *Fritillaria gibbosa* Boiss. [*Rhinopetalum gibbosum* (Boiss.) Losinsk. & Vved.], which belongs to the *Fritillaria* L. genus, is listed in the Red Book of the Nakhchivan Autonomous Republic with the status of VU A2cd. This species was discovered in early spring in the territory of Gendera and Demilar. 3 species belonging to the *Tulipa* L. genus were discovered in the area, which are also rare plants: *Tulipa florenskyi* Woronow [VUA3cd; B1b (III, IV) c (II)], *T. julia* C. Koch [(VUA3cd; B1b (III, IV) c (II))] and *T. biflora* Pall. [(CR B2ab (II, III, V))] are included in the Red Book of the Nakhchivan Autonomous Republic with the statuses. These species are distributed in the subalpine meadows of the Garagush mountain at 1800–2000 m above sea level and around the Salakhan caves.

*T. biflora* Pall. is distributed in the Nakhchivan Autonomous Republic, in the Kur-Araz valley and in the Kur plain. In the foothills and mid-mountain belts of the Nakhchivan Autonomous Republic, it is found on dry grassy, clayey, gravelly and stony slopes at the foothills of the Garagush mountain, Duzdagh, Darydagh, and Arachig mountains. The Red Book of the Nakhchivan Autonomous Republic includes species whose natural condition is at a critical level or whose extinction is likely, as well as those whose future It is listed as Critically Endangered — CR B2ab (II, III, V) as a plant species whose populations are determined to be at risk of severe damage [7].

It is listed in the Red Book of Azerbaijan as Vulnerable — VU; A2c+3c as a species susceptible to extinction [2]. It is a bulbous plant with a thin and bare stem 7–17 cm high. The bulb is small, reaching a diameter of 1–1.5 cm, covered with a light-gray, leathery sheath, and soft hairy inside. It has two leaves that join the stem from below. The flower is solitary, rarely 2. The inflorescence is 1.5–2.5 cm long, the petals are the same, elliptical- oblong, pointed, pale purple or pale greenish-bluish on the outside, white or pale red on the inside, the base of the inner ones is densely ciliate, sometimes bearded. The stamens are shorter than the inflorescence, their stalk is yellow, 2–2.5 times longer than the stamens. The capsule is 1–1.5 cm long. It blooms in April, and its seeds ripen in May. It reproduces by seeds and bulbs. It is a geophyte ornamental plant. It is a xeromesophyte, and belongs to the Iranian geographical areal type.

The largest family of the monocot class, Poaceae Barnhart, is represented by 86 species in 53 genera. According to the literature data of the section, *Triticum araraticum* Jakubz. (CR A1c; B2ab (I, II); C2a (I)) belonging to the genus *Triticum* L., has the status, but we did not find it in the study area. It is cultivated in the Botanical Garden of the Institute of Bioresources of the Nakhchivan Branch of ANAS.

The species *Bromus tzvelevii* S.G. Mussajev belonging to the genus *Bromus* L. also has the status [CR A1c; B2ab (I, II); C2a (I)], but we did not find it in the study area. We can also attribute the same ideas to the species *Stipa issaevii* S.G. Mussajev & Sadychov (CR B1ac(I)) belonging to the genus *Stipa* L., which we listed based on the literature data, and *Stipa karjaginii* S.G. Mussajev & Sadychov [VU A2cd; B1b (II,III) c (II,III)] belonging to the status.

Wheat, a strategic crop, is considered a priority crop for any country in terms of ensuring food security at a time when the world population is constantly increasing, general urbanization processes are intensifying, and global climate changes are occurring. The above-mentioned factors have led to a doubling of the world population's demand for agricultural products in the last 30 years. As a result, wheat production in the world has exceeded 620 million tons in the last five years. These successes have occurred due to the achievements made in the field of wheat breeding. In the last 25 years, wheat production in the world has increased by 100 million tons due to new varieties created through breeding. According to literature data, *Triticum araraticum* Jakubz. and *Triticum durum* Desf. species existed in the wild in the study area. However, we did not encounter these species during our research. The list was included based on literature data.

The outstanding florist S.M. Musayev and I.A. Sadigov recorded for science the species *Stipa issaevii* S.G. Mussajev & Sadychov, *S. karjaginii* S.G. Mussajev & Sadychov, *Bromus tzvelevii* S.G. Mussajev in the research area during expeditions.

626 species belonging to 49 families and 351 genera belonging to the class Ikilepeli were recorded in the territory of Garagush Mountain. Of these taxa, the family Papaveraceae Juss. was represented by 12 species belonging to 5 genera. *Glaucium* Mill. *Glaucium elegans* Fisch. & C.A. Mey. [LR (a-CD)] belonging to the genus *Glaucium* was found near the old village of Billava and at the foot of Ardaghi (2230 m).



The family Cannabaceae Martinov, nom. cons. (Celtidaceae Link) is represented by 2 species belonging to 2 genera in the territory of Garagush Mountain. *Celtis caucasica* Willd. (Critically Endangered — CR A3c; C2a(I)) belonging to the genus *Celtis* L. is found in the Khanbulagi and Salakhan forests and thickets on the Garagush Mountain.

Table

| <i>Familia</i>                 | <i>Genus</i>          | <i>Species</i>                                          |
|--------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------|
| <i>Cupressaceae</i> S.F. Grey. | <i>Juniperus</i> L.   | <i>J. foetidissima</i> (CR A4acd)                       |
| <i>Liliaceae</i> Juss.         | <i>Tulipa</i> L.      | <i>T. biflora</i> Pall. (CR B2ab(ii,iii,v))             |
| <i>Poaceae</i> Barnhart        | <i>Triticum</i> L.    | <i>Triticum araraticum</i> (CR A1c; B2ab(i,ii); C2a(i)) |
|                                | <i>Bromus</i> L.      | <i>Bromus tzvelevii</i> (CR A1c; B2ab(i,ii); C2a(i))    |
|                                | <i>Stipa</i> L.       | <i>Stipa issaevii</i> (CR B1ac(i))                      |
| <i>Papaveraceae</i> Juss.      | <i>Glaucium</i> Mill. | <i>Glaucium elegans</i> (LR [a- CD])                    |
| <i>Cannabaceae</i>             | <i>Celtis</i> L.      | <i>Celtis caucasica</i> (CR A3c; C2a(i))                |

The Critically Endangered species studied by me in the Garagush Mountain area are listed in the Table below. These species are included in the Red Books of Azerbaijan and the Nakhchivan Autonomous Republic.

#### References:

- Novruzi, N. (2021). Rare Types Including Iridaceae Juss. of the Garagush Mountain. *Bulletin of Science and Practice*, 7(7), 19-23. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/68/02>
- Gadzhiev, V. Ch., Talybov, T. G., & Ibragimov, A. Sh. (2014). Natsional'nyi atlas Azerbaidzhanskoi Respubliki (tipologicheskie edinyty rastitel'nosti). Baku. (in Azerbaijani).
- Askerov, A. M. (2006). Vysshie rasteniya Azerbaidzhana (Konspekt flory Azerbaidzhana). 2. Baku. (in Azerbaijani).
- Askerov, A. M. (2011). Konspekt flory Azerbaidzhana (s dopolneniyami i izmeneniyami, 1961-2009). Baku. (in Azerbaijani).
- Askerov, A. M. (2016). Rastitel'nyi mir Azerbaidzhana (Vysshie rasteniya – Embryophyta). Baku. (in Azerbaijani).
- Gurbanov, E. M. (2009). Sistematika vysshikh rastenii. Baku. (in Azerbaijani).
- Talibov, T. Kh., & Ibragimov, A. Sh. (2010). Krasnaya kniga Nakhchivanskoi Avtonomnoi Respubliki (Vysshie sporovye, golosemennye i pokrytosemennye rasteniya). Nakhchivan, 2. (in Azerbaijani).
- Talybov, T. Kh. (2001). Bioraznoobrazie flory Nakhchivanskoi Avtonomnoi Respubliki i okhrana ee redkikh vidov. Baku. (in Azerbaijani).
- Beideman, I. N. (1954). Metodika fenologicheskikh nablyudenii v geobotanicheskikh issledovaniyakh. Moscow. (in Russian).
- Grossgeim, A. A. (1936). Analiz flory Kavkaza. Baku. (in Russian).
- Grossgeim, A. A. (1948). Rastitel'nyi pokrov Kavkaza. Moscow. (in Russian).
- Grossgeim, A. A. (1949). Opredelitel' rasteniya Kavkaza. Moscow. (in Russian).
- Grossgeim, A. A. (1939-1967). Flora Kavkaza. Moscow. (in Russian).
- Porten'e, N. N. (2006). Sistema geograficheskikh elementov flory Kavkaza. *Botanicheskii zhurnal*, 85(9), 126-134. (in Russian).
- Porten'e, N. N. (2012). Flora i botanicheskaya geografiya Severnogo Kavkaza. Moscow. (in Russian).
- Flora Azerbaidzhana (1950-1961). Baku. (in Russian).



17. Natural Resources. Species Survival Commission. (2001). *IUCN Red List categories and criteria*. IUCN.
18. IUCN Species Survival Commission. (2003). *Guidelines for application of IUCN Red List criteria at regional levels: Version 3.0*. IUCN.
19. IUCN. Red List of threatened species. 2006. P. 50-57
20. IUCN A user's guide to the IUCN Red list web site. Version 1.0 (2009).
21. IUCN. Guidelines for application of IUCN Red List criteria at regional and national levels : version 4.0. (2012). 41p.
22. Raunkiaer, C. (1934). The life forms of plants and statistical plant geography; being the collected papers of C. Raunkiaer. <https://doi.org/10.2307/2255456>
23. Jalili, A., & Jamzad, Z. (1999). Red data book of Iran, a preliminary survey of endemic. *Rare & Endangered Plant Species in Iran. Research institute of forest and rangelands, Tehran, Iran*, 1-4.
24. Schatz, G. E., Shulkina, T., & Solomon, J. C. (2014). Red list of the endemic plants of the Caucasus: Armenia, Azerbaijan, Georgia, Iran, Russia, and Turkey..

#### Список литературы:

1. Novruzi N. Rare Types Including Iridaceae Juss. of the Garagush Mountain // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №7. С. 19-23. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/68/02>
2. Hacıyev V. Ç., Talıbov T. Q., İbrahimov A. Ş. Azərbaycan Respublikasının Milli Atlası (bitki örtüyünün tipoloji vahidləri). Bakı, 2014. 444 s.
3. Əsgərov A. M. Azərbaycanın ali bitkiləri (Azərbaycan florasının avtoreferatı). T. 2. Bakı: Qarağac, 2006. 284 s.
4. Əsgərov A. M. Azərbaycan florasının avtoreferatı (əlavə və dəyişikliklərlə, 1961-2009). Bakı: Elm, 2011. 204 s.
5. Əsgərov A. M. Azərbaycan florası (Ali bitkilər – Embryophyta). Bakı: TEAS Press, 2016. 443 s.
6. Qurbanov E. M. Ali bitkilərin sistematikası. Bakı, 2009. 429 s.
7. Talıbov T.X., İbrahimov A.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Qırmızı Kitabı (Ali sporlu bitkilər, gimnospermlər və angiospermlər). Naxçıvan: Əcəmi, T. 2. 2010. 678 s.
8. Talıbov T.X. Naxçıvan Muxtar Respublikasının florasının biomüxtəlifliyi və onun nadir növlərinin mühafizəsi. Bakı: Qarağac, 2001. 192 s.
9. Бейдеман И. Н. Методика фенологических наблюдений в геоботанических исследованиях. М.-Л.: АН СССР, 1954. 128 с.
10. Гроссгейм А. А. Анализ флоры Кавказа. Баку: Аз. ФАН СССР, Т. 1. 1936. 259 с.
11. Гроссгейм А. А. Растительный покров Кавказа. М.: МОИП, 1948. 267 с.
12. Гроссгейм А. А. Определитель растения Кавказа. М.: Советская наука, 1949. 747 с.
13. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа. М.-Л.: Издательство АН СССР, Т. 1-7. 1939-1967.
14. Портень Н. Н. Система географических элементов флоры Кавказа // Ботанический журнал. 2006. Т. 85. №9. С. 126-134.
15. Портень Н. Н. Флора и ботаническая география Северного Кавказа. М.: КМК, 2012. 294 с.
16. Флора Азербайджана. Баку: Изд-во АН АзербСРР, Т. 1-8. 1950-1961.
17. Natural Resources. Species Survival Commission. IUCN Red List categories and criteria. IUCN, 2001.
18. IUCN Species Survival Commission. Guidelines for application of IUCN Red List criteria at regional levels: Version 3.0. IUCN, 2003.

19. IUCN. Red List of threatened species. 2006. P. 50-57
20. IUCN A user's guide to the IUCN Red list web site. Version 1.0 (2009).
21. IUCN. Guidelines for application of IUCN Red List criteria at regional and national levels : version 4.0. (2012). 41p.
22. Raunkiaer C. The life forms of plants and statistical plant geography; being the collected papers of C. Raunkiaer. 1934. <https://doi.org/10.2307/2255456>
23. Jalili A., Jamzad Z. Red data book of Iran, a preliminary survey of endemic // Rare & Endangered Plant Species in Iran. Research institute of forest and rangelands, Tehran, Iran. 1999. P. 1-4.
24. Schatz G. E., Shulkina T., Solomon J. C. Red list of the endemic plants of the Caucasus: Armenia, Azerbaijan, Georgia, Iran, Russia, and Turkey. 2014.

*Работа поступила  
в редакцию 25.03.2025 г.*

*Принята к публикации  
03.04.2025 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Novruzi N. Current Current State of Rare Plant Species on Mount Garagush of the Nakhchivan Autonomous Republic // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 70-76. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/09>

*Cite as (APA):*

Novruzi, N. (2025). Current Status of Rare Species on Mount Garagush of the Nakhchivan Autonomous Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 70-76. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/09>

UDC 504

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/10>

## FACTORS INFLUENCING THE DECLINE OF BIODIVERSITY IN AZERBAIJAN

©*Huseynova A., Ph.D., Azerbaijan State Agrarian University, Ganja, Azerbaijan*

©*Suleymanova R., Azerbaijan State Agrarian University,*

*Ganja, Azerbaijan, rena.suleymanova82@mail.ru*

©*Abbasova L., Azerbaijan State Agrarian University, Ganja, Azerbaijan*

## ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СОКРАЩЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

©*Гусейнова А. К., канд. биол. наук, Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан*

©*Сулейманова Р. Р., Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан, rena.suleymanova82@mail.ru*

©*Аббасова Л. М., Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан*

*Abstract.* The natural vegetation and its flora of Azerbaijan are exposed to anthropogenic influences, leading to a decrease in the number of a number of valuable plant individuals or their complete destruction. The main result of the factors affecting the reduction of biodiversity in Azerbaijan is the disruption of the ecological balance of the country, which threatens rare and endemic species. As a result of the reduction of biodiversity, the ecosystems of Azerbaijan are weakened and rare species are at risk of extinction. The sustainability of natural resources and the environment is seriously threatened. As a result of the disruption of ecosystem stability, the ability of local populations to use natural resources is limited and the resilience of ecosystems to climate change is reduced.

*Аннотация.* Естественная растительность и ее флора Азербайджана подвергаются антропогенному воздействию, приводящему к уменьшению численности ряда ценных растительных особей или полному их уничтожению. Основным результатом факторов, влияющих на сокращение биоразнообразия в Азербайджане, является нарушение экологического баланса страны, что ставит под угрозу редкие и эндемичные виды. В результате сокращения биоразнообразия экосистемы Азербайджана ослабевают, а редкие виды оказываются под угрозой исчезновения. Под серьезной угрозой оказывается устойчивость природных ресурсов и окружающей среды. В результате нарушения стабильности экосистем ограничиваются возможности местного населения использовать природные ресурсы и снижается устойчивость экосистем к изменению климата.

*Keywords:* biodiversity, ecology, species protection, Azerbaijan.

*Ключевые слова:* биоразнообразие, экология, охрана видов, Азербайджан.

The conservation and sustainable use of natural resources is one of the most important and global problems of the 21st century. Changes in temperature and precipitation as a result of global climate change, the competition of foreign animal and plant species with native species, their suppression or extinction, have a negative impact on biodiversity. Biological diversity means the diversity of all living organisms, microorganisms, plants and animals on earth. Biodiversity, an

integral part of natural resources, is a huge but still undervalued resource. It covers all ecosystems and is the basis for the existence of life. Currently, there are more than 15 million living species in the world, and every day about a hundred of them are destroyed without recovery, and their destruction is often not felt. However, humanity suffers enormous damage from such losses. The natural wealth of the Earth is decreasing day by day. Biological diversity is not only the diversity of species, but also the totality of features that allow the entire living world to survive and develop [1, 3, 5].

A number of measures and methods are being implemented in Azerbaijan to prevent the decline of biodiversity. These methods are implemented both at the state level and in cooperation with international organizations. Many reserves, sanctuaries and national parks have been created to protect biodiversity. Rare and endangered species are protected in specially protected natural areas and their survival in their natural environment is ensured.

According to the “Global Assessment of Biological Diversity”, more than 30,000 animal and plant species are threatened with extinction. Throughout geological history, the rate of extinction of mammals in the last 100 years has exceeded the maximum rate by 40 times. In the last 400 years, 484 animal species and 654 plant species have become extinct [5, 6].

The main reasons for the rapid decline in biodiversity are based on a number of factors. The destruction of biodiversity is related to the development of a market economy, widespread human migration, the development of international trade and tourism, rapid population growth and economic development, and the intensification and spread of natural water, soil, and air pollution.

The main causes of animal species extinction are the introduction of new species accompanied by the suppression or destruction of local [2].

The extent of these factors varies depending on the ecosystem. Changes in the natural appearance of the Earth's surface are more intense in the tropical forest zone, and less in temperate, boreal and arctic regions, and the volume of introductions of exotic species depends on the nature of human economic activity.

Regions that are not affected by human activity generally receive fewer species introductions. The global decline in biodiversity in recent years is one of the most important ecological issues. Estimates based on animal and plant fossil data indicate that the extinction of mammal and bird species is occurring at a rate of one species every 500–1000 years [7].

Data on the decline of living resources are regularly provided by the World Conservation Union Nature, which publishes the Red Book of Azerbaijan, which lists species on the verge of extinction. Due to the lack of data, it is impossible to determine the number of species that have become extinct over the past 30 years. The main directions of anthropogenic impact on biodiversity can be divided into two main groups: direct and indirect. Both effects are largely determined by the conditions of economic development of society. Direct impact can be attributed first to the direct destruction of animal and plant populations, and then to the destruction of the natural ecosystem [8].

The first case includes the illegal excessive hunting of animals and destruction of plants, the use of toxic chemicals in agriculture and forestry to combat pests and weeds, the loss of animals in engineering and construction structures, the destruction of “dangerous and harmful animals and plants” by the population; the illegal collection of living organisms in private collections [4].

The second type of impact is the use of natural ecosystems in agriculture, the application of inefficient methods in forestry that lead to a decrease in biodiversity, various types of construction work, the extraction of minerals, the draining of swamps, the exposure of soils to water and wind erosion, hydraulic construction work, the construction of reservoirs, and the removal of small rivers.

The indirect impact can be conditionally divided into 3 directions:

1. Physical impact, i.e. change in the physical properties of the environment, change in climate and weather; change in the physical properties of soil and subsoil; regulation of river flow; withdrawal of water from water bodies; conducting seismological exploration and blasting operations; impact of electromagnetic fields, impact of noise; thermal pollution.

2. Chemical impact is the pollution of water, air and soil, which includes industrial enterprises, transport, accidental release of petroleum products into the environment, household waste, agriculture (herbicides, pesticides, chemical fertilizers), the use of toxic chemicals in pest control, military facilities, as well as the global movement of pollution, including “acid rain”.

3. Biological impact is determined by the disruption of the structure of natural biocenoses as a result of the purposeful and unintentional introduction, the spread of alien species, the spread of diseases in animals and plants, the open interference of genetically modified organisms in agro-ecosystems, eutrophication of water bodies, the destruction of animal food resources, etc. [3].

Typically, various types of human activity (agriculture, construction, mining, transport, industry, recreation, etc.) have a direct and indirect impact on the environment and, in turn, on biodiversity. Thus, they can have an impact in several directions. Therefore, anthropogenic impact is usually complex, accompanied by synergistic and cumulative effects.

The conversion of forests and grasslands to cultivated land leads to local extinctions of plant and animal species. Recent global studies have shown that habitat transformation and degradation are the main factors responsible for the extinction of 83% of mammals and 85% of birds (of the total) [1, 2].

The impact of climate change on biodiversity is due to the expansion of habitats for agriculture, deforestation, dam construction, mining, and urban development. Some species that are threatened with extinction are more vulnerable to climate change. Because frogs reproduce in water, changes in precipitation may cause their birth rates to decline [1].

Rising environmental temperatures are closely linked to the increase in fungal diseases, which in turn is leading to a decline in amphibian populations.

In arid ecosystems, climate projections predict that deserts will become hotter and drier. Rising temperatures and heat stress pose a significant threat to organisms that are already at critical levels. Changes in precipitation patterns will also have a significant impact on the biodiversity of arid areas [6].

The main result of the factors affecting the decline of biodiversity in Azerbaijan is the disruption of the country's ecological balance, which puts rare and endemic species at risk. As a result of the decline in biodiversity, Azerbaijan's ecosystems are weakened, and rare species are facing the threat of extinction. As a result, the sustainability of natural resources and the environment is seriously threatened. As a result of the disruption of the stability of ecosystems, the local population's ability to use natural resources is limited and the resilience of ecosystems to climate change is reduced.

#### References:

1. Bayramova, A. A. (2014). Vegetation of Specially Protected Natural Territories of the Western Region of Azerbaijan (in Case of the National Park of Goygol). *European Journal of Natural History*, (1), 74-75.
2. Bayramova, A. (2023). Characteristics and Species Composition of the Subalpine and Alpine Grasslands of Goygol National Park. *Bulletin of Science and Practice*, 9(9), 77-82. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/94/08>



3. Bayramova, A. A., & Pashayeva, F. V. (2022). Endemic and subendemic species in the early spring flora of the northeastern part of the Lesser Caucasus. *Plant & Fungal Research*, 5(2), 50-55. <https://doi.org/10.30546/2664-5297.2022.2.50>
4. Mamedov, G. Sh., & Khalilov, M. Yu. (2006). *Ekologiya, okruzhayushchaya sreda i chelovek*. Baku, 430-446. (in Azerbaijani).
5. Golubev, G. N. (2011). *Osnovy geoekologii*. Moscow. (in Russian).
6. Heywood, V. H., & Watson, R. T. (1995). *Global biodiversity assessment* (Vol. 1140). Cambridge: Cambridge university press.
7. AJ, D. (1995). Global warming, population dynamics and community structure in a model insect assemblage. *Insects in a changing environment*.

*Список литературы:*

1. Bayramova A. A. Vegetation of Specially Protected Natural Territories of the Western Region of Azerbaijan (in Case of the National Park of Goygol) // *European Journal of Natural History*. 2014. №1. P. 74-75.
2. Bayramova A. Characteristics and Species Composition of the Subalpine and Alpine Grasslands of Goygol National Park // *Бюллетень науки и практики*. 2023. Т. 9. №9. С. 77-82. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/94/08>
3. Bayramova A. A., Pashayeva F. V. Endemic and subendemic species in the early spring flora of the northeastern part of the Lesser Caucasus // *Plant & Fungal Research*. – 2022. – Т. 5. – №. 2. – С. 50-55. <https://doi.org/10.30546/2664-5297.2022.2.50>
4. Мəммədov Q.Ş., Xəlilov M.Yu. *Ekologiya, ətraf mühit və insan*. Bakı, 2006. S. 430-446.
5. Голубев Г. Н. Основы геоэкологии. М.: КноРус, 2011. 351 с.
6. Heywood V. H., Watson R. T. *Global biodiversity assessment*. Cambridge: Cambridge university press, 1995. V. 1140.
7. AJ D. Global warming, population dynamics and community structure in a model insect assemblage // *Insects in a changing environment*. 1995.

*Работа поступила  
в редакцию 20.04.2025 г.*

*Принята к публикации  
27.04.2025 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Huseynova A., Suleymanova R., Abbasova L. Factors Influencing the Decline of Biodiversity in Azerbaijan // *Бюллетень науки и практики*. 2025. Т. 11. №6. С. 77-80. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/10>

*Cite as (APA):*

Huseynova, A., Suleymanova, R., & Abbasova, L. (2025). Factors Influencing the Decline of Biodiversity in Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 77-80. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/10>

UDC 581.2 632.4  
AGRIS F40

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/11>

## PHYTOSANITARY STATUS OF DENDROFLORA OF GANJA CITY AND SCIENTIFIC AND PRACTICAL DIRECTIONS OF ITS IMPROVEMENT

©*Bayramova A.*, ORCID: 0009-0007-1441-5265, Ganja State University,  
Ganja, Azerbaijan, [aynur.bayramova@gdu.edu.az](mailto:aynur.bayramova@gdu.edu.az)

©*Hajiyeva I.*, Azerbaijan Ganja Nabatat Garden, Ganja, Azerbaijan

©*Mammadova M.*, Azerbaijan Ganja Nabatat Garden, Ganja, Azerbaijan

©*Mahmudov E.*, ORCID: 0009-0000-4159-3664, Azerbaijan State Agrarian University,  
Ganja, Azerbaijan, [elgn.mahmudov.97@mail.ru](mailto:elgn.mahmudov.97@mail.ru)

## ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ДЕНДРОФЛОРЫ ГОРОДА ГЯНДЖИ И НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЕЕ УЛУЧШЕНИЯ

©*Байрамова А. А.*, ORCID: 0009-0007-1441-5265, Гянджинский государственный  
университет, г. Гянджи, Азербайджан, [aynur.bayramova@gdu.edu.az](mailto:aynur.bayramova@gdu.edu.az)

©*Гаджиева И. И.*, Центральный сад Набатат, г. Гянджа, Азербайджан

©*Мамедова М. С.*, Центральный сад Набатат, г. Гянджа, Азербайджан

©*Махмудов Э. Т.*, ORCID iD: 0009-0000-4159-3664, Азербайджанский государственный  
аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан, [elgn.mahmudov.97@mail.ru](mailto:elgn.mahmudov.97@mail.ru)

*Abstract.* The dendroflora of Ganja city includes the general composition of trees and shrubs naturally distributed in the city and used in greening. This flora has a significant impact on the ecological state of the city, its microclimate and the health of residents. The phytosanitary state of trees and shrubs used in greening reflects the health status of plants distributed in the area, their resistance to diseases, pests and environmental factors. From a phytosanitary point of view, exhaust gases and industrial waste cause a decrease in the quality of soil and air. This, in turn, creates stress in plants and reduces their resistance to diseases. In urban areas, tree species that are not suitable for the climate and soil are often damaged and stop developing. At this time, fungal, bacterial, viral diseases and pests develop, leading to the destruction of vegetation.

*Аннотация.* Дендрофлора города Гянджи включает в себя общий состав деревьев и кустарников, естественно распространенных в городе и используемых в озеленении. Эта флора оказывает существенное влияние на экологическое состояние города, его микроклимат и здоровье жителей. Фитосанитарное состояние деревьев и кустарников, используемых в озеленении, отражает состояние здоровья растений, распространенных на данной территории, их устойчивость к болезням, вредителям и факторам окружающей среды. С фитосанитарной точки зрения выхлопные газы и промышленные отходы вызывают снижение качества почвы и воздуха. Это, в свою очередь, создает стресс у растений и снижает их устойчивость к болезням. В городских районах часто повреждаются и прекращают развиваться неподходящие для климата и почвы виды деревьев. В это время развиваются грибковые, бактериальные, вирусные заболевания и вредители, что приводит к уничтожению растительности.

*Keywords:* dendroflora, phytosanitary, microbiota, pests, integrated control.

*Ключевые слова:* дендрофлора, фитосанитария, микробиота, вредители, комплексная борьба.

### *Purpose of the study*

The main purpose of the study was the phytosanitary condition of the dendroflora of Ganja city and the scientific and practical directions of its improvement. The study of the dendrological phytosanitary condition in the city area is to establish the scientific and practical directions and regularities of the application of plant protection products, thereby creating a basis for the creation of an ecologically healthy environment in the area. It should be noted that plants differ from other living beings in a number of qualities, which is the basis of scientific and practical interest in them. It would be logical to substantiate this idea by touching on some of these differences. Plants are practically the main and only source of organic matter on Earth, primarily oxygen. This is due to the fact that plants have chloroplasts capable of collecting solar energy, synthesize 20 essential amino acids necessary for the formation of proteins, including 9 that are not produced by humans (valine, tryptophan and phenylalanine, leucine, isoleucine, lysine, methionine and threonine), and have properties such as fixing nitrogen in the atmosphere, which living organisms and plants themselves cannot use, together with microorganisms [7, 8].

Although ecology has made great progress in understanding the dynamics and processes that regulate the trophic structure of ecosystems, systematic differences between ecosystems still remain, which leads to the emergence of controversial issues that can only be resolved through a comprehensive study of the plants in an ecosystem [9].

Against the background of climate variability occurring in nature, factors such as rainfall, dry summer, harsh winter, continental climate, in turn, affect the formation of the territory and vegetation. As a result of the arid climate and warming of the air here, the vegetation becomes simpler, and soils with a physical and mechanical structure are formed. In accordance with the primary nature of the soil and rocks, rough relief, weak plant populations, urbanization, rain, snowmelt flows cause erosion and flooding. Subsequently, the process of soil formation weakens and hinders the development of plants, thereby reducing soil fertility. Taking into account all that has been said, it can be concluded that the development of a number of recommendations related to the comprehensive study of the territory and the development and preparation of phyto-ameliorative measures in accordance with this is of great importance for the implementation of green growth in disturbed areas [10].

### *Research methodology*

In 2023–2024, a number of scientific studies and research works were carried out by the Ganja City Nabatat Garden Institute of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan. Research works were carried out on plants in 17 parks and alleys in the city, which include a certain part of the dendroflora of Ganja city. As a result of monitoring, route observations, stationary phenological examinations and scientific research conducted in connection with the study of the sanitary condition of plants in the area, it was determined that the geographical location of the area and, at the same time, direct exposure to the influence of various ecological factors led to the formation of a unique complex mycobiota-ecosystem here [6].

### *Discussion of the work*

Ganja, being the second largest city in Azerbaijan, has a relatively rich dendroflora and park system. The main green areas of the city consist of Nizami Park, Khan Baghi, Central Boulevard, Heydar Aliyev Park, trees and shrubs located along the city streets and avenues. Regular

phytosanitary observation of trees in the city area was carried out, and in addition to visual assessment, various laboratory analyzes were used to accurately determine diseases and pests. In particular, damage is observed in plane trees, oaks, acacias and coniferous trees. On the other hand, soil density, soil impermeability and reduction of nutrients in the area cause trees to weaken. Also, periodic changes in soil by people, irrigation of plants with wastewater contaminated with household and industrial waste, failure to prune dry, damaged, diseased branches, as well as the introduction of new exotic plant species from different climatic zones of the world for scientific research purposes, etc. and as a result, all living things in the environment were exposed to the influence of various ecological factors, ultimately creating a complex ecosystem [1, 2].

The introduction of new harmful organisms into green areas as a result of the introduction of soils and plants brought to the area causes stress to plants, they are mechanically damaged, undergo morphological and physiological changes and are at risk of extinction. In addition to the mentioned anthropogenic and biotic factors, the climatic, edaphic, orographic factors prevailing in the area also played an important role in the development of living creatures and plants living here. Plants in the urban ecosystem develop under stress conditions under the influence of various anthropogenic and biotic factors. This is especially exacerbated by the effects of diseases caused by harmful insects and pathogenic microorganisms (fungi, bacteria, viruses, etc.). As a result of such effects, trees and shrubs are damaged, the photosynthesis process is disrupted, vegetative development is weakened, and the general phytosanitary condition worsens [3].

Due to the influence of ecological factors, the stability of biodiversity in the environment has often changed, and the stability of ecological balance has become difficult. Plants in urban areas are exposed to the unpleasant negative effects of numerous harmful insects and pathogens formed in the environment, they are damaged, become ill, and other negative situations arise. In many cases, a threat has arisen for the life of plants, ultimately leading to their destruction.

As a result, the entomological and pathological condition of plants in the area has worsened. In this area, which has such a complex ecological environment, it is extremely difficult and physically impossible to provide detailed scientific information about pests and pathogens of numerous perennial trees and shrubs in a short period of research. Scientific research in this direction is carried out in stages, the results are summarized, and finally a data bank on pests and pathogens of plants is created, which is extremely important and significant.

Ganja city is located at an altitude of approximately 400–450 meters above sea level. During the research years, pests of economically important plant species in the areas around Ganja city, located at a certain altitude above sea level, were studied and a number of bioecological characteristics of the main pests were determined. Among these pests, various polyphagous, oligophagous, monophagous phytophages and disease-causing pathogenic microorganisms were found [1].

During phytosanitary monitoring, many pests such as leafhoppers, leaf-eating butterflies, leaf-eating insects, leaf-eating beetles, various types of insects were found in the dendroflora of the area [3]. Among these microorganisms, species dangerous to plant life have been identified. There is a great need to prepare and implement a system of important measures to protect plants from the negative effects of these harmful organisms, organize their protection, and at the same time prevent and limit the spread of pests. At the same time, along with the protection of plants in these areas, the protection of the environment and human health also requires serious responsibility. All this indicates that scientific research in this direction is extremely important and necessary. In all cases, in order to ensure the sustainability and sustainability of the ecological balance and eliminate such undesirable situations, and to create a healthy phytosanitary situation in the environment, plant

protection should be carried out on a scientific basis and based on the application of innovative technologies [4].

Considering the urgency of the problem, its solution should be approached seriously. For this, on the one hand, a correct analysis of the causes of the problem, that is, the components that aggravate the sanitary condition of plants, and on the other hand, the identification of innovative ways to eliminate these aggravating circumstances. For this, the following innovative principles should be observed:

1. Correct assessment of the phytosanitary situation within the ecosystem;
2. Implementation of measures to improve the sanitary condition of plants.

To solve the problem, it is advisable to conduct the following research at the initial stage.

— Conducting monitoring related to the analysis of the sanitary condition of plants in the area, determining the species composition of harmful organisms;

— Specifying the nature and degree of individual damage, bioecological characteristics (nutrition, reproduction, development stage and dynamics, damage periods, etc.) of harmful organisms;

— Determining the biocenotic relationships between plants-pests, pests-beneficial insects;

— Identifying the natural enemies of the pest;

— Studying the activity of entomophages, that is, the number of beneficial insects that prevent pests.

At the next stage of solving the problem, the following measures should be taken.

— First of all, quarantine measures should be strictly observed;

— Selective active preparations should be used against harmful organisms according to their individual characteristics;

— Application regulations, application times, and norms of the preparations used should be determined;

— Treatments should be based on the bioecological characteristics of the pest, and spraying should be carried out during the periods of damage by the pest;

— When implementing control measures, the type of control agents and the phenological development phases of plants should be taken into account;

— Biological control agents and the use of microbiological preparations should be preferred;

— Biotechnical control agents should be used.

The effectiveness of various innovative control measures and control tools against pests increases when these measures are applied against the background of high-quality and timely agrotechnical measures in accordance with the bioecological characteristics of pests [5, 6].

In general, as a result of numerous impacts through the human factor in various types of activity, great changes occur in nature, as well as in the ecological environment, where self-regulating systems are disrupted, and due to the lack of stability, all living organisms, including plants and people, face various disasters. In connection with all this, new views and concepts are being formed in the modern global world. People are trying to solve emerging natural problems, looking for new tools, methods and technologies.

### *Conclusion*

The health of the dendroflora of Ganja city is extremely important for both the preservation of the ecological stability of the urban environment and the well-being of people. Thanks to scientifically based phytosanitary measures and proper urban planning, the development of healthy and sustainable green areas has been possible. As a result of these studies, the possibilities of applying appropriate phytosanitary measures, including plant protection products, have been



identified. At the same time, this process creates conditions for the protection of the biodiversity of urban greenery, increasing the aesthetic and ecological value of the landscape, as well as the formation of a favorable ecological environment for human health. For this, a continuous monitoring system should be established and phytosanitary passporting should be applied to improve the phytosanitary condition of Ganja city. Plant protection measures should also be implemented on a scientific basis.

#### References:

1. Bayramova, A. A., Guliyeva, R. Z., Akhundova, S. T., & Hajiyeva, I. I. (2024). Adaptation mechanism of some exotic plants used in the greening of Ganja city. *Ботанические сады в современном мире*, (5), 3-6.
2. Bayramova, A. A., & Pasayeva, F. V. (2021). Early spring flora of Ganja Goygol region. *International Journal of Botany Studies*, 6(4), 714-716. <https://doi.org/10.30546/2664-5297.2022.2.50>
3. Vorontsov, A. I., & Selenkova, I. G. (1980). *Lesozashchita*. Moscow, 64-78. (in Russian).
4. Dzhaferov, N. Ch. (2009). *Geobotanicheskiy analiz flory Azerbaidzhana*, Baku. (in Azerbaijani).
5. Aliev, C. A. (2004). *Dendroflora Azerbaidzhana*. Baku. (in Azerbaijani).
6. Akhmedov, A. M., & Alieva Z. A. (2010). *Zashchita rasteniy i fitosanitarnyi kontrol'*. Baku. (in Azerbaijani).
7. Ismailov, I. M. (2015). *Ekologicheskoye sostoyaniye zelenykh zon goroda Gyandzhi*. Baku. (in Azerbaijani).
8. Novruzov, V. S., Bayramova, A. A., & Cavadova, E. F. (2024). Eco-fluorescent characteristics of the flora of the Ganga River Basin. *Acta Botanica Caucasica*, 3(3), 10-17.
9. Sadigova, N. I., & Ibadullayeva S. C. (2024). Application of green growth in areas damaged by climate change. In *Biological diversity protection: forum on botany, ecology and green cities, Baku*, 26-27.
10. Yusifova A. E. (2024). Plants and environment. In *Biological diversity protection: forum on botany, ecology and green cities, Baku*, 25.

#### Список литературы:

1. Bayramova A. A., Guliyeva R. Z., Akhundova S. T., Hajiyeva I. I. Adaptation mechanism of some exotic plants used in the greening of Ganja city // Ботанические сады в современном мире. 2024. №5. С. 3-6.
2. Bayramova, A.A., Rzayeva, F.V. Early spring flora of Ganja Goygol regione // International Journal of Botany Studies. 2021. V. 6. №4. P. 714-716. <https://doi.org/10.30546/2664-5297.2022.2.50>
3. Воронцов А. И., Семенова И. Г. Лесозащита. М.: Сельхозиздат, 1963. 524 с.
4. Cəfərov N. Ç. Azərbaycan florasının geobotaniki təhlili, Bakı. 2009.
5. Əliyev S.A. Azərbaycanın Dendroflorası. Bakı. 2004.
6. Əhmədov A.M., Əliyeva Z.A. Bitki mühafizəsi və fitosanitar nəzarət. Bakı. 2010.
7. İsmayilov İ.M. Gəncə şəhərinin yaşıllıqlarının ekoloji vəziyyəti. Bakı. 2015.
8. Novruzov V. S., Bayramova A. A., Cavadova E. F. Eco-fluorescent characteristics of the flora of the Ganga River Basin. *Acta Botanica Caucasica*. 2024. V. 3. №3. P. 10-17.
9. Sadigova N. I., Ibadullayeva S. C. Application of green growth in areas damaged by climate change // Biological diversity protection: forum on botany, ecology and green cities. Baku, 2024. P. 26-27.

10. Yusifova A. E. Plants and environment // Biological diversity protection: forum on botany, ecology and green cities. Baku, 2024. P. 25.

Работа поступила  
в редакцию 20.04.2025 г.

Принята к публикации  
27.04.2025 г.

---

Ссылка для цитирования:

Bayramova A., Hajiyeve I., Mammadova M., Mahmudov E. Phytosanitary Status of Dendroflora of Ganja City and Scientific and Practical Directions of its Improvement // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 81-86. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/11>

Cite as (APA):

Bayramova, A., Hajiyeve, I., Mammadova, M., & Mahmudov, E. (2025). Phytosanitary Status of Dendroflora of Ganja City and Scientific and Practical Directions of its Improvement. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 81-86. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/11>

УДК 552.21: 631.4  
AGRIS P10

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/12>

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА (ГТП) ГОРНЫХ СЕРО-КОРИЧНЕВЫХ ПОЧВ

©Ализаде Н. Б., канд. с.-х наук, Институт географии им. акад. Гасана Алиева,  
г. Баку, Азербайджан, [tekazan@mail.ru](mailto:tekazan@mail.ru)

©Аббасова Р. Я., канд. с.-х наук, Институт географии им. акад. Гасана Алиева,  
г. Баку, Азербайджан, [reyhan.abbasova.1970@mail.ru](mailto:reyhan.abbasova.1970@mail.ru)

©Рахимова З. Н., Институт Географии им. акад. Гасана Алиева,  
г. Баку, Азербайджан, [rehimovzulfiyye9@gmail.com](mailto:rehimovzulfiyye9@gmail.com)

©Заргарова Ш. З., Институт географии им. акад. Гасана Алиева,  
г. Баку, Азербайджан

## DETERMINATION OF HIDROTHERMIC POTENTIAL (HTP) LIMITS OF MOUNTAIN GRAY-BROWN SOILS

©Alizade N., Ph.D., Institute of Geographies named after Hasan Aliyev,  
Baku, Azerbaijan, [tekazan@mail.ru](mailto:tekazan@mail.ru)

©Abbasova R., Ph.D., Institute of Geographies named after Hasan Aliyev,  
Baku, Azerbaijan, [reyhan.abbasova.1970@mail.ru](mailto:reyhan.abbasova.1970@mail.ru)

©Rehimova Z., Institute of Geographies named after Hasan Aliyev,  
Baku, Azerbaijan, [rehimovzulfiyye9@gmail.com](mailto:rehimovzulfiyye9@gmail.com)

©Zergerova Sh., Institute of Geographies named after Hasan Aliyev, Baku, Azerbaijan

**Аннотация.** В отличие от орошаемых площадей в природных ландшафтах существует сильная корреляционная обратная связь между температурой почвы и влажностью. Эти параметры представляют собой противоположные процессы, графически они носят асинхронный характер. В горных районах эти особенности постоянны из-за разницы обнажений рельефа, обусловленной растительностью, поэтому их изучение и объяснение отличаются научной значимостью и актуальностью. В статье приведены результаты исследований, приведенных с определением границ гидротермического потенциала (ГТП) в распространении почвенного профиля под различными экосистемами, сформировавшимися по горному серо-коричневому типу. Полученный среднестатистический интервал лимитов ГТП для горно серо-коричневых почв, с использованием мультипараметровых приборов, отвечающие принципам «почва-момент», в слое 0–25 см составило 513–528 snr. Разность потенциалов по лесу и лугу — 15 snr.

**Abstract.** Unlike irrigated areas in natural landscapes, there is a strong correlative feedback between soil temperature and moisture. Essentially, these parameters represent opposite processes, graphically they are asynchronous in nature. In mountainous areas, these features are permanent because of the difference in relief exposures due to vegetation, so their study and explanation are distinguished by their scientific importance and relevance. In the article, the results of the research conducted with the finding of hydrothermal potential (HTP) limits in the soil profile spread under different ecosystems formed in the mountain gray-brown type are given. The obtained average statistical range of HTP limits for mountainous gray-brown soils, using multiparameter devices that meet the principles of “soil-moment”, in a soil layer of 0–20 cm was 513–528 snr. The potential difference in the forest and meadow — 15 snr.

*Ключевые слова:* ГТП, влагозапас, элементарный ареал, микрорельеф, экосистема.

*Keywords:* НТП, moisture reserve, elementary area, microrelief, ecosystem.

Почвы — это динамические системы, которые постоянно изменяются и развиваются в связи с изменением географической среды — развитием ландшафта. Эти изменения различны и происходят на разных уровнях стадий развития почвы в пространстве и времени. Ландшафтная модель природы создает и устойчиво сохраняет естественное биоразнообразие в указанных границах путем регулирования абиотических воздействий посредством рельефа в тех же климатических условиях, на элементарных территориях. Хотя на первый взгляд это может показаться противоречивым, изучение локальных особенностей позволяет выявить теоретическую основу для этого, а дифференциация земной поверхности в формате микрокатена по данным ГТП обеспечивает наличие разнообразия [3–6, 13].

Различия гидротермического режима в экосистемах, сложенных разными растительными формациями, неоспоримо. Потребность в воде вегетативных органов высших растений — деревьев, кустарников и травянистых растений, являющихся основными элементами растительного покрова леса-различается в фазы развития, что тесно связано с объемом биомассы растения, площадью листовой поверхности и формой. Таким образом, существование биоразнообразия на ландшафтной территории возможно в условиях, когда влагообеспеченность реализуется в разной степени на элементарном ареале и ГТП в почвенной среде различен [14].

#### *Объект и методы исследований*

Объектом исследования выбрана предгорная зона северо-восточного склона Кавказа, в районе Сиазани. Объект исследования расположен на высоте 405–440 м и выше над уровнем моря. Тип почв, преобладающий на данной территории — горные серо-коричневые (каштановые), растительность представлена ксерофильными лесами и их смесью с кустарниками. Предгорная зона представлена небольшими склонами и невысокими горами с различной ( $12.3 \div 19.1$ ) экспозицией, расположенными на северо-восточном склоне хребта (Рисунок 1).



Рисунок 1. Общий вид исследуемой территории

Как видно из Рисунка, на разных участках экспозиции территории наряду с мезофильными лесами сформировались и луга, что свидетельствует о различии гидротермического режима почв и требует научно обоснованного объяснения [3–5, 7].

Восточные и западные склоны горных хребтов различаются по растительности. Наряду с упомянутыми здесь растительными формациями широко распространены также луга. Это свидетельствует о неравномерном распределении гидротермических ресурсов. Существование этого процесса подтверждается значениями гидротермического потенциала поверхности почвы.

Среднегодовая температура и годовое количество осадков в этом районе составляют 11,1°С и 530 мм соответственно.

Климат зоны характеризуется как умеренно-теплый и влажный. Коэффициент общей влажности  $K_v=1,0–1,5$ , общая радиация колеблется в пределах 132–136 ккал/см<sup>2</sup> [1, 2].

Почвы опытного участка относятся к горному серо-коричневому типу и характеризуются глинистыми механическим составом. Гранулометрический состав напрямую связан с плотностью почвы. Исследования показывают, что плотность почвы составляет 1,16–1,23 г/см<sup>3</sup>. Плотность низкая в верхних слоях и закономерно увеличивается по профилю (Таблица 1).

Таблица 1

Средние показатели плотности горных серо-коричневых почв (0–30 см)

| Слой почвы, см | Плотность почвы, г/см <sup>3</sup> | Средняя плотность почвы, г/см <sup>3</sup> |
|----------------|------------------------------------|--------------------------------------------|
| 0–10           | 1,16                               | 1,24                                       |
| 10–20          | 1,23                               |                                            |
| 20–30          | 1,32                               |                                            |

Исследования, проведенные с высокой частотой повторения, показывают, что средняя статистическая плотность почвы составляет 1,24 г/см<sup>3</sup>.

Метод исследования основан на определении и сравнительном анализе гидротермического потенциала почвенных сред под растительностью различных экосистем. Глубинное распределение температуры и влажности почвы изучали непосредственно в полевых условиях, гидротермический потенциал среды определяли на срезах, выполненных в 3-х повторности, и сравнивали со среднестатистическими показателями. Согласно этой методике определить граничные условия, уточнить и охарактеризовать свойства распределения по профилю можно с помощью параметра, характеризующего произведение температуры потенциального грунта и степени его влажности, который составляет формируется под воздействием внешних климатических факторов в почвенной среде — ГТП.

Использованы современные многопараметрические приборы, работающие по принципу «почво-момент», позволяющие проводить прямые измерения статико-инерционных и функциональных показателей почвенной среды в естественных условиях. Температура и влажность почвы определялись с помощью многопараметрического мобильного прибора ЕС-350 (США).

Представленные исследования посвящены интерпретации исследований, проведенных с использованием нового перспективного подхода, предложенного Н.Р. Сулеймановым, и интерпретируются на основе принципов ландшафтной адаптации гидротермического потенциала (ГТП), который формируется за счет распределения поверхностных потоков и транспирации влаги [9–12].



### Интерпретация результатов исследований

Определение гидротермического потенциала почвенного профиля с учетом пластичности рельефа горных территорий позволяет более точно учитывать локальные нюансы влияния климатических факторов. Вид, представленный на Рисунке, показывает, что восточная и западная части горы совершенно различны по структуре растительности. Так, на западном склоне сформировались луга с преобладанием травянистых растений, а на восточном — ксерофильные леса. Дифференциация растительного покрова элементарного участка суши под влиянием одних и тех же климатических факторов и режима создает прочную теоретическую основу разнообразия гидротермического режима.

Почвы опытного участка характеризуются как горные серо-коричневые и имеют суглинистый механический состав, что соответствует общим почвенно-экологическим условиям района. Признаки водной эрозии, характерные для горного рельефа, подтверждаются наличием микротеррас, трансформацией структуры растительности, дифференциацией растительности на террасах и растительности на межтеррасовых склонах, а также сходством состава растительности горного склона.

Формирующие его климатические максимумы периодически создают делювиальные потоки, приводящие к подземным оползням и вызывающие определенные изменения в структуре элементов ландшафта.

В Таблице 2 приведены трехлетние средние статистические показатели плодородия, влажности и элементов ГТП, формирующих подлесной горно-серо-коричневый тип почв.

Таблица 2

#### СРЕДНЕГОДОВЫЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГТП, СФОРМИРОВАННЫЕ В ПОДЛЕСНЫХ ГОРНЫХ СЕРО-КОРИЧНЕВЫХ ПОЧВАХ

| Глубина, см | Температура, °С | Влажность, % | Запас влаги, мм | ГТП, snr | Гумус, % |
|-------------|-----------------|--------------|-----------------|----------|----------|
| 3           | 23.49           | 18.57        | 12.10           | 284      | 3.3      |
| 5           | 23.50           | 25.23        | 15.61           | 367      |          |
| 10          | 21.47           | 37.80        | 22.11           | 475      |          |
| 15          | 21.37           | 47.03        | 28.25           | 604      |          |
| 20          | 20.40           | 46.87        | 28.89           | 589      |          |
| 25          | 19.73           | 51.97        | 30.59           | 604      |          |
| 0-25 см     | 21.29           | 41.68        | 25.09           | 528      |          |

Как видно из Таблицы 2, среднестатистическое значение температуры почвы (в слое 25 см) колеблется в пределах 19,73–23,50°С. В целом он имеет тенденцию к снижению и не синхронизирован с влажностью. Остальные параметры и показатели почв имеют характер возрастающей функции по профилю, исключение наблюдается с общей теорией плодородия. Величина ГТП, сформированная в подлесных горных серо-коричневых почвах, имеет интервал изменения в пределах 284–604 snr по расчетным слоям, при этом максимальное значение находится на глубине 25 см, а минимальное — в верхнем слое. Средний статистический предел экосистемы составляет 528 snr.

В Таблице 3 показано распределение ГТП по глубине и параметры почв, сформированных под смешанной злаковой (попынно-эфемеровой) растительностью.

Как видно из Таблицы 3, трехлетние средние статистические показатели являются функцией снижения и повышения температуры и влажности почвы соответственно. Колебание температуры почвы в слое 25 см составляет 3,4°С при нижнем пределе 25,37°С, а динамика влажности — 36,9% при верхнем пределе 52,0%. Запас влаги в слое почвы глубиной 10 см увеличивается в 3 раза по сравнению с верхним слоем. Причина низкой

влажности верхнего слоя заключается в том, что корневая система злаковых растений распространяется преимущественно на этой глубине и использует поступающие запасы воды.

Таблица 3

СРЕДНЕГОДОВЫЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГТП, СФОРМИРОВАННЫЕ  
В ПОДЛУГОВЫХ СЕРО-КОРИЧНЕВЫХ ПОЧВАХ

| Глубина, см | Температура, °С | Влажность, % | Запас влаги, мм | ГТП, snr | Гумус, % |
|-------------|-----------------|--------------|-----------------|----------|----------|
| 3           | 28.80           | 15.03        | 7.76            | 223      | 2.9      |
| 5           | 25.37           | 19.33        | 9.67            | 245      |          |
| 10          | 25.37           | 34.43        | 17.22           | 437      |          |
| 15          | 25.43           | 52.00        | 26.00           | 661      |          |
| 20          | 26.03           | 50.43        | 25.22           | 656      |          |
| 25          | 26.70           | 42.90        | 21.45           | 567      |          |
| 0-25 см     | 25.78           | 39.82        | 19.91           | 513      |          |

Среднестатистический предел гидротермического потенциала экосистемы составляет 513 snr. Диапазон изменения ГТП составляет 223–661 snr, наименьшее значение наблюдается в верхних слоях, наибольшее — на глубине 15 см. Как видно из Таблиц 2 и 3, показатели ГТП различаются в лесных и луговых условиях. Несмотря на одинаковые климатические условия и гидротермический режим, обстановки формирования ГТП соответственно различаются в зависимости от географической экспозиции и рельефа, что обусловлено разнообразием растительного покрова (лес, луг), перераспределением влаги поверхностными стоками (528–567 snr). Интенсивное использование влаги высшими лесными растениями приводит к тому, что значения ГТП в слое 0–10 см лугов ниже, чем в лесу, и наоборот, выше в нижних слоях.

*Выводы*

ГТП, сформированный в подлесных горных серо-коричневых почвах, имеет интервал, колеблющийся в пределах 284–604 snr в расчетных слоях. Средний статистический предел экосистемы составляет 528 snr.

ГТП, сформированный в подлуговых горных серо-коричневых почвах, имеет интервал, колеблющийся в пределах 223–661 snr в расчетных слоях. Средний статистический предел экосистемы составляет 513 snr.

Определены среднегодовые статистические пределы естественного гидротермического потенциала — ГТП горных серо-коричневых почв, находящиеся в замкнутом интервале [513÷528] snr, а ГТП, формирующийся в условиях горных серо-коричневых почв, развивающихся в луговых и лесных экосистемах в пределах 513, 528 snr соответственно.

*Список литературы:*

1. Салаев М. Э., Бабаев М. П. Морфогенетические профили почв Азербайджана. Баку: Элм, 2004. 202 с.
2. Антонов Б. А. К геоморфологии береговой полосы Самур-Девичинского побережье Каспийского моря // Доклады АН Азерб.ССР. 1949. Т. 5. №3. С.103-107.
3. Бабаев М. П., Гасанов В. Г., Джафарова Ч. М., Гусейнова С. М. Морфогенетическая диагностика, номенклатура и классификация почв Азербайджана. Баку, 2011. 452 с.
4. Волобуев В. Р. Экология почв. Баку, 1963. 259 с.

5. Волобуев В. Р. Некоторые философские вопросы почвоведения // Почвоведение. 1981. №2. С. 5-11.
6. Гасанов Х. Н. О гидрологической роли лесов в Азербайджанской республике. Баку, 1992. 91 с.
7. Гасанов Х. Н. О климате бурых горнолесных почв юго-восточной оконечности Большого Кавказа // Тезисы докладов VI съезда ВОП. Тбилиси, 1981. С. 53.
8. Сулейманов Н. Р., Ализаде Н. Б., Сулейманов Э. Н., Аббасова Р. Я. Зависимость влажности почвы от ее плотности // Сборник научных трудов по почвоведению и агрохимии. 2011. Т. 20. №1. С. 420-425.
9. Сулейманов Н. Р., Аббасова Р. Я. Ландшафтно-адаптивный почвенно-экологический метод освоения естественных солончаков Сиазань-Сумгаитского массива // Сборник трудов по почвоведению и агрохимии. 2009. Т. 18. С. 238-244.
10. Сулейманов Н. Р., Аббасова Р. Я., Ализаде Н. Б. Гидротермический потенциал серо-бурых почв Сиазань-Сумгаитского массива // Почвы Азербайджана: генезис, география, мелиорация, рациональное использование и экология: Материалы Международной научной конференции. Баку, 2012. Ч. 1. С. 552-558.
11. Сулейманов Н. Р., Аббасова Р. Я., Ализаде Н. Б. Уровень структурной организации почвы и температурный режим почвенной среды // Современные естествознания: вопросы и ответы: Материалы научной конференции. СПб., 2011. С. 81-85.
12. Сулейманов Н. Р., Ализаде Н. Б. Оценка элементов рельефа и экосистем ландшафта по гидротермическому потенциалу почвенной среды (по К) // Actual problems of genetic, geographical, historical, environmental soil science International scientific conference. Lvov, 2013. P. 220-225.
13. Сулейманов Н. Р. Пространственно-временная оценка естественного плодородия в зависимости от гидротермического потенциала почвы // Почвоведение и агрохимия. 2013. №3. С. 365-372.
14. Ализаде Н. Б. Роль растительного покрова в формировании гидротермического потенциала (ГТП) почвы // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. №1. С. 170-174.

#### References:

1. Salaev, M. E., & Babaev, M. P. (2004). Morfogeneticheskie profili pochv Azerbaidzhana. Baku. (in Azerbaijani).
2. Antonov, B. A. (1949). K geomorfologii beregovoi polosy Samur-Devichinskogo poberezh'e Kaspiiskogo morya. *Doklady AN Azerb.SSR*, 5(3), 103-107. (in Russian).
3. Babaev, M. P., Gasanov, V. G., Dzhafarova, Ch. M., & Guseinova, S. M. (2011). Morfogenetiches-kaya diagnostika, nomenklatura i klassifikatsiya pochv Azerbaidzhana. Baku. (in Azerbaijani).
4. Volobuev, V. R. (1963). Ekologiya pochv. Baku. (in Russian).
5. Volobuev, V. R. (1981). Nekotorye filosofskie voprosy pochvovedeniya. *Pochvovedenie*, (2), 5-11. (in Russian).
6. Gasanov, Kh. N. (1992). O gidrologicheskoi roli lesov v Azerbaidzhanskoi respublike. Baku. (in Russian).
7. Gasanov, Kh. N. (1981). O klimate burykh gornolesnykh pochv yugo-vostochnoi okonechnosti Bol'shogo Kavkaza. *Tezisy докладов VI s"ezda VOP, Tbilisi*, 53. (in Russian).

8. Suleimanov, N. R., Alizade, N. B., Suleimanov, E. N., & Abbasova, R. Ya. (2011). Zavisimost' vlazhnosti pochvy ot ee plotnosti. *Sbornik nauchnykh trudov po pochvovedeniyu i agrokhimii*, 20(1), 420-425. (in Russian).
9. Suleimanov, N. R., & Abbasova, R. Ya. (2009). Landshaftno-adaptivnyi pochvenno-ekologicheskii metod osvoeniya estestvennykh solonchakov Siazan'-Sumgait'skogo massiva. *Sbornik trudov po pochvovedeniyu i agrokhimii*, 18, 238-244. (in Russian).
10. Suleimanov, N. R., Abbasova, R. Ya., & Alizade, N. B. (2012). Gidrotermicheskii potentsial sero-burykh pochv Siazan'-Sumgait'skogo massiva. In *Pochvy Azerbaidzhana: genezis, geografiya, melioratsiya, ratsional'noe ispol'zovanie i ekologiya: Materialy Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii, Baku, 1*, 552-558. (in Azerbaijani).
11. Suleimanov, N. R., Abbasova, R. Ya., & Alizade, N. B. (2011). Uroven' strukturnoi organizatsii pochvy i temperaturnyi rezhim pochvennoi sredy. In *Sovremennye estestvoznaniya: voprosy i otvety: Materialy nauchnoi konferentsii, St. Petersburg*, 81-85. (in Russian).
12. Suleimanov, N. R., & Alizade, N. B. (2013). Otsenka elementov rel'efa i ekosistem landshafta po gidrotermicheskomu potentsialu pochvennoi sredy (po K). In *Actual problems of genetic, geographical, historical, environmental soil science International scientific conference. Lviv*, 220-225. (in Russian).
13. Suleimanov, N. R. (2013). Prostranstvenno-vremennaya otsenka estestvennogo plodorodiya v zavisimosti ot gidrotermicheskogo potentsiada pochvy. *Pochvovedenie i agrokhimiya*, (3), 365-372. (in Azerbaijani).
14. Alizade, N. B. (2025). Rol' rastitel'nogo pokrova v formirovanii gidrotermicheskogo potentsiala (GTP) pochvy. *Vestnik Belorusskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, (1), 170-174. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 09.03.2025 г.

Принята к публикации  
17.03.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Ализаде Н. Б., Аббасова Р. Я., Рагимова З. Н., Заргарова Ш. З. Определение границ гидротермического потенциала (ГТП) горных серо-коричневых почв // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 87-93. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/12>

Cite as (APA):

Alizade, N., Abbasova, R., Rehimova, Z., & Zergerova, Sh. (2025). Determination of Hydrothermic Potential (HTP) Limits of Mountain Gray-Brown Soils. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 87-93. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/12>

УДК 582.28  
AGRIS H20

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/13>

## ГРИБКОВЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ: СИМПТОМЫ, ПРИЧИНЫ И ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ БОРЬБЫ

©Абдуллаева Ш. А., ORCID: 0000-0003-4869-1835, канд. биол. наук, Азербайджанский государственный педагогический университет, г. Баку, Азербайджан, [shahla.biolog@bk.ru](mailto:shahla.biolog@bk.ru)

## FUNGAL DISEASES OF FLOWERING PLANTS: SYMPTOMS, CAUSES, AND EFFECTIVE CONTROL METHODS

©Abdullaeva Sh., ORCID: 0000-0003-4869-1835, Ph.D., Azerbaijan State Pedagogical University, Baku, Azerbaijan, [shahla.biolog@bk.ru](mailto:shahla.biolog@bk.ru)

*Аннотация.* Грибковые заболевания — наиболее распространённая и опасная проблема для цветущих растений, как в природных, так и в комнатных условиях. Болезни могут приводить к серьёзным повреждениям различных частей растения, включая листья, стебли, цветы и корни. Среди наиболее распространённых грибковых заболеваний у цветущих растений можно выделить мучнистую росу, серую гниль, корневую гниль и плесень.

*Abstract.* Fungal diseases are among the most common and dangerous problems for flowering plants, both in natural and indoor environments. These diseases can cause serious damage to various parts of the plant, including leaves, stems, flowers, and roots. Among the most widespread fungal diseases in flowering plants are powdery mildew, gray mold, root rot, and mold.

*Ключевые слова:* грибковые заболевания, цветковые растения, мучнистая роса, серая гниль, корневая гниль, повреждения растений.

*Keywords:* fungal diseases, flowering plants, powdery mildew, gray mold, root rot, plant damage.

Цветковые растения — неотъемлемая часть домашнего уюта, садов и ландшафтного дизайна. Однако даже самые красивые и ухоженные цветы могут пострадать от различных заболеваний, среди которых грибковые инфекции занимают ведущее место. Эти болезни способны не только ухудшить внешний вид растений, но и привести к их гибели. Знание симптомов, причин появления и методов борьбы с грибковыми заболеваниями поможет сохранить здоровье растений и продлить их декоративность. Грибковые заболевания являются одной из самых распространённых причин повреждения цветковых растений. Эти болезни могут вызвать серьёзные повреждения и даже привести к гибели растения.

Мучнистая роса — белый мучнистый налёт на листьях, бутонах и стеблях. Листья скручиваются и засыхают.

Серая гниль (ботритис) — серый пушистый налёт, особенно на бутонах и цветках. Поражённые части становятся водянистыми, затем загнивают.

Фузариоз — пожелтение и увядание листьев, загнивание основания стебля. Болезнь часто начинается с корней.

Ржавчина — появление мелких рыжевато-оранжевых пятен на нижней стороне листьев. Постепенно листья желтеют и опадают. Чёрная пятнистость — тёмные пятна с жёлтой каймой на листьях. Характерно для роз и других декоративных кустарников. Корневая



гниль-загнивание корней, вялость и остановка роста растения. Может сопровождаться неприятным запахом от почвы.

Симптомы грибковых заболеваний могут варьироваться в зависимости от типа инфекции, но общие признаки включают: появление налёта на листьях, стеблях или цветках, изменение цвета и структуры листьев (желтение, увядание, образование пятен), загнивание или мягкость поражённых частей растения, преждевременное опадание листьев или цветов, появление неприятного запаха (в случае с гнилью).

Грибковые болезни часто связаны с несколькими факторами, которые создают благоприятные условия для их распространения. К основным причинам можно отнести: неправильный уход — переувлажнение почвы или неправильный полив могут привести к развитию грибов, особенно в условиях низкой температуры и недостаточной вентиляции. Также недостаток солнечного света может ослабить растения, делая их более уязвимыми к заболеваниям. Потом поражённые растения-грибки часто распространяются с помощью спор, которые могут переноситься с заражённых растений. Перенос вредителей или грибов с одного растения на другое также способствует распространению заболеваний, погодные условия — высокая влажность, дождливая погода или перепады температуры создают идеальные условия для роста грибов. Особенно это касается растений, которые растут в теплицах или на открытом воздухе в местах с высоким уровнем влажности.

Важным аспектом борьбы с грибковыми заболеваниями является создание оптимальных условий для роста растений. Влажность в помещении должна быть умеренной, а растения должны получать достаточное количество солнечного света и свежего воздуха.

Грибковые заболевания — это серьёзная угроза для цветковых растений, однако с правильным уходом, профилактикой и своевременным лечением можно минимизировать их влияние. Важно внимательно следить за состоянием растений, соблюдать условия их содержания и использовать эффективные методы борьбы с грибами, чтобы поддерживать здоровье и декоративность ваших растений.

#### *Материалы и методология*

В лабораторных условиях проводились испытания различных фунгицидов для оценки их эффективности в борьбе с грибковыми заболеваниями. Применялись препараты широкого спектра действия, такие как сера, медьсодержащие препараты и современные химические фунгициды (например, Топаз, Фундазол).

Для более точной диагностики были использованы микроскопические исследования образцов заражённых тканей. С помощью микроскопии определялись грибковые споры и патогены, вызывающие заболевания. Этот подход позволил провести комплексное исследование грибковых заболеваний цветущих растений и предложить наиболее эффективные методы их контроля.

#### *Обсуждение и выводы*

Грибковые заболевания цветущих растений представляют собой серьёзную угрозу для их здоровья и декоративной ценности. Они могут поражать различные части растения, включая листья, стебли, цветы и корни, что часто приводит к существенному ухудшению их внешнего вида и гибели растения. Одним из наиболее распространённых заболеваний является мучнистая роса, проявляющаяся белым налётом на листьях и стеблях, что затрудняет фотосинтез и замедляет рост растения.

Серая гниль, которая развивается при высоких уровнях влажности, может быстро охватывать цветы и побеги, приводя к их загниванию. Корневая гниль, вызванная такими

грибами как *Fusarium* (Рисунок 1) и *Pythium* (Рисунок 2), наиболее опасна, поскольку она затрудняет поглощение питательных веществ и воды, что ведёт к общему угнетению растения. Чёрная плесень, появляющаяся на растениях, поражённых вредителями, ухудшает их здоровье, блокируя нормальное функционирование клеток. К причинам развития грибковых заболеваний относятся плохая вентиляция, избыточный полив, высокая влажность и нарушения санитарных норм. Эти факторы создают идеальные условия для размножения грибов и их быстрого распространения.



Рисунок 1. Корневая гниль, вызванная *Fusarium*



Рисунок 2. Корневая гниль, вызванная *Pythium*

Профилактика грибковых заболеваний является ключевым аспектом ухода за цветущими растениями. Соблюдение норм полива, обеспечение хорошей вентиляции, использование стерильного грунта и регулярные осмотры растений могут значительно снизить риск заражения. Использование фунгицидов является эффективным методом борьбы с грибковыми заболеваниями, однако важно учитывать, что их применение должно быть обоснованным и не слишком частым, чтобы избежать привыкания патогенов к препарату. Агротехнические методы также играют важную роль в борьбе с грибковыми инфекциями. Правильное размещение растений, соблюдение температурных режимов и регулярная обрезка больных частей способствуют укреплению иммунной системы растения и предотвращают распространение заболеваний.

Несмотря на доступность химических средств, биологические методы и экологичные способы борьбы с грибковыми заболеваниями, такие как использование биопрепаратов, становятся всё более популярными среди садоводов и специалистов в области растениеводства. Эти методы являются безопасными для окружающей среды и помогают поддерживать баланс экосистемы. Координированный подход к борьбе с грибковыми заболеваниями, включающий профилактические меры, использование подходящих химических и биологических средств, а также соблюдение правильной агротехники, значительно повышает устойчивость растений к инфекциям и способствует их здоровому росту.

#### Выводы

В ходе исследования были получены следующие результаты:

Грибковые заболевания цветущих растений являются серьёзной угрозой для их здоровья и декоративных качеств. Эти заболевания могут привести к значительным повреждениям, снижению жизнеспособности растений и даже их гибели.

Основные причины возникновения грибковых заболеваний включают высокую влажность, избыточный полив, плохую вентиляцию, несоответствующие условия ухода и заражённый посадочный материал. Эти факторы создают благоприятные условия для развития грибов и их быстрого распространения.

Эффективные методы борьбы с грибковыми заболеваниями включают использование фунгицидов, агротехнические меры (такие как правильный полив, улучшение вентиляции, регулярная обрезка поражённых частей растений) и профилактические осмотры.

Биологические методы и экологичные способы борьбы с грибковыми заболеваниями становятся всё более актуальными. Использование биопрепаратов и других нетоксичных методов лечения способствует сохранению экологического баланса и уменьшению вреда, наносимого химическими фунгицидами.

Профилактика является ключевым элементом в борьбе с грибковыми заболеваниями. Соблюдение правил агротехники, контроль за условиями окружающей среды и регулярные проверки состояния растений позволяют предотвратить возникновение инфекций и значительно снизить риск их распространения.

Важно учитывать, что успешная борьба с грибковыми заболеваниями требует комплексного подхода, включающего как использование химических и биологических средств, так и создание оптимальных условий для роста растений.

#### *Список литературы:*

1. Мурадов П. З., Гахраманова Ф. Х., Алиев И. А., Ахмедова И. Д. Эколого-таксономический анализ афиллофороидных грибов Азербайджана // Биология, систематика и экология грибов в природных экосистемах и агрофитоценозах: Материалы международной конференции. Минск. 2004. С. 171-176.
2. Юсифова А. А., Мурадова С. М., Джабраилзаде С. М. Видовой состав анаморфных грибов, распространенных в условиях Азербайджана // Передовые научно-технические и социально-гуманитарные проекты в современной науке: Сборник статей V международной научно-практической конференции. М., 2022. С. 12.
3. Abdullayeva Sh. The Impact of Fungal Diseases on Plants in Ecosystems and Ecological Control Methods // Nature & Science. 2025. С. 26.
4. Abdullayeva Sh. Associative microorganisms residing in soil and their biotechnological potential // Journal Norwegian Journal of development of the International Science. 2024. P. 31.
5. Abdullayeva S. On the Rhizosphere of Field Crops and Factors Influencing the Dynamics of its Microbiota // Nature & Science. 2024. P. 10.
6. Balakhanova G. Green Choices: The Environmental Impact of Consumption Habits // Nature & Science. 2024. P. 5.
7. Balakhanova G. Characteristics of recorded fungi according to eco-trophic relationships and its different manifestation forms // Ісneas 6th international conference on health, engineering and applied sciences. Paris. 2024. P. 5.
8. Muradova S. M., Jabrailzade S. M. Toxic effect metabolites of micromycetes spread in Azerbaijan // Biosciences Biotechnology Research Asia. 2023. V. 20(2). P. 729-734.
9. Muradov P. Z., Gasimova G. C., Namazov N. R., Sultanova N. H., Jabrailzade S. M. Comparative Study Of Mycobiota Of Some Relict Plants Included To The Flora Of Azerbaijan // Journal of Complementary Medicine Research. 2020. V. 11. №2. P. 227-227.

#### *References:*

1. Muradov, P. Z., Gakhramanova, F. Kh., Aliev, I. A., & Akhmedova, I. D. (2004). Ekologo-taksonomicheskii analiz afilloforoidnykh gribov Azerbaidzhana. In *Biologiya, sistematika i*

*ekologiya gribov v prirodnykh ekosistemakh i agrofytotsenozakh: Materialy mezhdunarodnoi konferentsii, Minsk, 171-176. (in Russian).*

2. Yusifova, A. A., Muradova, S. M., & Dzhabrailzade, S. M. (2022). Vidovoi sostav anamorfnykh gribov, rasprostranennykh v usloviyakh Azerbaidzhana. In *Peredovye nauchno-tekhnicheskie i sotsial'no-gumanitarnye proekty v sovremennoi nauke: Sbornik statei V mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, Moscow, 12. (in Russian).

3. Abdullayeva, S. (2025). The Impact of Fungal Diseases on Plants in Ecosystems and Ecological Control Methods. *Nature & Science*, 26.

4. Abdullayeva, Sh. (2024). Associative microorganisms residing in soil and their biotechnological potential. *Journal Norwegian Journal of development of the International Science*, 31.

5. Abdullayeva, S. (2024). On the Rhizosphere of Field Crops and Factors Influencing the Dynamics of its Microbiota. *Nature & Science*, 10.

6. Balakhanova, G. (2024). Green Choices: The Environmental Impact of Consumption Habits. *Nature & Science*, 5.

7. Balakhanova, G. (2024). Characteristics of recorded fungi according to eco-trophic relationships and its different manifestation forms. *Ícheas 6th international conference on health, engineering and applied sciences, Paris*, 5.

8. Muradova, S. M., & Jabrailzade, S. M. (2023). Toxic effect metabolites of micromycetes spread in Azerbaijan.

9. Muradov, P. Z., Gasimova, G. C., Namazov, N. R., Sultanova, N. H., & Jabrailzade, S. M. (2020). Comparative Study Of Mycobiota Of Some Relict Plants Included To The Flora Of Azerbaijan. *Journal of Complementary Medicine Research*, 11(2), 227-227.

Работа поступила  
в редакцию 16.04.2025 г.

Принята к публикации  
21.04.2025 г.

*Ссылка для цитирования:*

Абдуллаева Ш. А. Грибковые заболевания цветковых растений: симптомы, причины и эффективные методы борьбы // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 94-98. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/13>

*Cite as (APA):*

Abdullaeva, Sh. (2025). Fungal Diseases of Flowering Plants: Symptoms, Causes, and Effective Control Methods. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 94-98. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/13>



УДК 631.82:662.642.2

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/14>

## ИССЛЕДОВАНИЕ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ БУРОГО УГЛЯ ЮЖНОГО РЕГИОНА КЫРГЫЗСТАНА

©*Эркинбаева Н. А.*, SPIN-код: 4556-1078, Ошский технологический университет  
им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан, [nerkinbaeva80@gmail.com](mailto:nerkinbaeva80@gmail.com)

©*Шакирбаев К. С.*, Ошский Ошский технологический университет  
им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан

## STUDY OF RARE EARTH ELEMENTS OF BROWN COAL OF THE SOUTHERN REGION OF KYRGYZSTAN

©*Erkinbaeva N.*, SPIN-code: 4556-1078, Osh Technological University  
named after M. M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan [nerkinbaeva80@gmail.com](mailto:nerkinbaeva80@gmail.com)

©*Shakirbaev K.*, Osh Technological University named after M. M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan

**Аннотация.** Представлены результаты рентгенофлуоресцентного анализа бурого угля южного региона Кыргызстана. Установлено, что в составе угля месторождений Мин-Куш и Бел-Алма содержится от 0,007% до 15,12% Ir, 0,174% Zr, 0,198% Rb, от 0,232% до 0,242% In, от 1,106% до 1,188 % Pd и 58,97% Os.

**Abstract.** The results of X-ray fluorescence analysis of brown coal from the southern region of Kyrgyzstan are presented. It was found that coal from the Min-Kush and Bel-Alma deposits contains from 0.007% to 15.12% Ir, 0.174% Zr, 0.198% Rb, from 0.232% to 0.242% In, from 1.106% to 1.188% Pd and 58.97% Os.

**Ключевые слова:** редкоземельный металл, тяжелый металл, рентгенофлуоресцентный.

**Keywords:** rare earth metal, rare metal, heavy metal, x-ray fluorescence.

В настоящее время наблюдается тенденция к изменению структуры мировой экономики, развитию высокотехнологичных производств, формированию в развитых странах модели «зеленой экономики», росту электрогенерации на основе использования возобновляемых источников энергии. В модернизации экономики стран в направлении развития высокотехнологичных отраслей редкоземельные элементы (РЗЭ) играют ключевую роль. Роль РЗЭ в современной экономике объясняется их уникальными свойствами, делающих их незаменимыми для развития высокотехнологичных, наукоемких отраслей. Известно, что к редкоземельным металлам относятся: лантан, церий, неодим, празеодим, самарий, прометий, гадолиний, европий, тербий, гольмий, диспрозий, эрбий, иттербий, лютеций, тулий, скандий, иттрий. Насчитываются десятки сфер эффективного использования редких металлов. Быстрорастущие области использования редкоземельных металлов связаны с ростом производства оборонной, телекоммуникационной, компьютерной техники, катализаторов для крекинга, сверхпроводников, лазеров, топливных элементов, металлургической инновационной продукции. Основные и быстро растущие области применения редких металлов и РЗЭ в мире связаны с производством стали, труб,



аккумуляторов, постоянных магнитов и т.д. Среди перечисленных направлений использования РЗЭ в целях перехода к устойчивому развитию, наибольший интерес представляет применение редкоземельных металлов в «зеленых» технологиях: электрические и гибридные автомобили, солнечная энергетика, очистка воды, ветряные турбины, гидроэнергетика [5].

Таким образом, при переходе к модели устойчивого развития редкие металлы и РЗЭ являются необходимым сырьем, что прогнозирует повышение спроса на них в будущем ввиду тенденции к экологизации производства в странах Европейского союза, Японии, США и ряде новых индустриальных стран. Для производства одного ветрогенератора мощностью 2 МВт на постоянных магнитах требуется до 360 кг неодима и 60 кг диспрозия. Редкоземельные элементы обладают стратегической важностью в мировом промышленном производстве, не говоря уже о будущем. Данные элементы и их соединения используются в производстве высокотехнологичной продукции в таких отраслях как атомная энергетика, медицина, оптика, химическая и стекольная промышленность, металлургия, а также при производстве электроники, лазерной техники и телекоммуникационного оборудования и т.д. Отметим, что при производстве оборудования для «зеленой» энергетики, а именно электромобилей, ветрогенераторов, солнечных панелей, энергосберегающих ламп и других технологий, способствующих развитию «зеленого» тренда экономики, РЗЭ являются основными и необходимыми элементами. Зарубежными исследователями (США) к стратегическим и незаменимым в сфере развития технологий «зеленой» энергетики отнесены шесть химических элементов: неодим (постоянные магниты и батареи); диспрозий (ветровые турбины); иттрий, европий и тербий (люминофоры); индий (фотоэлектрические пленки) [1].

Производство покрытий для солнечных батарей обеспечивается за счет индия, галлия, теллура; неодим, диспрозий, празеодим обеспечивают производство магнитов для ветрогенераторов. В производство популярных на сегодняшний день гибридных автомобилей вовлекается целый спектр редкоземельных металлов. Таким образом, РЗЭ являются важнейшим сырьем для современного высокотехнологичного производства, в том числе необходимы для развития «зеленых» технологий, а также возобновляемых источников энергии. В настоящее время крупнейшим производителем и экспортером редкоземельных металлов является Китай, обеспечивающий порядка 95% мировых потребностей, т.е. можно сделать вывод, что КНР имеет потенциальную возможность осуществлять тотальный контроль над всем рынком наукоемкой высокотехнологичной продукции, в том числе над производствами на основе «зеленых» технологий, которые невозможны без использования редких и редкоземельных элементов, (Таблица 1).

Таблица 1

ДОБЫЧА РЗЭ ПО СТРАНАМ, 2023 г.

| Страна        | Добыча РЗМ, т | Добыча РЗМ, % |
|---------------|---------------|---------------|
| Китай         | 238000        | 68,0          |
| США           | 43000         | 12,3          |
| Мьянма        | 12000         | 3,43          |
| Индия         | 7300          | 2,09          |
| Таиланд       | 7100          | 2,03          |
| Вьетнам       | 4300          | 1,23          |
| Россия        | 3500          | 1,0           |
| Другие страны | 34800         | 9,92          |
| Итого         | 350000        | 100           |

Ввиду развития высокотехнологичных производств, в том числе «зеленых» технологий, мировые потребности в редкоземельных металлах и РЗЭ будут постоянно увеличиваться и согласно прогнозам, вырастут к 2025 г до 400–600 тыс. т. в год. Киргизия, по сведениям Industrial Mineral, занимает второе место по запасам сырья [1].

Кыргызская Республика имея собственные месторождения редких и редкоземельных элементов (Кутессай-II и Калесай), не производит редких металлов и РЗЭ. В настоящее время, остаток балансовых запасов месторождение Кутессай-II по категории В+С1+С2 составляет: руда (20,2 млн. т), РЗМ (51,5 тыс. т), молибден (2,4 тыс. т), висмут (2,3 тыс. т), свинец (21,3 тыс. т). Среднее содержание РЗМ в руде составляет 0,25%, 0,012% Мо, 0,012% Вi, 0,12% Рb. Извлечение суммы редких земель составляет 65%. Разведанные запасы с месторождений бериллия Калесай оставляют 9245 тыс. т руды и 11701 т оксида бериллия при среднем содержании 0,127% [2].

На территории Кадамжайского сурьмяного комбината (КСК) Кыргызской Республики имеются десятки миллионов тонн промышленных отходов [3]. Ранее были исследованы и определены химический состав техногенных отходов (шлак намагниченный, шлак в виде песка, флотационные хвостовые отходы) [4]. Результаты химического, спектрального, и рентгено-флуоресцентного анализа показали, что в техногенных отходах содержатся очень ценные редкоземельные элементы: иттербий, иттрий, лантан и скандий (Yb, Y, La, Sc), а также титан, ванадий, вольфрам, ниобий, индий, германий, галлий, тантал, молибден, стронций, фермий, цирконий, кобальт и др. Определены оксиды элементов для использования в качестве сырья производства портландцемента и строительных материалов: 50%–60% SiO<sub>2</sub>; 4%–5,6% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 4%–7% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 4%–17,5% CaO и др. [5]. Извлечение редкоземельных элементов проводилось на основании электроактивированной воды с добавлением 50%-ной серной кислоты в количестве 3%–10% в соотношении Т:Ж=1:1 и температуре 40–80<sup>0</sup>С [6]. Разработана технология очистки нежелательных примесей редкоземельных элементов из шлака Кадамжайского сурьмяного комбината с применением неорганических и органических реагентов методом осаждения и методом транспортных реакций с конвекцией газов и получение РЗЭ металлотермическим методом [7, 8].

Спрос и цены на редкие металлы и РЗЭ продолжают расти. В будущем это создает дополнительные риски для высокотехнологичных производств КР и поэтому необходимо развивать собственную редкоземельную промышленность, и она обусловлена следующими обстоятельствами: 1) области применения редких металлов активно развиваются; 2) прогнозируется увеличение производства и потребления редкоземельных металлов ввиду роста использования альтернативных источников энергии и высокотехнологичной продукции. В настоящее время, основным источником редкоземельных элементов являются природные руды, которые добываются в некоторых странах в ограниченных количествах. Однако извлечение редкоземельных элементов из промышленных отходов является сложной технологической задачей, которая требует разработки технологии их извлечения. Исследованы процессы извлечения редкоземельных элементов из фосфогипса и куларита (отхода золотодобычи) [9].

Куларитовый концентрат с размером зерен 0,5–1,0 мм имеет состав, % (мас.): 3,4 Si; 0,5 Th; <0,1 U; 60 РЗЭ. РЗЭ представлены фосфатами, в основном цериевой группы. Минерал легко вскрывается растворами серной кислоты, гидроксида натрия или спеканием с карбонатом натрия. Предложена технология разделения РЗЭ, полученных из куларита до концентратов лантана, церия, самарий-европей-гадолиниевого концентрата и неодима. Изучены особенности извлечения РЗЭ из другого типа отходов — фосфогипса, образующегося при сернокислотном вскрытии апатита. Предложена технология переработки

фосфогипса, Данная технология обеспечивает 100%-ную утилизацию фосфогипса, являющегося комплексным химическим сырьем. Также существуют ряд работ выделения РЗЭ сернокислотной переработкой из апатита и продукта его переработки фосфогипса с последующим контролем [10].

Наибольшую известность получила экстракция РЗМ трибутилфосфатом (ТБФ), который является нейтральным. Процесс применим для нитратных и азотнокислых растворов. Длительное время экстракцию ТБФ также использовали для разделения РЗМ по группам и получения индивидуальных РЗМ [11].

Рентгенофлуоресцентный анализ — это метод элементного анализа, основанный на взаимодействии вещества с высокоэнергетическим рентгеновским излучением, генерируемым рентгеновской трубкой, которое приводит к испусканию веществом вторичного рентгеновского излучения (рентгеновская флуоресценция). При этом атомы каждого химического элемента излучают фотоны со строго определенной энергией, которая фактически не зависит от химического строения вещества [12].

Спектрофотометрия, особенно в варианте производной, использована для определения не слишком низких содержаний РЗЭ в смесях других РЗЭ в работе «Derivative spectrophotometry — recent applications and directions of developments» [13].

#### *Экспериментальная часть*

Метод измерений содержания РЗЭ основан на регистрации и последующем анализе спектра, полученного путём воздействия на исследуемый образец бурого угля южного района Кыргызстана рентгеновским излучением. При облучении образца возникает возбуждение и характеристическое флуоресцентное излучение атомов, при этом каждый атом испускает фотон с энергией строго определённого значения. После возбуждения спектр регистрируется на детекторе, и далее по пикам полученного спектра можно определить, какие химические элементы присутствуют в данном образце.

Химический состав бурого угля южного района Кыргызстана исследован рентгенофлуоресцентным методом на основе методики XRF-, измерительным аппаратом LANTA olympus. Полученные данные представлены в Таблице 2.

Таблица 2  
ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ БУРЫХ УГЛЕЙ ЮЖНОГО РАЙОНА КЫРГЫЗСТАНА, %

| Элемент | Кара-Добо | Мин-Куш | Зак-Капка суу | Бел-Алма |
|---------|-----------|---------|---------------|----------|
| Ir      | 0,011     | -       | 0,007         | 15,12    |
| Cr      | 0,018     | -       | 0,016         | -        |
| Mn      | 0,017     | -       | 0,244         | -        |
| Ti      | 0,327     | 0.204   | 0,604         | -        |
| Fe      | 2,066     | -       | 2,648         | 20,49    |
| Os      | -         | -       | -             | 58,97    |
| Ni      | -         | 0,044   | -             | -        |
| Sb      | -         | 0,081   | -             | -        |
| Zr      | -         | 0,174   | -             | -        |
| Ru      | -         | 0,198   | -             | -        |
| Sn      | -         | 0,208   | -             | 0,209    |
| In      | -         | 0,232   | -             | 0,242    |
| Cd      | -         | 0,430   | -             | 0,439    |
| Ag      | -         | 0.610   | -             | 0,617    |
| Pd      | -         | 1,106   | -             | 1,188    |
| Au      | -         | -       | -             | 2,023    |

Для определения количественного содержания, спектр неизвестного вещества сравнивается со спектрами, полученными при облучении стандартных образцов (библиотеки спектров). В настоящее время РФА (XRF) позволяет определять концентрации химических элементов от бериллия (Be) до урана (U) в твердых, жидких и порошкообразных пробах различного происхождения. Рентгенофлуоресцентный анализ — высокоточный, быстрый и неразрушающий метод, с низкими пределами обнаружения (0.1–10 ppm) и высокой воспроизводимостью результатов. К достоинствам РФА можно также отнести простую и быструю пробоподготовку, а также то, что любую пробу можно анализировать практически любое число раз. Одними из лучших портативных анализаторов (спектрометров) на основе РФА по праву являются XRF-анализаторы.

*Список литературы:*

1. Твердохлебова Т. В., Усова Е. А. Экономическая глобализация и проблемы национальной и международной безопасности // Проблемы современной экономики. 2011. №4. С. 40.
2. Государственная программа использования отходов производства и потребления. Постановление Правительства КР от 19 августа 2005 года № 389.
3. Ысманов Э. М. Определение химического состава промышленных отходов Кадамжайского сурьмяного комбината // Наука. Образование. Техника. 2016. №2. С. 1-7.
4. Эркинбаева Н. А., Ташполотов Ы., Ысманов Э. М. Исследование химического состава промышленных отходов Кадамжайского сурьмяного комбината // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №12. С. 73-78. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/61/08>
5. Эркинбаева Н. А., Ысманов Э. М., Ташполотов Ы. Применение техногенных отходов Кадамжайского сурьмяного комбината в качестве сырья для получения портландцемента // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №3. С. 206-211. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/64/21>
6. Эркинбаева Н. А. Технология извлечения редкоземельных элементов из шлака Кадамжайского сурьмяного комбината // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №1. С. 311315. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/62/33>
7. Эркинбаева Н. А., Ысманов Э. М., Ташполотов Ы. Технология получения редкоземельных элементов из шлака Кадамжайского сурьмяного комбината с применением неорганических и органических реагентов методом осаждения // Тенденции развития науки и образования. 2021. №74-2. С. 143-147.
8. Эркинбаева Н. А. Определение скандия фотометрическим методом и получения скандия натриетермическим методом // Материаловедение НАН КР. 2024. №3.
9. Башлыкова Т. В., Вальков А. В., Петров В. И. Извлечение редкоземельных элементов из фосфогипса и отходов золотодобычи // Цветные металлы. 2012. №3. С. 40-42.
10. Локшин Э. П., Калинин В. Т., Тареева О. А. Извлечение редкоземельных элементов из промпродуктов и техногенных отходов переработки хибинского апатитового концентрата // Цветные металлы. 2012. №3. С. 75-80.
11. Ягодин Г. А., Каган С. З., Тарасов В. В. Основы жидкостной. М.: Химия, 1981. С. 221-226.
12. Павлинский Г. В. Основы физики рентгеновского излучения. Иркутск, 1999. 168 с.
13. Karpińska J. Derivative spectrophotometry — recent applications and directions of developments // Talanta. 2004. V. 64. №4. P. 801-822. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2004.03.060>

### References:

1. Tverdokhlebova, T. V., & Usova, E. A. (2011). Ekonomicheskaya globalizatsiya i problemy natsional'noi i mezhdunarodnoi bezopasnosti. *Problemy sovremennoi ekonomiki*, (4), 40. (in Russian).
2. Gosudarstvennaya programma ispol'zovaniya otkhodov proizvodstva i potrebleniya. Postanovlenie Pravitel'stva KR ot 19 avgusta 2005 goda № 389.
3. Ysmanov, E. M. (2016). Opredelenie khimicheskogo sostava promyshlennykh otkhodov Kadamzhaiskogo sur'myanogo kombinata. *Nauka. Obrazovanie. Tekhnika*, (2), 1-7. (in Russian).
4. Erkinbaeva, N., Tashpolotov, Y., & Ysmanov, E. (2020). Research of the Chemical Composition of Industrial Waste of the Kadamzhay Antimony Combine. *Bulletin of Science and Practice*, 6(12), 73-78. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/61/08>
5. Erkinbaeva, N., Ysmanov, E., & Tashpolotov, Y. (2021). The Use of Technogenous Waste From the Kadamjai Antimony Plant as a Raw Material for the Production of Portland Cement. *Bulletin of Science and Practice*, 7(3), 206-211. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/64/21>
6. Erkinbaeva, N. (2021). Technology for the Extraction of Rare Earth Elements From Slag Kadamzhai Antimony Combine. *Bulletin of Science and Practice*, 7(1), 311-315. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/62/33>
7. Erkinbaeva, N. A., Ysmanov, E. M., & Tashpolotov, Y. (2021). Tekhnologiya polucheniya redkozemel'nykh elementov iz shlaka Kadamzhaiskogo sur'myanogo kombinata s primeneniem neorganicheskikh i organicheskikh reagentov metodom osazhdeniya. *Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya*, (74-2), 143-147. (in Russian).
8. Erkinbaeva, N. A. (2024). Opredelenie skandiya fotometricheskim metodom i polucheniya skandiya natrietermicheskim metodom. *Materialovedenie NAN KR*, (3). (in Russian).
9. Bashlykova, T. V., Val'kov, A. V., & Petrov, V. I. (2012). Izvlechenie redkozemel'nykh elementov iz fosfogipsa i otkhodov zolotodobychi. *Tsvetnye metally*, (3), 40-42. (in Russian).
10. Lokshin, E. P., Kalinnikov, V. T., & Tareeva, O. A. (2012). Izvlechenie redkozemel'nykh elementov iz promproduktov i tekhnogennykh otkhodov pererabotki khibinskogo apatitovogo kontsentrata. *Tsvetnye metally*, (3), 75-80. (in Russian).
11. Yagodin, G. A., Kagan, S. Z., & Tarasov, V. V. (1981). Osnovy zhidkostnoi. Moscow, 221-226. (in Russian).
12. Pavlinskii, G. V. (1999). Osnovy fiziki rentgenovskogo izlucheniya. Irkutsk. (in Russian).
13. Karpińska, J. (2004). Derivative spectrophotometry — recent applications and directions of developments. *Talanta*, 64(4), 801-822. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2004.03.060>

Работа поступила  
в редакцию 02.04.2025 г.

Принята к публикации  
11.04.2025 г.

### Ссылка для цитирования:

Эркинбаева Н. А., Шакирбаев К. С. Исследование редкоземельных элементов бурого угля южного региона Кыргызстана // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 99-104. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/14>

### Cite as (APA):

Erkinbaeva, N., & Shakirbaev, K. (2025). Study of Rare Earth Elements of Brown Coal of the Southern Region of Kyrgyzstan. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 99-104. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/14>



УДК 621.355  
AGRIS P05

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/15>

## НЕКОТОРЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОЛУЧЕНИЯ И ХРАНЕНИЯ ВОДОРОДА

©Исманов Ю. Х., ORCID: 0000-0001-8176-2602, SPIN-код: 1183-7001,  
д-р физ.-мат. наук, Кыргызский государственный технический университет им. И.  
Раззакова, г. Бишкек, Кыргызстан, [i\\_yusupjan@mail.ru](mailto:i_yusupjan@mail.ru)

©Джаманкызов Н. К., ORCID: 0000-0002-4741-8741, SPIN-код: 1471-6954, Scopus ID:  
7801566578, д-р физ.-мат. наук, Институт физики им. академика Ж. Ж. Жээнбаева НАН  
Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызстан, [265a\\_nasip49@gmail.com](mailto:265a_nasip49@gmail.com)

©Тынышова Т. Д., ORCID: 0009-0007-5235-7115, SPIN-код: 9917-4190, ResearcherID: HPB-  
7352-2023, канд. физ.-мат. наук, Кыргызский государственный технический университет  
им. И. Раззакова, г. Бишкек, Кыргызстан, [ttynyshova@mail.ru](mailto:ttynyshova@mail.ru)

©Кайназаров А. Т., SPIN-код: 8765-4810, канд. техн. наук, Кыргызский государственный  
технический университет им. И. Раззакова, г. Бишкек, Кыргызстан, [ascarkainaz@mail.ru](mailto:ascarkainaz@mail.ru)

## SOME TECHNOLOGICAL ASPECTS OF HYDROGEN PRODUCTION AND STORAGE

©Ismanov Y., ORCID: 0000-0001-8176-2602, SPIN-code: 1183-7001, Dr. habil., Kyrgyz State  
Technical University named after I. Razzakov, Bishkek, Kyrgyzstan, [i\\_yusupjan@mail.ru](mailto:i_yusupjan@mail.ru)

©Dzhamankizov N., ORCID: 0000-0002-4741-8741, SPIN-code: 1471-6954, Scopus ID:  
7801566578, Dr. habil., Institute of Physics named after Academician Zh. Z. Zheenbaev of the  
National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan, [nasip49@gmail.com](mailto:nasip49@gmail.com)

©Tynyshova T., ORCID: 0009-0007-5235-7115, SPIN-code: 9917-4190, ResearcherID:  
HPB-7352-2023, Ph.D., Kyrgyz State Technical University  
named after I. Razzakov, Bishkek, Kyrgyzstan, [ttynyshova@mail.ru](mailto:ttynyshova@mail.ru)

©Kainazarov A., SPIN-code: 8765-4810, Ph.D., Kyrgyz State Technical University  
named after I. Razzakov, Bishkek, Kyrgyzstan, [ascarkainaz@mail.ru](mailto:ascarkainaz@mail.ru)

**Аннотация.** Проведен краткий анализ современного состояния исследований в области производства и хранения водорода для целей водородной энергетики. Проведенный анализ исследований показал, что основным промышленным методом получения водорода на современном этапе развития водородных технологий является классический метод электролиза воды. С этой целью в работе рассмотрены различные типы электролизеров, проведено сравнение различных типов электролизеров по рабочей температуре, эффективности напряжения стека, а также их преимуществам и недостаткам. Показано, что снижение стоимости возобновляемой электроэнергии повышает интерес к электролизу воды, поскольку этот метод позволяет получать водород, не выделяя углекислый газ (CO<sub>2</sub>). Хранение водорода опирается в основном на традиционные технологии, такие как сжатый газ и криогенная жидкость, тогда как для крупномасштабных применений предпочтительным методом оказывается подземное хранение. В последние годы наблюдается стремительное развитие твердофазного хранения водорода, которое считается самым безопасным способом хранения. Для хранения большего количества водорода в меньшем объеме одним из решений является его сжатие до высокого давления. Наиболее распространенным способом хранения водорода является его сжатие в стальные газовые баллоны под давлением до 700 бар. При сжатии водородного газа до 700 бар его объемная плотность достигает 36 кг/м<sup>3</sup>. Это может быть реализовано в современных легких композитных стальных баллонах высокого давления.

*Abstract.* Provides a brief analysis of the current state of research in the field of hydrogen production and storage for hydrogen energy applications. The conducted analysis shows that the primary industrial method for hydrogen production at the current stage of hydrogen technology development is the classical method of water electrolysis. In this regard, the study examines various types of electrolyzers, comparing them based on operating temperature, stack voltage efficiency, as well as their advantages and disadvantages. It is shown that the reduction in the cost of renewable electricity increases interest in water electrolysis, as this method allows for hydrogen production without emitting carbon dioxide (CO<sub>2</sub>). Hydrogen storage mainly relies on traditional technologies such as compressed gas and cryogenic liquid, while for large-scale applications, underground storage is the preferred method. In recent years, there has been rapid development in solid-phase hydrogen storage, which is considered the safest storage method. To store larger amounts of hydrogen in a smaller volume, one solution is to compress it to high pressure. The most common method of hydrogen storage is compression in steel gas cylinders at pressures of up to 700 bar. When hydrogen gas is compressed to 700 bar, its volumetric density reaches 36 kg/m<sup>3</sup>. This can be achieved using modern lightweight composite steel high-pressure cylinders.

*Ключевые слова:* водород, производство водорода, хранение водорода, электролизер, возобновляемая энергетика.

*Keywords:* hydrogen, hydrogen production, hydrogen storage, electrolyzer, renewable energy.

Хотя значительная часть мирового спроса на энергию в настоящее время удовлетворяется за счёт ископаемого топлива, вредные последствия его сжигания невозможно игнорировать: выбросы парниковых газов, кислотные дожди и другие факторы, наносящие разрушительный ущерб окружающей среде и человечеству. В связи с этим процесс глобальной энергетической трансформации набирает обороты, чему способствует стремительное развитие использования возобновляемых источников энергии. Для усиления этого движения и снижения выбросов рассматривается возможность использования водорода как альтернативного носителя энергии. Генерация электроэнергии с помощью водорода в топливных элементах не вызывает локального загрязнения, поскольку единственным побочным продуктом является чистая вода. Ещё одно преимущество водорода заключается в его высокой удельной энергоёмкости: он обеспечивает в три раза больше энергии на единицу массы, чем сжигание бензина [1–3].

Кроме того, водород может производиться локально, что снижает зависимость стран от внешних поставщиков энергии. Водород можно получать из широкого спектра веществ, таких как вода, нефть, газ, биотопливо, осадок сточных вод и другие источники [4–6].

Изобилие воды на Земле гарантирует возможность устойчивого производства водорода. Разделение воды методом электролиза открывает перспективные возможности для интеграции с возобновляемыми источниками энергии. Благодаря тому, что водород можно вырабатывать заранее, его использование компенсирует переменную природу возобновляемых источников энергии. Это делает водород подходящим как для распределённого производства, так и для централизованного производства с прямым подключением к удалённым источникам возобновляемой энергии. Водород, полученный методом электролиза, идеально подходит для использования в топливных элементах. Технологии стационарных топливных элементов также способствуют развитию резервного энергоснабжения и автономных электростанций. В сочетании с топливными элементами

водород предоставляет альтернативу традиционным электрическим сетям, так как электроэнергию можно производить непосредственно в месте её потребления, что снижает необходимость в длительном хранении водорода. В последние годы были достигнуты значительные успехи в интеграции водорода в энергетические системы — от его производства и хранения до повторного преобразования в электричество и обеспечения безопасности. Подробные описания текущего прогресса можно найти в различных исследованиях, где рассматриваются новые методы интеграции водородных технологий [7].

Существует широкое согласие относительно того, что производство водорода из возобновляемых источников энергии (солнечной, ветровой и др.) представляет собой перспективный путь к устойчивому развитию мира [8–9]. В указанных работах было отмечено, что переход на производство водорода с использованием возобновляемой электроэнергии способствует взаимному преобразованию водорода и электричества, а также расширяет возможности применения водорода [10–11].

### *Базовые технологии получения водорода*

На сегодняшний день для промышленного производства водорода в основном используются паровой риформинг, газификация угля и электролиз воды. Другие методы, такие как риформинг этанола и сахаров, биофотоллиз воды, фотохимическое разложение воды и высокотемпературное расщепление воды, находятся на стадии разработки и редко применяются в промышленности. Снижение стоимости возобновляемой электроэнергии повышает интерес к электролизу воды, поскольку этот метод позволяет получать водород, не выделяя углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ). Технология электролиза достаточно хорошо отработана. В ячейке электролиза воды два электрода помещаются в электролит и подключаются к источнику питания, создавая электрический ток, как показано на Рисунке 1. При подаче достаточно высокого напряжения вода разлагается с образованием водорода на катоде и кислорода на аноде. Добавление электролита повышает проводимость воды, способствуя постоянному току. В электролизе воды широко используются кислоты и твёрдые полимерные электролиты, причём в качестве носителей заряда применяются различные ионы:  $\text{H}^+$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{O}_2^-$  и другие. Однако суммарная реакция электролиза воды остаётся неизменной:

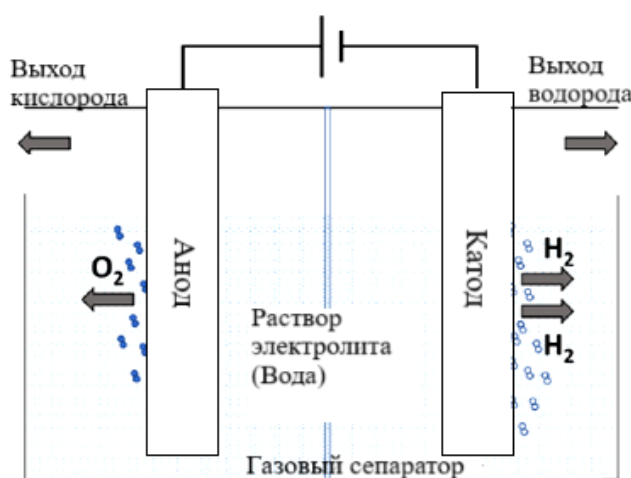
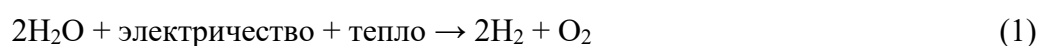


Рисунок 1. Принцип водного электролиза

Два электрода помещаются в электролитический раствор и подключаются к источнику питания для проведения электрического тока. Вода разлагается на чистый водород и кислород, которые выделяются на катоде и аноде соответственно (Рисунок 1).

Существует три основных типа электролизёров, их характеристики представлены в Таблице.

Таблица

СРАВНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ЭЛЕКТРОЛИЗЕРОВ  
ПО РАБОЧЕЙ ТЕМПЕРАТУРЕ, ЭФФЕКТИВНОСТИ НАПРЯЖЕНИЯ СТЕКА,  
А ТАКЖЕ ИХ ПРЕИМУЩЕСТВАМ И НЕДОСТАТКАМ

| Тип                                        | Рабочая температура | Эффективность напряжения стека | Преимущества и недостатки                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Щелочной электролизер                      | <80°C               | 62%–82%                        | Преимущества: хорошая долговечность и зрелость технологии. Недостатки: узкий диапазон частичной нагрузки, низкая плотность тока.                               |
| Электролизер с протонно-обменной мембраной | <80°C               | 67%–82%                        | Преимущества: хорошая компактность и эффективность, быстрый отклик. Недостатки: более высокая стоимость и меньшая долговечность.                               |
| Твердооксидный электролизер                | 700°C               | Около 100%                     | Преимущества: высокая эффективность и рабочее давление, повторное использование тепла. Недостатки: низкая зрелость технологии, недостаточная коммерциализация. |

Здесь под эффективностью напряжения стека электролизера подразумевают, насколько эффективно электрическая энергия используется для разложения воды на водород и кислород в электролизере. Эффективность напряжения стека определяется как отношение термодинамически минимального напряжения (около 1,23 В при стандартных условиях) к фактическому рабочему напряжению электролизера.

Формула для расчета эффективности напряжения стека:

$$\eta_{stack} = \frac{U_{thermo}}{U_{actual}} 100\%, \quad (2)$$

где  $U_{thermo}$  — теоретическое минимальное напряжение (~1,23 В),  $U_{actual}$  — реальное напряжение стека электролизера (обычно выше из-за омических потерь, переноса заряда и кинетических ограничений).

Щелочные электролизеры доминируют на рынке и разрабатываются уже много лет. Твёрдооксидные электролизеры разлагают воду при очень высоких температурах, потребляя меньше электроэнергии, что делает их более эффективными. Протонообменные мембранные электролизёры стремительно набирают популярность, и уже появились крупные коммерческие установки.

Преимущества протонообменных мембранных электролизеров: низкая газопроницаемость; высокая проводимость протонов; тонкие мембраны; компактность; высокая эффективность при высокой мощности; быстрый отклик; относительно низкая рабочая температура; простая конструкция и балансирующая система.

Стек электролизера состоит из нескольких ячеек, соединённых последовательно, что позволяет достичь высокого напряжения даже при низком напряжении каждой ячейки (~2 В). Также возможно параллельное соединение стеков, что позволяет создавать системы

мощностью в несколько мегаватт при сравнительно низком напряжении (до нескольких кВ) и высокой плотности тока [12–14].

Для работы системы необходимы блок питания и балансирующая система, как показано на Рисунке 2. Полученный водород поступает в газовый сепаратор, где отделяется от воды, очищается и осушается. Насос прокачивает электролит через ячейки, а теплообменник поддерживает оптимальную рабочую температуру [15–17].

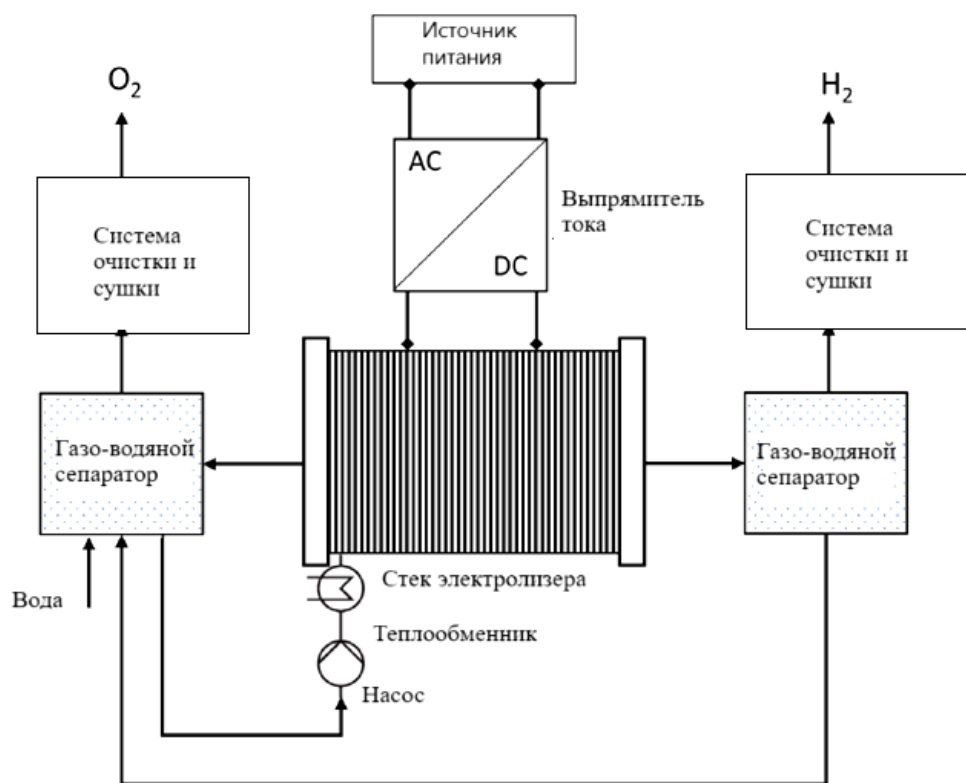


Рисунок 2. Электролизер

Электролизер подключен к источнику питания через преобразователь переменного тока в постоянный (AC/DC) и соединен с газ-водяными сепараторами и системами очистки/сушки для выделения чистого водорода и кислорода. Подводимая вода хранится в газ-водяном сепараторе и подается в электролизер с помощью насоса. В блоке питания используются трансформатор и выпрямитель, которые обеспечивают электролизер постоянным током. Большинство коммерческих электролизеров работают в режиме управления током, что позволяет фиксировать скорость производства водорода на заданном значении [18].

Для количественного анализа динамики электролизера можно использовать модель молекулярного баланса на электродах, из которой выводится уравнение напряжения [19–21]. Уравнение (2) представляет собой широко используемую модель электролизера, которая является суммой напряжения разомкнутой цепи  $U_{раз}$ , активационного перенапряжения  $U_{акт}$ , омического перенапряжения  $U_{ом}$  и концентрационного перенапряжения  $U_{конц}$ :

$$U_{\Sigma} = U_{раз} + U_{акт} + U_{ом} + U_{конц}.$$



Потери перенапряжения, вызванные электрохимической реакцией, омическими потерями и переносом массы соответственно, могут быть описаны с использованием следующей модели [22]:

$$U_{\Sigma} = U_{\text{раз}} + \frac{RT}{2F} \ln \left( \frac{P_{\text{H}_2} P_{\text{O}_2}^{0,5}}{c_{\text{H}_2\text{O}}} \right) + (R_{\text{экс}} + R_{\text{мем}})i + \frac{RT}{b_a 2F} \ln \left( \frac{i}{i_0} \right) + \frac{RT}{b_k 2F} \ln \left( 1 + \frac{i}{i_0} \right), \quad (3)$$

где индекс  $a$  обозначает анод, а  $k$  — катод,  $R$  — газовая постоянная,  $T$  — рабочая температура,  $F$  — постоянная Фарадея,  $i$  — плотность тока,  $i_0$  — плотность обменного тока,  $b_a$  и  $b_k$  — коэффициенты переноса заряда,  $R_{\text{экс}}$  — эквивалентное сопротивление электродов и интерфейса,  $R_{\text{мем}}$  — сопротивление мембраны,  $P_{\text{O}_2}^{0,5}$  и  $P_{\text{H}_2}$  — давление кислорода и водорода, а  $c_{\text{H}_2\text{O}}$  — активность воды (равна 1, если вода находится в жидком состоянии). Определение параметров обсуждается в [23–25].

### *Основные способы хранения водорода*

Высокая удельная энергоемкость водорода делает его одним из самых перспективных топлив будущего. Водород содержит 33,33 кВт·ч энергии на килограмм, тогда как бензин и дизельное топливо — всего 12 кВт·ч [26]. Однако для хранения того же количества водорода требуется значительно больший объем. Развитие технологий хранения водорода, следовательно, является ключевой предпосылкой для водородных энергетических систем. Традиционные технологии хранения предусматривают сжатый газ и криогенную жидкость, тогда как для крупномасштабных применений предпочтительным методом оказывается подземное хранение. В последние годы наблюдается стремительное развитие твердофазного хранения водорода, которое считается самым безопасным способом хранения. Для хранения большего количества водорода в меньшем объеме одним из решений является его сжатие до высокого давления. Наиболее распространенным способом хранения водорода является его сжатие в стальные газовые баллоны под давлением до 700 бар [27].

При сжатии водородного газа до 700 бар его объемная плотность достигает 36 кг/м<sup>3</sup> [28].

Это может быть реализовано в современных легких композитных стальных баллонах высокого давления [29].

Сжатый водород широко используется при его транспортировке по водородопроводам и в водородных трубных трейлерах, однако транспортные возможности существенно ограничиваются весом газового баллона. Ведутся разработки более легких материалов, которые позволят сжимать водород при высоком давлении [30].

Еще одной технической проблемой, требующей решения, является теплообменный процесс во время сжатия. По мере повышения температуры внутри баллона может происходить деградация композитного материала, что может привести к серьезным последствиям. Исследования в области материалов с высокой теплопроводностью и конструкционного дизайна направлены на улучшение теплообмена [30].

Для крупномасштабного хранения водорода предложено несколько решений. Помимо подземных резервуаров для хранения сжатого и сжиженного водорода, основными вариантами для средне- и долгосрочного хранения являются подземные хранилища, такие как водоносные горизонты, истощенные месторождения природного газа и нефти, а также

соляные каверны. Первые два типа хранилищ имеют пористую структуру, и их вместимость может зависеть от геологических условий. В настоящее время около 75% мировых подземных хранилищ водорода располагаются в истощенных месторождениях [28].

В последние годы соляные каверны привлекли значительное внимание благодаря их устойчивости и непроницаемым стенкам. Объем такой каверны может варьироваться от 100 000 до 1 000 000 м<sup>3</sup>, а рабочее давление достигать 200 бар [26].

Однако развитие технологии хранения водорода в соляных кавернах ограничено рядом технических факторов, среди которых важную роль играет герметичность скважин и пропускная способность наземной инфраструктуры. Кроме того, при выборе мест для хранилищ необходимо учитывать экологические ограничения и требования устойчивого развития [24].

Поскольку водород может быть переведен в жидкое состояние при низкой температуре (20–21 К) и атмосферном давлении, жидкий водород представляет собой еще один способ хранения водорода в компактном объеме. Его объемная плотность может достигать 70,8 кг/м<sup>3</sup>, что даже немного выше, чем у твердого водорода (70,6 кг/м<sup>3</sup>) [24].

Однако процесс сжижения водорода требует значительных затрат времени и энергии, при этом теряется около 40% энергии. В настоящее время жидкий водород используется преимущественно в высокотехнологичных областях, таких как космические исследования, и пока не получил широкого коммерческого применения [30].

Помимо вышеупомянутых физических методов хранения водорода, еще одним вариантом является твердофазное хранение, которое осуществляется путем поглощения и адсорбции водорода твердыми материалами. Поглощение предполагает внедрение водорода непосредственно в объем материала с образованием химических соединений. Среди таких материалов особый интерес вызывают металлгидриды из-за их высокой способности к накоплению водорода. Например, палладий может поглощать водород в объеме, в 900 раз превышающем его собственный, при комнатной температуре и атмосферном давлении. Подробный обзор различных металлгидридных материалов можно найти в [28], а математические исследования моделирования процессов сорбции/десорбции в металлгидридных системах рассмотрены в [26].

Динамические модели системной симуляции были исследованы и моделируют процессы в металлгидридных хранилищах высокого давления и теплообмен в транспортных средствах [15, 16].

Для масштабного внедрения металлгидридов ведутся работы по снижению стоимости, оптимизации рабочей температуры и улучшению теплового управления системой [16].

Кроме того, существуют сложные гидриды (Mg<sub>2</sub>NiH<sub>4</sub>, LiAlH<sub>4</sub>, NaBH<sub>4</sub> и др.) и химические гидриды (LiH, NaNH<sub>2</sub>, CaH<sub>2</sub> и др.), которые хранят водород за счет поглощения. Однако основной проблемой этих методов является их необратимость и сложные реакции, необходимые для извлечения водорода. Еще одним способом хранения водорода является адсорбция, при которой водород физически удерживается пористыми материалами, такими как металлоорганические каркасы и углеродные материалы. Преимущество этого метода заключается в отсутствии необходимости в сложном управлении тепловыми процессами при зарядке и разрядке [16].

Однако технология хранения водорода с использованием физической адсорбции все еще далека от широкой коммерциализации, поскольку время заполнения хранилищ остается неудовлетворительным с учетом их емкости [30].

Водород играет важную роль в поддержке декарбонизации различных секторов, таких как промышленность, транспорт и энергетика. Предпринимаются активные усилия для

ускорения процесса превращения этого потенциала в реальность. Проведен краткий обзор ключевых технологий, способствующих интеграции водорода в энергетический сектор с точки зрения его производства и хранения. Особое внимание уделено системным приложениям в стационарных условиях, а также признан потенциал водорода для накопления и передачи энергии. Повышение уровня технологической готовности делает возможным развертывание крупных установок по производству возобновляемого водорода с помощью электролизеров в ближайшие годы.

*Список литературы:*

1. Dimitrakakis G. K., Tylianakis E., Froudakis G. E. Pillared graphene: a new 3-D network nanostructure for enhanced hydrogen storage // Nano letters. 2008. V. 8. №10. P. 3166-3170. <https://doi.org/10.1021/nl801417w>
2. Midilli A., Dincer I., Ay M. Green energy strategies for sustainable development // Energy policy. 2006. V. 34. №18. P. 3623-3633. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2005.08.003>
3. Nuttall W. J., Bakken A. T., Nuttall W. J., Bakken A. T. Towards a Hydrogen Economy // Fossil Fuel Hydrogen: Technical, Economic and Environmental Potential. 2020. P. 43-52. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-30908-4\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-030-30908-4_4)
4. Kordesch K., Simader G. Fuel cells and their applications. 1996.
5. T-Raissi A., Block D. L. Hydrogen: automotive fuel of the future // IEEE Power and Energy Magazine. 2004. V. 2. №6. P. 40-45. <https://doi.org/10.1109/MPAE.2004.1359020>
6. Mulder G., Hetland J., Lenaers G. Towards a sustainable hydrogen economy: Hydrogen pathways and infrastructure // International journal of hydrogen energy. 2007. V. 32. №0-11. P. 1324-1331. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2006.10.012>
7. Agnolucci P. Hydrogen infrastructure for the transport sector // International Journal of Hydrogen Energy. 2007. V. 32. №15. P. 3526-3544. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2007.02.016>
8. Smit R., Weeda M., De Groot A. Hydrogen infrastructure development in The Netherlands // International Journal of Hydrogen Energy. 2007. V. 32. №10-11. P. 1387-1395. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2006.10.044>
9. Ogden J. M. Developing an infrastructure for hydrogen vehicles: a Southern California case study // International Journal of Hydrogen Energy. 1999. V. 24. №8. P. 709-730. [https://doi.org/10.1016/S0360-3199\(98\)00131-1](https://doi.org/10.1016/S0360-3199(98)00131-1)
10. Turner J. A. Sustainable hydrogen production // Science. 2004. V. 305. №5686. P. 972-974. <https://doi.org/10.1126/science.1103197>
11. Исманов Ю. Х., Тынышов Т. Д. Улучшение характеристик интерферограмм, получаемых на выходе голографического интерферометра // X Международная конференция по фотонике и информационной оптике. 2021. С. 445-446.
12. Maripov A., Ismanov Y., Omyrzakov K. Four-channel wide-range holographic interferometer // Optical Measurement Systems for Industrial Inspection III. SPIE, 2003. V. 5144. P. 606-610. <https://doi.org/10.1117/12.501342>
13. Barbir F. PEM electrolysis for production of hydrogen from renewable energy sources // Solar energy. 2005. V. 78. №5. P. 661-669. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2004.09.003>
14. Ghenciu A. F. Review of fuel processing catalysts for hydrogen production in PEM fuel cell systems // Current opinion in solid state and materials science. 2002. V. 6. №5. P. 389-399. [https://doi.org/10.1016/S1359-0286\(02\)00108-0](https://doi.org/10.1016/S1359-0286(02)00108-0)
15. Grigoriev S. A., Poremsky V. I., Fateev V. N. Pure hydrogen production by PEM electrolysis for hydrogen energy // International journal of hydrogen energy. 2006. V. 31. №2. P. 171-175. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2005.04.038>

16. Marshall A., Børresen B., Hagen G., Tsyppin M., Tunold R. Hydrogen production by advanced proton exchange membrane (PEM) water electrolyzers—Reduced energy consumption by improved electrocatalysis // *Energy*. 2007. V. 32. №4. P. 431-436. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2006.07.014>
17. Kalinci Y., Hepbasli A., Dincer I. Biomass-based hydrogen production: a review and analysis // *International journal of hydrogen energy*. 2009. V. 34. №21. P. 8799-8817. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2009.08.078>
18. Lindström B., Pettersson L. J. Hydrogen generation by steam reforming of methanol over copper-based catalysts for fuel cell applications // *International Journal of Hydrogen Energy*. 2001. V. 26. №9. P. 923-933. [https://doi.org/10.1016/S0360-3199\(01\)00034-9](https://doi.org/10.1016/S0360-3199(01)00034-9)
19. Lindström B., Agrell J., Pettersson L. J. Combined methanol reforming for hydrogen generation over monolithic catalysts // *Chemical engineering journal*. 2003. V. 93. №1. P. 91-101. [https://doi.org/10.1016/S1385-8947\(02\)00112-2](https://doi.org/10.1016/S1385-8947(02)00112-2)
20. Czernik S., French R., Feik C., Chornet E. Hydrogen by catalytic steam reforming of liquid byproducts from biomass thermoconversion processes // *Industrial & Engineering Chemistry Research*. 2002. V. 41. №17. P. 4209-4215. <https://doi.org/10.1021/ie020107q>
21. Maripov A., Ismanov Y. Interferometer based on the Talbot effect in holography // *Journal of optics*. 1995. V. 26. №1. P. 25. <https://doi.org/10.1088/0150-536X/26/1/004>
22. Исманов Ю. X. Восстановление изображения волнами различной длины // *Известия Национальной Академии наук Кыргызской Республики*. 2015. №4. С. 30-33.
23. Исманов Ю. X., Тынышова Т. Д. Уменьшение объема вводимых данных при компьютерной обработке интерферограмм // *VIII Международная конференция по фотонике и информационной оптике*. 2019. С. 695-696.
24. Shoko E., McLellan B., Dicks A. L., Da Costa J. D. Hydrogen from coal: Production and utilisation technologies // *International Journal of Coal Geology*. 2006. V. 65. №3-4. P. 213-222. <https://doi.org/10.1016/j.coal.2005.05.004>
25. Stiegel G. J., Ramezan M. Hydrogen from coal gasification: An economical pathway to a sustainable energy future // *International journal of coal geology*. 2006. V. 65. №3-4. P. 173-190. <https://doi.org/10.1016/j.coal.2005.05.002>
26. Clemens T., Gong D., Pearce S. Study on the suitability of New Zealand coals for hydrogen production // *International journal of coal geology*. 2006. V. 65. №3-4. P. 235-242. <https://doi.org/10.1016/j.coal.2005.05.006>
27. Neef H. J. International overview of hydrogen and fuel cell research // *Energy*. 2009. V. 34. №3. P. 327-333. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2008.08.014>
28. Balat M. Potential importance of hydrogen as a future solution to environmental and transportation problems // *International journal of hydrogen energy*. 2008. V. 33. №15. P. 4013-4029. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2008.05.047>
29. Fatsikostas A. N., Kondarides D. I., Verykios X. E. Production of hydrogen for fuel cells by reformation of biomass-derived ethanol // *Catalysis Today*. 2002. V. 75. №1-4. P. 145-155. [https://doi.org/10.1016/S0920-5861\(02\)00057-3](https://doi.org/10.1016/S0920-5861(02)00057-3)
30. Miceli R. Energy management and smart grids // *Energies*. 2013. V. 6. №4. P. 2262-2290. <https://doi.org/10.3390/en6042262>

#### References:

1. Dimitrakakis, G. K., Tylianakis, E., & Froudakis, G. E. (2008). Pillared graphene: a new 3-D network nanostructure for enhanced hydrogen storage. *Nano letters*, 8(10), 3166-3170. <https://doi.org/10.1021/nl801417w>



2. Midilli, A., Dincer, I., & Ay, M. (2006). Green energy strategies for sustainable development. *Energy policy*, 34(18), 3623-3633. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2005.08.003>
3. Nuttall, W. J., Bakenne, A. T., Nuttall, W. J., & Bakenne, A. T. (2020). Towards a Hydrogen Economy. *Fossil Fuel Hydrogen: Technical, Economic and Environmental Potential*, 43-52. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-30908-4\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-030-30908-4_4)
4. Kordesch, K., & Simader, G. (1996). Fuel cells and their applications.
5. T-Raissi, A., & Block, D. L. (2004). Hydrogen: automotive fuel of the future. *IEEE Power and Energy Magazine*, 2(6), 40-45. <https://doi.org/10.1109/MPAE.2004.1359020>
6. Mulder, G., Hetland, J., & Lenaers, G. (2007). Towards a sustainable hydrogen economy: Hydrogen pathways and infrastructure. *International journal of hydrogen energy*, 32(10-11), 1324-1331. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2006.10.012>
7. Agnolucci, P. (2007). Hydrogen infrastructure for the transport sector. *International Journal of Hydrogen Energy*, 32(15), 3526-3544. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2007.02.016>
8. Smit, R., Weeda, M., & De Groot, A. (2007). Hydrogen infrastructure development in The Netherlands. *International Journal of Hydrogen Energy*, 32(10-11), 1387-1395. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2006.10.044>
9. Ogden, J. M. (1999). Developing an infrastructure for hydrogen vehicles: a Southern California case study. *International Journal of Hydrogen Energy*, 24(8), 709-730. [https://doi.org/10.1016/S0360-3199\(98\)00131-1](https://doi.org/10.1016/S0360-3199(98)00131-1)
10. Turner, J. A. (2004). Sustainable hydrogen production. *Science*, 305(5686), 972-974. <https://doi.org/10.1126/science.1103197>
11. Ismanov, Yu. Kh., & Tynyshov, T. (2021). Uluchshenie kharakteristik interferogramm, poluchaemykh na vykhode golograficheskogo interferometra. In *X Mezhdunarodnaya konferentsiya po fotonike i informatsionnoi optike* (pp. 445-446). (in Russian).
12. Maripov, A., Ismanov, Y., & Omyrzakov, K. (2003, May). Four-channel wide-range holographic interferometer. In *Optical Measurement Systems for Industrial Inspection III* (Vol. 5144, pp. 606-610). SPIE. <https://doi.org/10.1117/12.501342>
13. Barbir, F. (2005). PEM electrolysis for production of hydrogen from renewable energy sources. *Solar energy*, 78(5), 661-669. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2004.09.003>
14. Ghenciu, A. F. (2002). Review of fuel processing catalysts for hydrogen production in PEM fuel cell systems. *Current opinion in solid state and materials science*, 6(5), 389-399. [https://doi.org/10.1016/S1359-0286\(02\)00108-0](https://doi.org/10.1016/S1359-0286(02)00108-0)
15. Grigoriev, S. A., Porembsky, V. I., & Fateev, V. N. (2006). Pure hydrogen production by PEM electrolysis for hydrogen energy. *International journal of hydrogen energy*, 31(2), 171-175. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2005.04.038>
16. Marshall, A., Børresen, B., Hagen, G., Tsyppkin, M., & Tunold, R. (2007). Hydrogen production by advanced proton exchange membrane (PEM) water electrolyzers — Reduced energy consumption by improved electrocatalysis. *Energy*, 32(4), 431-436. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2006.07.014>
17. Kalinci, Y., Hepbasli, A., & Dincer, I. (2009). Biomass-based hydrogen production: a review and analysis. *International journal of hydrogen energy*, 34(21), 8799-8817. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2009.08.078>
18. Lindström, B., & Pettersson, L. J. (2001). Hydrogen generation by steam reforming of methanol over copper-based catalysts for fuel cell applications. *International Journal of Hydrogen Energy*, 26(9), 923-933. [https://doi.org/10.1016/S0360-3199\(01\)00034-9](https://doi.org/10.1016/S0360-3199(01)00034-9)



19. Lindström, B., Agrell, J., & Pettersson, L. J. (2003). Combined methanol reforming for hydrogen generation over monolithic catalysts. *Chemical engineering journal*, 93(1), 91-101. [https://doi.org/10.1016/S1385-8947\(02\)00112-2](https://doi.org/10.1016/S1385-8947(02)00112-2)
20. Czernik, S., French, R., Feik, C., & Chornet, E. (2002). Hydrogen by catalytic steam reforming of liquid byproducts from biomass thermoconversion processes. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 41(17), 4209-4215. <https://doi.org/10.1021/ie020107q>
21. Maripov, A., & Ismanov, Y. (1995). Interferometer based on the Talbot effect in holography. *Journal of optics*, 26(1), 25. <https://doi.org/10.1088/0150-536X/26/1/004>
22. Ismanov, Yu. Kh. (2015). Vosstanovlenie izobrazheniya volnami razlichnoi dliny. *Izvestiya Natsional'noi Akademii nauk Kyrgyzskoi Respubliki*, (4), 30-33. (in Russian).
23. Ismanov, Yu. Kh., & Tynyshova, T. D. (2019). Umen'shenie ob'ema vvodimykh dannykh pri komp'yuternoi obrabotke interferogramm. In *VIII Mezhdunarodnaya konferentsiya po fotonike i informatsionnoi optike* (pp. 695-696). (in Russian).
24. Shoko, E., McLellan, B., Dicks, A. L., & Da Costa, J. D. (2006). Hydrogen from coal: Production and utilisation technologies. *International Journal of Coal Geology*, 65(3-4), 213-222. <https://doi.org/10.1016/j.coal.2005.05.004>
25. Stiegel, G. J., & Ramezan, M. (2006). Hydrogen from coal gasification: An economical pathway to a sustainable energy future. *International journal of coal geology*, 65(3-4), 173-190. <https://doi.org/10.1016/j.coal.2005.05.002>
26. Clemens, T., Gong, D., & Pearce, S. (2006). Study on the suitability of New Zealand coals for hydrogen production. *International journal of coal geology*, 65(3-4), 235-242. <https://doi.org/10.1016/j.coal.2005.05.006>
27. Neef, H. J. (2009). International overview of hydrogen and fuel cell research. *Energy*, 34(3), 327-333. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2008.08.014>
28. Balat, M. (2008). Potential importance of hydrogen as a future solution to environmental and transportation problems. *International journal of hydrogen energy*, 33(15), 4013-4029. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2008.05.047>
29. Fatsikostas A. N., Kondarides D., Verykios X. E. Production of hydrogen for fuel cells by reformation of biomass-derived ethanol. *Catal. Today*. 2012. V. 75. No. 1e4. P.145e55. [https://doi.org/10.1016/S0920-5861\(02\)00057-3](https://doi.org/10.1016/S0920-5861(02)00057-3)
30. Miceli, R. (2013). Energy management and smart grids. *Energies*, 6(4), 2262-2290. <https://doi.org/10.3390/en6042262>

Работа поступила  
в редакцию 16.04.2025 г.

Принята к публикации  
22.04.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Исманов Ю. Х., Джаманкызов Н. К., Тынышова Т. Д., Кайназаров А. Т. Некоторые технологические аспекты получения и хранения водорода // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 105-115. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/15>

Cite as (APA):

Ismanov, Y., Dzhamankizov, N., Tynyshova, T., & Kainazarov, A. (2025). Some Technological Aspects of Hydrogen Production and Storage. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 105-115. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/15>

УДК 621.01

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/16>

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИКИ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ПЕРФОРАТОРА С УДАРНО-ПОВОРОТНЫМ МЕХАНИЗМОМ

©Абидов А. О., ORCID: 0000-0002-7232-8406, SPIN-код: 8627-7349, д-р. техн. наук,  
Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,  
г. Ош, Кыргызстан, [abidov\\_65@mail.ru](mailto:abidov_65@mail.ru)

©Исманов О. М., ORCID: 0000-0003-1018-351X, SPIN-код: 7244-9947,  
Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,  
г. Ош, Кыргызстан, [omurbek22@mail.ru](mailto:omurbek22@mail.ru)

©Турдубаева Ж. А., ORCID: 0000-0002-2096-876X, SPIN код: 8938-4165, канд. техн. наук,  
Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,  
г. Ош, Кыргызстан, [jyldyzt8787@mail.ru](mailto:jyldyzt8787@mail.ru)

## EXPERIMENTAL STUDIES OF THE DYNAMICS OF AN ELECTROMECHANICAL PERFORATOR WITH A ROTARY IMPACT MECHANISM

©Abidov A., ORCID: 0000-0002-7232-8406, SPIN-code: 8627-7349, Dr. habil.,  
Osh Technological University named by M. M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, [abidov\\_65@mail.ru](mailto:abidov_65@mail.ru)

©Ismanov O., ORCID: 0000-0003-1018-351X, SPIN-code: 7244-9947, Osh Technological  
University named by M. M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, [omurbek22@mail.ru](mailto:omurbek22@mail.ru)

©Turdubaeva J., ORCID: 0000-0002-2096-876X, SPIN- code: 8938-4165, Ph.D., Osh  
Technological University named by M. M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, [jyldyzt8787@mail.ru](mailto:jyldyzt8787@mail.ru)

**Аннотация.** Представлены результаты экспериментальных исследований динамики электромеханического перфоратора с ударно-поворотным механизмом. Целью исследования является анализ поведения устройства в различных режимах работы, а также оценка влияния конструктивных параметров на его эффективность и производительность. Для проведения экспериментальных исследований разработана методика и сформулированы задачи, решаемые в ходе экспериментальных исследований. В результате экспериментальных исследований создан экспериментальный стенд и разработана методика проведения исследований динамики электромеханического перфоратора. Также, на основе анализа результатов экспериментальных исследований электромеханического перфоратора определены целенаправленные пути, направленные на совершенствование конструкций его основных деталей и узлов, улучшение надежности и долговечности работы опытного образца перфоратора.

**Abstract.** The paper presents the results of experimental studies of the dynamics of an electromechanical perforator with a rotary impact mechanism. The aim of the study is to analyze the behavior of the device in various operating modes, as well as to assess the influence of design parameters on its efficiency and productivity. To conduct experimental research, a methodology has been developed and tasks to be solved during experimental research have been formulated. As a result of experimental research, an experimental stand was created and a methodology for conducting research on the dynamics of an electromechanical perforator was developed. Also, based on the analysis of the results of experimental studies of the electromechanical perforator, targeted paths have been identified aimed at improving the designs of its main parts and units, improving the reliability and durability of the prototype perforator.

**Ключевые слова:** перфоратор, коллекторный двигатель, редуктор, кривошип, шатун, поворотный механизм, генератор.

**Keywords:** hammer drill, collector motor, gearbox, crank, connecting rod, rotary mechanism, generator.

Экспериментальные исследования динамики электромеханического перфоратора с ударно-поворотным механизмом проводятся с целью определения и уточнения числовых значений и взаимосвязи основных параметров его элементов. Для проведения экспериментальных исследований разработана методика и сформулированы задачи, решаемые в ходе экспериментальных исследований. На Рисунке 1 представлен экспериментальный стенд.

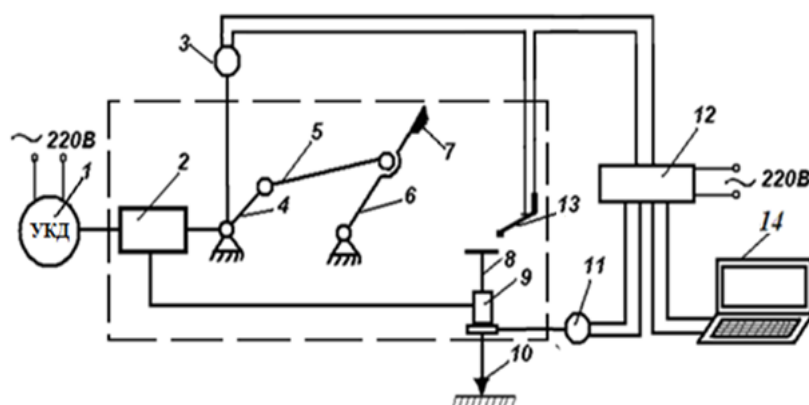


Рисунок 1. Экспериментальный стенд: 1 — универсальный коллекторный двигатель; 2 — редуктор; 3, 11 — генераторы постоянного тока; 4 — кривошип; 5 — шатун; 6 — коромысло; 7 — боек; 8 — волновод; 9 — поворотный механизм; 10 — инструмент; 12 — цифровой осциллограф; 13 — фиксатор; 14 — персональный компьютер

Для регистрации сигналов, поступающих от датчиков (генераторов постоянного тока) используются цифровой осциллограф и персональный компьютер. Так как одной из основных задач экспериментальных исследований динамики электромеханического перфоратора с ударно-поворотным механизмом является исследование его выходных характеристик, в ходе экспериментальных исследований будут измерены показатели угловой скорости кривошипа и инструмента. По величине угловой скорости кривошипа с учетом передаточных отношений ударного механизма и механизма поворота инструмента можно оценить основные выходные характеристики электромеханического перфоратора в целом — энергии удара и угол поворота инструмента. Угловая скорость кривошипа фиксируется генератором постоянного тока типа Д-25Г (Рисунок 1). Вращательное движение кривошипа преобразуется в электрический сигнал с помощью генератора постоянного тока. Регистрация угловой скорости поворотного механизма производится генератором постоянного тока типа Д-25Г. Полученный электрический сигнал в цепи с помощью цифрового осциллографа передается к персональному компьютеру [1].

Основными технико-эксплуатационными характеристиками перфоратора являются энергия удара, частота ударов, потребляемая мощность перфоратора и другие. Поэтому для оценки величин этих показателей необходимо снятие экспериментальным путем вышеуказанных параметров перфоратора. В качестве привода электромеханического перфоратора служит универсальный коллекторный двигатель с номинальной мощностью  $N_n$

= 1,2 кВт и номинальной частотой вращения  $n_n = 16600$  об/мин, который питается от обычной бытовой розетки. Основным исполнительным механизмом данного перфоратора является ударный механизм переменной структуры, состоящий из кривошипа, шатуна и коромысла. На Рисунке 2 представлен созданный экспериментальный стенд [1–5].



Рисунок 2. Экспериментальный стенд для исследования динамики электромеханического перфоратора

В ходе экспериментальных исследований измерялись угловая скорость кривошипа ударного механизма, угловая скорость инструмента перфоратора при его повороте. В качестве регистрирующей аппаратуры служит цифровой осциллограф. По величине диаграммы электрического тока, полученного от генератора постоянного тока вычисляется угловая скорость элемента. Все эти преобразования и вычисления осуществляются после тарирования измерительного оборудования.

В ходе проведенных экспериментальных исследований были получены диаграммы угловых скоростей кривошипа и инструмента. Диаграмма угловой скорости кривошипа (Рисунок 3) показывает, что угловая скорость кривошипа переменна в цикле. Максимальная угловая скорость кривошипа составляет  $\omega_{кр.маx} \approx 100 \text{ с}^{-1}$ , что достигается в конце цикла при  $\varphi_{кр} = 320^\circ$  и кривошип имеет минимальную угловую скорость при  $\varphi_{кр} \approx 135^\circ$ , равную  $\omega_{кр.мин} \approx 77 \text{ с}^{-1}$ . Таким образом, размах колебаний угловой скорости кривошипа составляет:

$$\Delta\omega_{кр} = \omega_{кр.маx} - \omega_{кр.мин} = 100 \text{ с}^{-1} - 77 \text{ с}^{-1} = 23 \text{ с}^{-1} \quad (1)$$

В начале цикла кривошип имеет угловую скорость, равную  $\omega_{кр} = 86 \text{ с}^{-1}$ . На значение угловой скорости кривошипа влияют имеющиеся нагрузки, т.е. нагрузки со стороны ударного и поворотного механизмов. А изменение величины нагрузок при постоянном моменте инерций элементов (коромысло, инструмент) зависит от текущего значения передаточных отношений механизмов.

Если рассматривать изменения значений передаточных отношений механизмов (Рисунок 3), то передаточное отношение ударного механизма имеет наибольшее значение в диапазоне углового положения кривошипа, равного  $\varphi_{кр} \approx 110^\circ - 180^\circ$ . При этом, в диапазоне

$\varphi_{кр} \approx 75^\circ - 135^\circ$  передаточное отношение кривошипно-коромыслового механизма поворотного узла также имеет относительно высокие значения и механизм находится в зоне рабочего хода. Таким образом, на низкие показатели угловой скорости кривошипа в зоне  $\varphi_{кр} \approx 90^\circ - 180^\circ$  оказывают влияние высокие показатели значений передаточных отношений ударного и поворотного механизмов, а также нахождение поворотного механизма в зоне рабочего хода. В конце цикла кривошип имеет относительно большую угловую скорость. Это объясняется тем, что в конце цикла ударный механизм и кривошипно-коромысловый механизм поворотного узла имеют относительно низкие значения передаточных отношений, тем более поворотный механизм находится в зоне холостого хода и соответственно имеет относительно минимальную нагрузку.

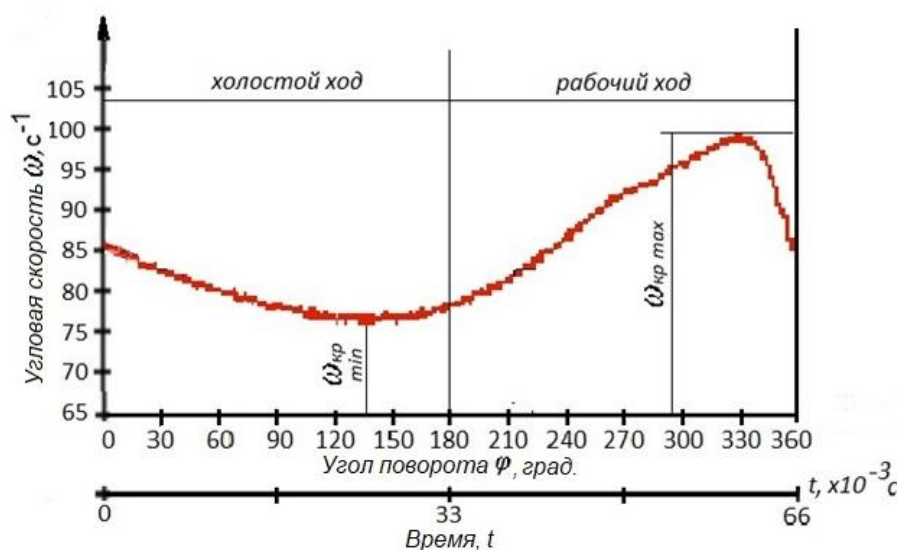


Рисунок 3. Диаграмма экспериментальных значений угловой скорости кривошипа

По значению предударной угловой скорости кривошипа можно рассчитать действительное значение такой выходной характеристики перфоратора как энергия удара:

$$A = \frac{J_3 \cdot \omega_3^2}{2}, \quad (2)$$

где:  $J_3$  — момент инерции коромысла относительно оси вращения, кг·м<sup>2</sup>;  $\omega_3$  — предударная угловая скорость коромысла, рад/с.

Сравнивая экспериментальное значение энергии удара с расчетным, можно сказать, что расчетное значение энергии удара выше от экспериментального значения энергии удара на 25%, что объясняется низкими параметрами электрической сети (напряжение ниже 220 в).

При экспериментальных исследованиях также были получены диаграммы изменения угловой скорости инструмента перфоратора (Рисунок 4) в процессе его работы.

Диаграмма угловой скорости инструмента показывает, что инструмент имеет максимальную угловую скорость при  $\varphi_{кр} \approx 100^\circ$ , равную  $\omega_{пм} = 15 \text{ с}^{-1}$ , в режиме рабочего хода инструмента, что соответствует работе инструмента перфоратора в рабочем ходе, однако с окончанием рабочего хода, инструмент не останавливается и в режиме холостого хода инструмент также имеет минимальную угловую скорость. Видимо, это связано наличием вибрации при работе перфоратора.



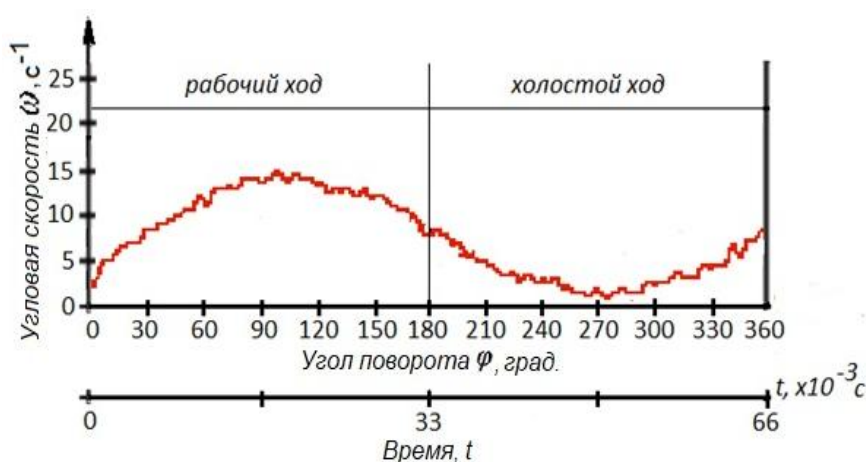


Рисунок 4. Диаграмма экспериментальных значений угловой скорости инструмента

### Выводы

На основе выполненных работ по проведению экспериментальных исследований опытного образца электромеханического перфоратора с ударно-поворотным механизмом позволило сделать следующие выводы:

— Создан экспериментальный стенд и разработана методика проведения исследований динамики электромеханического перфоратора;

— Диаграмма угловой скорости кривошипа, полученная экспериментальным путем, показывает, что угловая скорость кривошипа в конце цикла достигает максимального значения, что необходимо для получения требуемой энергии удара;

— Диаграмма угловой скорости инструмента показывает, что она имеет максимальную угловую скорость при  $\varphi_{кр} \approx 100^\circ$ , равной  $\omega_{пм} = 15 \text{ с}^{-1}$ , в режиме рабочего хода инструмента, что соответствует работе инструмента в рабочем ходе;

— На основе анализа результатов экспериментальных исследований электромеханического перфоратора определены целенаправленные пути, направленные на совершенствование конструкций его основных деталей и узлов, улучшение надежности и долговечности работы опытного образца перфоратора.

### Список литературы:

1. Исманов О. М. Методика экспериментальных исследований электромеханического перфоратора с ударно-поворотным механизмом // Наука. Образование. Техника. 2015. №1. С. 107-115.
2. Абидов А. О. Динамика отбойного молотка с ударным механизмом переменной структуры. Бишкек: Илим, 2001. 115 с.
3. Абидов А. О. Методика экспериментальных исследований отбойного молотка с гибким валом // Механизмы переменной структуры и вибрационные машины: Материалы международной конференции. Бишкек, 1995. С. 310-314.
4. Еремьянц В. Э., Дандыбаев Е. С., Хренова М. В. Экспериментальные характеристики гидростанции привода ручных отбойных молотков // Современные технологии и управление качеством в образовании, науке и производстве: Материалы международной конференции. Ч. 2. Бишкек, 2001. С. 284-289.
5. Ismanov O., Turdubaeva Z., Abidov A., Bolushev E., Azimova A. Development of a mathematical model and analysis of the dynamics of an electromechanical perforator with an

impact-rotary mechanism // E3S Web of Conferences. EDP Sciences, 2024. V. 525. P. 06012.  
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202452506012>

*References:*

1. Ismanov, O. M. (2015). Metodika eksperimental'nykh issledovaniy elektromekhanicheskogo perforatora s udarno-povorotnym mekhanizmom. *Nauka. Obrazovanie. Tekhnika*, (1), 107-115.
2. Abidov, A. O. (2001). Dinamika otboinogo molotka s udarnym mekhanizmom peremennoi struktury. Bishkek. (in Russian).
3. Abidov, A. O. (1995). Metodika eksperimental'nykh issledovaniy otboinogo molotka s gibkim valom. In *Mekhanizmy peremennoi struktury i vibratsionnye mashiny: Materialy mezhdunarodnoi konferentsii*, Bishkek, 310-314. (in Russian).
4. Erem'yants, V. E., Dandybaev, E. S., & Khrenova, M. V. (2001). Eksperimental'nye kharakteristiki gidrostantsii privoda ruchnykh otboinykh molotkov. In *Sovremennye tekhnologii i upravlenie kachestvom v obrazovanii, nauke i proizvodstve: Materialy mezhdunarodnoi konferentsii*, Bishkek, 284-289. (in Russian).
5. Ismanov, O., Turdubaeva, Z., Abidov, A., Bolushev, E., & Azimova, A. (2024). Development of a mathematical model and analysis of the dynamics of an electromechanical perforator with an impact-rotary mechanism. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 525, p. 06012). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202452506012>

*Работа поступила  
в редакцию 16.04.2025 г.*

*Принята к публикации  
22.04.2025 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Абидов А. О., Исманов О. М., Турдубаева Ж. А. Экспериментальные исследования динамики электромеханического перфоратора с ударно-поворотным механизмом // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 116-121. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/16>

*Cite as (APA):*

Abidov, A., Ismanov, O., & Turdubaeva, J. (2025). Experimental Studies of the Dynamics of an Electromechanical Perforator with a Rotary Impact Mechanism. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 116-121. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/16>

УДК 004.056

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/17>

## МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ЗНАЧИМЫХ ОБЪЕКТОВ КРИТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В ОБЛАСТИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

©**Баранкова И. И.**, ORCID: 0000-0001-9520-6797, SPIN-код: 8618-9276, д-р техн. наук,  
Магнитогорский технический университет им. Г. И. Носова,  
г. Магнитогорск, Россия, [inna\\_barankova@mail.ru](mailto:inna_barankova@mail.ru)

©**Петрова Д. А.**, ORCID: 0009-0009-8475-7476, Магнитогорский технический университет  
им. Г. И. Носова, г. Магнитогорск, Россия, [dasha-petrova23@mail.ru](mailto:dasha-petrova23@mail.ru)

©**Андронков А. Д.**, ORCID: 0009-0004-1035-4707, Магнитогорский технический  
университет им. Г. И. Носова, г. Магнитогорск, Россия, [andronkov@mail.ru](mailto:andronkov@mail.ru)

## MODERNIZATION OF THE INFORMATION PROTECTION SYSTEM OF CRITICAL INFRASTRUCTURE FACILITIES IN THE METALLURGICAL INDUSTRY

©**Barankova I.**, ORCID: 0000-0001-9520-6797, SPIN-code: 8618-9276, Dr. habil., Nosov  
Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russia, [inna\\_barankova@mail.ru](mailto:inna_barankova@mail.ru)

©**Petrova D.**, ORCID: 0009-0009-8475-7476, Nosov Magnitogorsk State Technical University,  
Magnitogorsk, Russia, [dasha-petrova23@mail.ru](mailto:dasha-petrova23@mail.ru)

©**Andronkov A.**, ORCID: 0009-0004-1035-4707, Nosov Magnitogorsk  
State Technical University, Magnitogorsk, Russia, [andronkov@mail.ru](mailto:andronkov@mail.ru)

*Аннотация.* Рассмотрен подход к модернизации системы защиты автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) объекта критической информационной инфраструктуры (КИИ) металлургического предприятия. Цель исследования заключается в обосновании целесообразности модернизации даже при высоком уровне текущей защищённости в условиях внедрения новых регуляторных требований. В качестве исходных данных использованы материалы модели угроз, топология сети, архитектура объекта и его системы защиты, а также результаты оценки соответствия требованиям нормативных документов ФСТЭК России. В работе применена методология системного анализа, включая концепцию «зон и связей», методы экспертной оценки, инструментального анализа уязвимостей, а также сопоставление с реальными кейсами из смежных исследований, включая опыт промышленной модернизации на аналогичных объектах. Основные результаты включают идентификацию точечных уязвимостей, таких как: наличие устаревших операционных систем, отсутствие систем контроля и управления доступом, недостаточный мониторинг. Было сформировано несколько направлений модернизации: усиление контроля действий привилегированных пользователей, внедрение средств журналирования для привилегированных сессий и пользователей, а также сегментация уязвимых участков, которые не могут быть остановлены для дальнейшей модернизации в силу технологического процесса. Работа интегрирует теоретическую базу, аудит, практические ограничения и регуляторные установки, демонстрируя сквозной процесс обеспечения информационной безопасности: от диагностики до архитектурной трансформации. Полученные выводы могут быть применимы на аналогичных промышленных объектах с типовой инфраструктурой и отраслевыми особенностями. Представленные результаты подтверждают актуальность модернизации как стратегического процесса устойчивого управления безопасностью КИИ.

*Abstract.* The article examines an approach to modernizing the security system of an automated process control system (APCS) at a critical information infrastructure (CII) facility of a metallurgical enterprise. The study aims to justify the necessity of modernization even with a high level of existing protection, particularly in the context of implementing new regulatory requirements. The research utilizes input data including threat models, network topology, facility architecture and its protection systems, as well as results of compliance assessments with FSTEC Russia regulatory documents. The methodology employs system analysis, incorporating the "zones and conduits" concept, expert assessment methods, vulnerability scanning tools, and comparisons with real-world cases from related studies, including industrial modernization experience at similar facilities. Key findings include the identification of specific vulnerabilities such as outdated operating systems, lack of access control systems, and insufficient monitoring. Several modernization directions were developed: enhancing control over privileged user actions, implementing logging tools for privileged sessions and users, and segmenting vulnerable network segments that cannot be taken offline due to technological process requirements. The work integrates theoretical foundations, audit results, practical constraints and regulatory frameworks, demonstrating a comprehensive information security process from diagnostics to architectural transformation. The conclusions can be applied to similar industrial facilities with standard infrastructure and industry-specific characteristics. The presented results confirm the relevance of modernization as a strategic process for sustainable CII security management.

*Ключевые слова:* информационная безопасность, критическая информационная инфраструктура (КИИ), субъект КИИ, объект КИИ, аудит, автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП).

*Keywords:* information security, critical information infrastructure (CII), CII subject, CII object, audit, automated process control system.

В условиях повышения значимости информационной безопасности в промышленной сфере особое внимание уделяется защите объектов критической информационной инфраструктуры (КИИ).

Металлургическая отрасль использует сложные автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП), уязвимые к внешним и внутренним киберугрозам. В этой связи ключевым направлением обеспечения устойчивости и соответствия нормативным требованиям становится своевременная модернизация систем защиты.

Несмотря на приемлемый регуляторами уровень защищённости на ряде предприятий, динамично меняющаяся регуляторная база, эволюция методов атак и необходимость импортонезависимости требуют системного подхода к обновлению архитектуры информационной безопасности.

В 2024 г. регулятор в области информационной безопасности (ФСТЭК России) утвердила актуализированную методику оценки состояния технической защиты информации, которая подчёркивает важность не только формального наличия мер защиты, но и их фактической эффективности и актуальности. Таким образом, модернизация системы защиты АСУ ТП представляет собой не реакцию на инцидент, а стратегическую инициативу по адаптации к текущим и перспективным требованиям.

*Цель настоящей работы* — разработка и обоснование комплекса мер по модернизации системы защиты АСУ ТП объекта КИИ в металлургической отрасли на основе предварительно проведённого аудита информационной безопасности. Работа выстроена в логике сквозного подхода: от анализа текущего состояния — к выработке конкретных модернизационных решений, соответствующих современным стандартам и нормативным документам в области ИБ.

Методология, применённая в рамках данного исследования, базируется на принципах системного анализа, оценки соответствия требованиям регуляторов в области информационной безопасности, а также практических методах тестирования и анализа уязвимостей. Исследование проводилось в несколько этапов:

1. Анализ нормативной базы и требований;
2. Изучение внутренней документации объекта исследования;

3. Применение концепции «зон и связей». В рамках оценки структуры и защищённости АСУ ТП использована методология проектирования защищённых архитектур [1]. Система логически разделена на технологические зоны: зона управления, зона ПАЗ, зона кибербезопасности, демилитаризованная зона, зона энергообеспечения и др. Проведена инвентаризация активов и трассировка связей между зонами, с учетом требований концепции глубоинной защиты;

4. Оценка текущего состояния системы защиты. Проведено сопоставление реализованных мер защиты с требованиями нормативных актов при помощи осмотра опросных листов на объект защиты, недостатков не выявлено. Проведена предварительная оценка по Методике ФСТЭК 2024 года, с формированием первичного показателя состояния технической защиты информации, который стремится к единице, что означает, что обеспечивается минимальный уровень защиты от типовых актуальных угроз безопасности информации, а уровень состояния защищенности характеризуется как минимальный базовый [2]. В частности, реализована сегментация сети, установлены межзоновые шлюзы, разграничение уровней АСУ ТП, базовая архитектура DMZ;

5. Экспертная оценка и классификация рисков. Выделены уязвимости, не влияющие на фундамент архитектуры, но требующие внимания, а именно: устаревшие операционные системы на ряде узлов, отсутствие СКУД-системы, недостаточный контроль действий привилегированных пользователей и их сессий, в том числе удаленных, а также временно ограниченные возможности мониторинга в связи с внедрением отечественных систем.

В рамках данной работы модернизация системы защиты рассматривается не как изолированный процесс, а как логическое продолжение системного аудита информационной безопасности, проведённого в соответствии с нормативными и методическими документами, в том числе Приказами ФСТЭК №31 и №239, а также Методикой оценки соответствия защищённости объектов КИИ.

Согласно статье И. И. Баранковой, Е. А. Семавиной, У. В. Михайловой [3], аудит ИБ промышленных объектов КИИ выявляет реальные несоответствия требованиям нормативно-правовых актов, а также недостаточную актуальность документации, устаревшие компоненты и слабости в технической реализации мер защиты. Аудит, выполненный по данной модели, включает в себя экспертный анализ, сопоставление с Приказами ФСТЭК, инвентаризацию СЗИ и сертификационных документов, а также фиксирует человеческий фактор и недостаточную компетентность персонала.



В статье М. В. Коновалова и И. Л. Иванова [4] рассматривается реальный кейс поэтапной модернизации системы защиты АСУ ТП на объекте металлургического производства, отнесённого к критической информационной инфраструктуре. Авторы подробно описывают переход от первичного обеспечения защищённости (изоляция, смена паролей, отключение ненужных служб) к более зрелым формам — внедрению централизованного управления, переходу на отечественное ПО, расширению зон мониторинга и учёту требований бизнеса. Отдельное внимание уделяется необходимости синхронизации технической модернизации с кадровыми мерами — повышением квалификации сотрудников и перераспределением функций между ИБ и эксплуатационным персоналом.

Представленный опыт хорошо коррелирует с задачами, решаемыми в настоящей работе, и может служить примером практической реализации предложенных в исследовании мер.

Таким образом, результаты аудита ИБ являются входной точкой для процесса модернизации. На основе выявленных расхождений формируется техническое задание на доработку архитектуры защиты.

Модернизация позволяет: устранить унаследованные слабости (устаревшие операционные системы, отсутствие контроля привилегий); закрыть регуляторные несоответствия (например, в части физической охраны или логирования); привести систему к состоянию, пригодному для прохождения официальной проверки ФСТЭК по новой методике или подготовки к категорированию/оценке значимости. Такое сочетание подходов (аудит как диагностика и модернизация как лечение) обеспечивает непрерывный цикл совершенствования ИБ и соответствует рекомендациям ГОСТ Р ИСО МЭК 19011–2021 и современным принципам управления ИБ в промышленных системах [5].

Таким образом, результаты исследования позволили сформировать рекомендации по модернизации системы защиты, направленные на повышение уровня соответствия законодательству Российской Федерации и требованиям регуляторов, снижение рисков реализации наиболее вероятных и критичных угроз и в целом общее повышение устойчивости к внешнему и внутреннему вектору атак. На основании выявленных проблем была сформирована стратегия модернизации, включающая меры, описанные ниже.

1. Организационные: пересмотр локальной нормативной документации; внедрение политики управления доступом и контроля привилегий; регулярное повышение квалификации персонала; проведение учений по реагированию на инциденты;

2. Технические: сегментация сети с применением межсетевых экранов на границах уровней; обновление операционных систем и программного обеспечения; организация сегментации и изоляции узлов с устаревшими операционными системами; внедрение систем обнаружения и предотвращения вторжений (ids/ips); приоритетное внедрение отечественных решений и решений класса ram (журналирование сессий и команд администрирования); внедрение скуд в технические помещения и зоны размещения управляющего оборудования.

Следует отметить, что несмотря на приемлемый уровень организационной и технической зрелости системы защиты автоматизированной системы управления технологическими процессами, модернизация остаётся актуальной и необходимой в контексте следующих факторов, описанных ниже.

1. *Соответствие новым методическим указаниям ФСТЭК.* В мае 2024 г ФСТЭК России утвердила «Методику оценки показателя состояния технической защиты информации и обеспечения безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации».

Согласно данной методике, субъекты КИИ обязаны регулярно проводить самооценку состояния своей защиты с учётом полноты, актуальности и эффективности реализованных технических и организационных мер. Методика подчёркивает, что оценка должна быть не формальной, а аналитической, включающей в себя реальные показатели устойчивости системы. Это обуславливает необходимость совершенствования даже стабильной архитектуры.

2. *Принцип упреждающего реагирования.* Согласно ст. 10 Закона «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» [6], субъект информационной инфраструктуры обязан обеспечивать постоянное совершенствование системы защиты.

Это включает адаптацию к эволюционирующим киберугрозам, применяемым средствам мониторинга, а также модернизацию унаследованных компонентов. В частности, наличие устаревших операционных систем требует внедрения компенсирующих мер, а не ожидания предписания регулятора.

3. *Подготовка к внешним проверкам.* Методика ФСТЭК 2024 г. планируется к применению в рамках государственного контроля. Проведение предварительной оценки и запуск точечных мер модернизации обеспечат соответствие проверочным листам, снижение административной нагрузки и готовность к инспекционным мероприятиям.

4. *Обеспечение устойчивости к будущим изменениям.* Модернизация способствует переходу от фрагментарных решений к системному обеспечению информационной безопасности. Это особенно актуально в условиях: расширения сетевой инфраструктуры; внедрения RAM, IDS/IPS и других инструментов для повышения обеспечения безопасности объекта, в частности, отечественных; необходимости масштабирования архитектуры без утраты защищённости.

Таким образом, модернизация системы защиты даже при высоком уровне исходной зрелости представляет собой регламентированный и стратегически обоснованный процесс, направленный на соответствие требованиям законодательства, снижение операционных и регуляторных рисков, а также повышение устойчивости объекта КИИ к развивающимся угрозам.

Результаты могут быть использованы как основа для практического внедрения предложенных мер, а также для последующего прохождения оценки соответствия требованиям безопасности информации.

Отдельного внимания заслуживает факт, что в настоящее время в Государственной Думе Российской Федерации рассматривается законопроект № 581689-8 о внесении изменений в Федеральный закон № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации». После прохождения всех этапов законотворческого процесса и вступления документа в силу, представленные в данной работе подходы к модернизации могут быть адаптированы и расширены с учётом новых требований.

#### *Список литературы:*

1. Сухих Я. А., Правиков Д. И., Кузичкин А. А. Разработка защищенных архитектур автоматизированных систем управления технологическими процессами // Безопасность информационных технологий. 2020. Т. 27. №2. С. 97-117.

2. Методика оценки показателя состояния технической защиты информации и обеспечения безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации. Утв. ФСТЭК России 02.05.2024.

3. Баранкова И. И., Семавина Е. А., Михайлова У. В. Особенности проведения аудита безопасности объектов КИИ в промышленности // Вестник УрФО. Безопасность в информационной сфере. 2022. № 3(45). С. 76–82.

4. Коновалов М. В., Иванов И. Л. Модернизация системы защиты информации, объекта КИИ, трудности модернизации на действующем АСУ ТП "Нагревательные печи", цеха проката металла // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. 2022. №1. С. 39–42.

5. ГОСТ Р ИСО 19011-2021. Оценка соответствия. Руководящие указания по проведению аудита систем менеджмента. Введ. 2021-07-01. М.: Стандартинформ, 2021.

6. Федеральный закон от 26 июля 2017 г. №187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» // Собрание законодательства Российской Федерации. 2017. №31 (ч. I). Ст. 4825.

7. Приказ ФСТЭК России от 25 декабря 2017 г. №239 «Об утверждении Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации».

8. Приказ ФСТЭК России от 14 марта 2014 г. №31 «Об утверждении состава и содержания организационных и технических мер по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах».

#### References:

1. Sukhikh, Ya. A., Pravikov, D. I., & Kuzichkin, A. A. (2020). Razrabotka zashchishchennykh arkhitektur avtomatizirovannykh sistem upravleniya tekhnologicheskimi protsessami. *Bezopasnost' informatsionnykh tekhnologii*, 27(2), 97-117. (in Russian).

2. Metodika otsenki pokazatelya sostoyaniya tekhnicheskoi zashchity informatsii i obespecheniya bezopasnosti znachimyykh obektov kriticheskoi informatsionnoi infrastruktury Rossiiskoi Federatsii. Approved by FSTEC of Russia, 02.05.2024. (in Russian).

3. Barankova, I. I., Semavina, E. A., & Mikhailova, U. V. (2022). Osobennosti provedeniya audita bezopasnosti obektov KII v promyshlennosti. *Vestnik UrFO. Bezopasnost v informatsionnoi sfere*, 3(45), 76–82. (in Russian).

4. Konovalov M. V., & Ivanov I. L. (2022). Modernizatsiya sistemy zashchity informatsii, obekta KII, trudnosti modernizatsii na deistviyushchem ASUTP "Nagrevatelnye pechi", tsekha prokata metalla. In *Aktualnye problemy sovremennoi nauki, tekhniki i obrazovaniya*, (1), 39–42. (in Russian).

5 GOST R ISO 19011-2021 (2021). Otsenka sootvetstviya. Rukovodyashchie ukazaniya po provedeniyu audita sistem menedzhmenta. Introduced 2021-07-01. Moscow. (in Russian).

6. Federalnyi zakon ot 26 iyulya 2017 g. №187-FZ “O bezopasnosti kriticheskoi informatsionnoi infrastruktury Rossiiskoi Federatsii” (2017). *Sobranie zakonodatelstva Rossiiskoi Federatsii*, 31 (Part I), Art. 4825. (in Russian).

7. Ob utverzhdenii Trebovaniy po obespecheniyu bezopasnosti znachimyykh ob"ektov kriticheskoi informatsionnoi infrastruktury Rossiiskoi Federatsii: Prikaz FSTEK Rossii ot 25.12.2017 №239 (red. ot 29.12.2020) (2017). *Ofitsial'nyi internet-portal pravovoi informatsii*, 159. (in Russian).

8. Ob utverzhdenii Poryadka sozdaniya gosudarstvennoi sistemy obnaruzheniya, preduprezhdeniya i likvidatsii posledstviy komp'yuternykh atak: Prikaz FSTEK Rossii ot 14.03.2014 № 31 (red. ot 25.12.2020). (2014). *Byulleten' normativnykh aktov federal'nykh organov ispolnitel'noi vlasti*, 52, st. 7137. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 14.04.2025 г.

Принята к публикации  
22.03.2025 г.

*Ссылка для цитирования:*

Баранкова И. И., Петрова Д. А., Андронков А. Д. Модернизация системы защиты информации значимых объектов критической инфраструктуры в области металлургической промышленности // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 122-128. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/17>

*Cite as (APA):*

Barankova, I., Petrova, D., & Andronkov, A. (2025). Modernization of the Information Protection System of Critical Infrastructure Facilities in the Metallurgical Industry. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 122-128. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/17>

УДК 004.056

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/18>

## АУДИТ ЗНАЧИМЫХ ОБЪЕКТОВ КРИТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В ОБЛАСТИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

©**Баранкова И. И.**, ORCID: 0000-0001-9520-6797, SPIN-код: 8618-9276, д-р техн. наук,  
Магнитогорский технический университет им. Г. И. Носова,  
г. Магнитогорск, Россия, [inna\\_barankova@mail.ru](mailto:inna_barankova@mail.ru)

©**Королев Б. С.**, ORCID: 0009-0009-8046-4334, Магнитогорский технический университет  
им. Г. И. Носова, г. Магнитогорск, Россия, [boris.korolev777@gmail.com](mailto:boris.korolev777@gmail.com)

©**Пурсева С. С.**, ORCID: 0009-0004-1865-3154, Магнитогорский технический университет  
им. Г. И. Носова, г. Магнитогорск, Россия, [sofia.pursheva@gmail.com](mailto:sofia.pursheva@gmail.com)

## AUDIT OF SIGNIFICANT CRITICAL INFRASTRUCTURE FACILITIES IN THE METALLURGICAL INDUSTRY

©**Barankova I.**, ORCID: 0000-0001-9520-6797, SPIN-code: 8618-9276, Dr. habil.,  
Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russia, [inna\\_barankova@mail.ru](mailto:inna_barankova@mail.ru)

©**Korolev B.**, ORCID: 0009-0009-8046-4334, Nosov Magnitogorsk State Technical University,  
Magnitogorsk, Russia, [boris.korolev777@gmail.com](mailto:boris.korolev777@gmail.com)

©**Pursheva S.**, ORCID: 0009-0004-1865-3154, Nosov Magnitogorsk State Technical University,  
Magnitogorsk, Russia, [sofia.pursheva@gmail.com](mailto:sofia.pursheva@gmail.com)

**Аннотация.** Рассматриваются ключевые аспекты проведения аудита информационной безопасности (ИБ) на промышленных предприятиях, с особым вниманием к металлургическому комплексу, где высокая степень автоматизации сочетается с использованием уязвимых промышленных технологий. Основное внимание уделено методологии оценки соответствия систем защиты информации актуальным нормативным требованиям, включая как национальные, так и международные стандарты безопасности. Представлена классификация основных видов аудита информационной безопасности. Особый акцент сделан на анализе регуляторных требований к обеспечению информационной безопасности промышленных объектов, включая положения профильных надзорных органов, таких как Федеральной службы по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК) России. Рассмотрено значение результатов комплексного аудита информационной безопасности для повышения общего уровня защищенности предприятия, при этом учитываются не только формальные требования соответствия, но и практическая эффективность реализуемых мер защиты. Отмечены характерные трудности, связанные с применением традиционных методов аудита в условиях промышленных сетей, и предложены адаптированные решения. Предложен ряд практических советов, направленных на оптимизацию процедуры аудита и снижение потенциальных рисков. Результаты исследования представляют ценность для специалистов по информационной безопасности промышленных предприятий, аудиторов, а также представителей регулирующих органов.

**Abstract.** The article considers key aspects of conducting an information security (IS) audit at industrial enterprises, with special attention to the metallurgical complex, where a high degree of automation is combined with the use of vulnerable industrial technologies. The main attention is paid to the methodology for assessing the compliance of information security systems with current regulatory requirements, including both national and international security standards. A classification of the main types of information security audit is presented. Particular emphasis is



placed on the analysis of regulatory requirements for ensuring the information security of industrial facilities, including the provisions of specialized supervisory authorities, such as the Federal Service for Technical and Export Control (FSTEC) of Russia. The importance of the results of a comprehensive information security audit for increasing the overall level of enterprise security is considered, taking into account not only formal compliance requirements, but also the practical effectiveness of the implemented security measures. The characteristic difficulties associated with the use of traditional audit methods in industrial networks are noted, and adapted solutions are proposed. A number of practical tips are offered to optimize the audit procedure and reduce potential risks. The results of the study are valuable for information security specialists at industrial enterprises, auditors, and representatives of regulatory authorities.

*Ключевые слова:* информационная безопасность, критическая информационная инфраструктура, автоматизированная система управления.

*Keywords:* information security, critical information infrastructure, automated control system.

Защита информационных систем на промышленных объектах, особенно тех, что входят в перечень критической информационной инфраструктуры (КИИ), играет ключевую роль в обеспечении национальной безопасности России в цифровой сфере. Компьютерные атаки на такие объекты способны привести к серьезным последствиям, включая: техногенные катастрофы и аварийные ситуации; значительные финансовые потери как для компании, так и для государства; риски для жизни и здоровья персонала, а также населения, проживающего вблизи производственных зон. Таким образом, обеспечение устойчивости КИИ к киберугрозам становится не только корпоративной, но и общегосударственной задачей. Эффективное обеспечение информационной безопасности объектов КИИ требует комплексного подхода, сочетающего как внедрение защитных механизмов, так и регулярный мониторинг их эффективности [1]. Систематические проверки позволяют оценить корректность функционирования и своевременность актуализации применяемых средств защиты информации [2].

Анализ текущего состояния показывает, что многие промышленные предприятия сталкиваются с фрагментарностью в построении систем защиты. Хотя антивирусные решения получили широкое распространение в АСУ ТП, другие критически важные компоненты — такие как системы обнаружения вторжений (IDS/IPS) и регламенты реагирования на инциденты — часто отсутствуют. Эта диспропорция создает необходимость проведения детального аудита для выявления существующих уязвимостей и определения приоритетных направлений модернизации системы защиты. Проведение аудита информационной безопасности позволяет получить объективную оценку текущего уровня защищенности предприятия [3].

Выявление существующих уязвимостей и потенциальных угроз, обусловленных недостаточностью применяемых защитных мер, дает возможность сформировать эффективную систему защиты информации, учитывающую специфику конкретной организации. Аудит ИБ занимает особое место среди контрольных процедур, поскольку в нормативной базе отсутствует его четкое определение. В соответствии с ГОСТ Р ИСО 19011-2021 под аудитом понимается «систематический, независимый и документированный процесс получения объективных доказательств и их оценки для определения степени соответствия установленным критериям» (<https://clck.ru/3MN2E7>).

В практике информационной безопасности принято классифицировать аудит на четыре основных типа: экспертный анализ — осуществляется специалистами в области защиты информации с целью выявления недостатков существующей системы безопасности; проверка соответствия — направлена на оценку полноты выполнения требований национальных и международных нормативных документов в области ИБ; техническая диагностика — предусматривает обнаружение уязвимостей в программных и аппаратных компонентах информационной системы; комплексная оценка — сочетает все перечисленные методы аудита для всестороннего анализа системы защиты (<https://clck.ru/3MN26t>).

Рассматривается исследование, которое концентрируется на наиболее востребованном в практической деятельности виде аудита информационной безопасности — проверке соблюдения требований российских регуляторных органов (ФСТЭК России, ФСБ) и международных стандартов ИБ. Международный стандарт ISO 19011:2021, который служит руководством для разработки комплексной программы аудита, подготовки полного комплекта организационно-распорядительной документации, реализации всех этапов аудиторской проверки — от инициирования до завершения процедуры, предоставляет методологическую базу для проведения аудитов, включая: основополагающие термины и принципы; поэтапную структуру аудиторского процесса; критерии оценки квалификации аудиторов. Для организаций, относящихся к критической информационной инфраструктуре, ФСТЭК России утвердила два ключевых нормативных документа: Приказ №31 (<https://clck.ru/3MN27Z>), который устанавливает базовые требования по защите автоматизированных систем управления (АСУП и АСУ ТП) и Приказ №239 (<https://clck.ru/3MN28F>), который содержит дополнительные требования для объектов, признанных значимыми в соответствии с Постановлением Правительства РФ №127 (<https://clck.ru/3MN28o>).

Особенности применения нормативных актов: значимые объекты КИИ обязаны соблюдать требования Приказа №239; для незначимых объектов КИИ достаточно выполнения (требований Приказа №31; Положений ч. 2 ст. 9 ФЗ №187 (<https://clck.ru/3MN29Z>)) (который также распространяется на значимые объекты). Оба приказа ФСТЭК имеют схожую структуру и регламентируют: комплекс мер информационной безопасности; требования на всех этапах жизненного цикла АСУ ТП: проектирование и разработка; внедрение и ввод в эксплуатацию; штатная эксплуатация; вывод из эксплуатации. Основные отличия заключаются в: объеме требований; глубине проработки защитных мер; критериях соответствия для разных категорий объектов. При анализе нормативных требований к защите информации важно отметить, что наименования защитных мер для различных категорий объектов КИИ остаются идентичными, однако принципы их классификации существенно различаются. Для незначимых объектов перечень мер защиты определяется в зависимости от уровня значимости обрабатываемой информации, тогда как для значимых объектов применяется более детализированный подход с разделением требований по трём категориям значимости.

На этапе непосредственного проведения аудита информационной безопасности, после распределения обязанностей между аудиторами и подготовки необходимой организационно-распорядительной документации, формируется сводная таблица соответствия. В ней фиксируется выполнение или невыполнение каждого требования соответствующего приказа ФСТЭК. Если мера защиты реализована, целесообразно указать конкретное средство защиты информации (СрЗИ) либо нормативный документ, обеспечивающий её выполнение. Особое внимание следует уделять сертифицированным СрЗИ: необходимо проверять не только их наличие, но и актуальность сертификатов ФСТЭК, поскольку использование средств с

истёкшим сроком сертификации может привести к несоответствию требованиям регуляторов и потребовать немедленной замены, так необходимо учитывать УП №250 (<https://base.garant.ru/404561984/>) о необходимости перехода на отечественные решения в сфере информационной безопасности. Такой подход к документированию результатов аудита позволяет не только систематизировать процесс проверки, но и выявить потенциальные уязвимости, связанные с устаревшими или некорректно применяемыми решениями. Кроме того, он обеспечивает прозрачность оценки и формирует основу для дальнейших рекомендаций по совершенствованию системы защиты информации на объекте КИИ.

При проведении аудита информационной безопасности предполагает обязательное рассмотрение нескольких принципиальных вопросов (<https://clck.ru/3MN2An>). В первую очередь необходимо определить организационную структуру, отвечающую за информационную безопасность на предприятии, включая анализ кадрового состава и распределения обязанностей. Не менее важным является изучение организационно-распорядительной документации по защите информации — ее полноты, актуальности и соответствия требованиям регуляторов. Особое внимание уделяется анализу внедренных средств защиты информации, включая проверку сроков действия их сертификатов соответствия. Кроме того, требуется оценить комплекс реализуемых защитных мероприятий, их нормативное обоснование и практическую эффективность. По сути, основная задача такого аудита сводится к детальному анализу таблицы соответствия, где фиксируется выполнение или невыполнение каждого требования нормативных документов.

На примере листопркатного цеха можно выделить ряд характерных проблем. Первая существенная трудность связана с получением полной информации об архитектуре АСУ ТП. Если основные компоненты системы (рабочие места операторов, серверное оборудование, программируемые контроллеры) обычно хорошо задокументированы и размещены согласно регламентам, то сетевая инфраструктура (коммутаторы, концентраторы) часто не имеет соответствующей документации. Это значительно осложняет анализ сетевой топологии и определение границ между технологическими и корпоративными сетями. Решение данной проблемы требует от руководства предприятия инициировать процесс полного документирования сетевой инфраструктуры.

Еще одна серьезная проблема — отсутствие в цехе штатного специалиста по информационной безопасности. В результате аудиторам приходится взаимодействовать с технологическим персоналом, который, обладая глубокими знаниями производственных процессов, часто не имеет достаточной компетенции в вопросах ИТ-безопасности. Это приводит к неосознанному замедлению процесса аудита и требует либо расширения штата, либо введения должности администратора безопасности для цеха.

Несмотря на то, что после принятия ФЗ №187 в 2018 г. на предприятии была проведена работа по разработке необходимой документации, в рассматриваемом цехе многие технические паспорта устарели, а организационно-распорядительные документы не соответствуют в полной мере требованиям ФСТЭК. Это вынуждает аудиторов проводить физический осмотр каждого объекта информатизации, что значительно увеличивает временные затраты на проверку. Архитектурные решения автоматизированных систем управления технологическими процессами принципиально отличаются от традиционных корпоративных информационных систем по ряду ключевых параметров. Эти различия охватывают все уровни системы — от применяемых специализированных протоколов обмена данными (таких как Modbus, Profibus DP, Fieldbus Data Link и Manufacturing Message Specification) до уникального состава аппаратных компонентов, включающего датчики,

программируемые логические контроллеры и серверы OPC. Особого внимания заслуживает используемое программное обеспечение (SCADA-системы, MES-комплексы) и специфические условия эксплуатации в промышленных цехах и производственных зонах.

В отличие от корпоративных информационных систем, где основной акцент делается на защиту конфиденциальности данных (<https://clck.ru/3MN2BH>), для технологических систем первостепенное значение приобретает обеспечение бесперебойности производственных циклов (<https://clck.ru/3MN2Bi>). Это требует особого подхода к гарантированию доступности и сохранности целостности передаваемых данных. Характерной особенностью АСУ ТП является их жестко детерминированная конфигурация, которая исключает возможность произвольных модификаций (<https://clck.ru/3MN2C7>). Ограничения касаются: процедур обновления программного обеспечения; внедрения дополнительных средств защиты; изменения стандартных параметров настройки.

Разработка эффективных механизмов защиты, которые одновременно не нарушают технологические процессы, учитывают специфику работы оборудования и соответствуют всем нормативным требованиям представляет собой значительную техническую сложность. В условиях современных геополитических реалий эта задача существенно усложнилась. Анализ рынка показывает недостаточное количество российских разработок в области средств защиты информации, которые могли бы полностью удовлетворять всем требованиям регулирующих органов в части защиты промышленных автоматизированных систем. События начала 2025 г., связанные с участвовавшими случаями кибернетических атак, наглядно продемонстрировали критическую важность защиты информационных систем объектов критической информационной инфраструктуры. Регулярное проведение комплексных проверок состояния информационной безопасности позволяет промышленным организациям: Разработать эффективную стратегию противодействия цифровым угрозам. Создать многоуровневую систему защиты информации. Оптимизировать существующие механизмы безопасности. Результатом грамотно организованного аудита становится формирование такой системы защиты информации, которая либо полностью предотвращает реализацию потенциальных угроз, либо минимизирует их возможные последствия для производственных процессов. Особое значение приобретает способность такой системы оперативно адаптироваться к изменяющимся условиям киберсреды и новым методам атак. Проведенный анализ подтверждает выводы, где акцентируется необходимость баланса между нормативными требованиями, бизнес-процессами и технической реализацией модернизации [4].

Такой подход обеспечивает не только соответствие стандартам ФСТЭК, но и устойчивость промышленных объектов к современным киберугрозам. Ярким примером эффективности аудита и последующей модернизации является опыт смежного объекта КИИ — металлургического комбината, где внедрение поэтапных мер (включая замену сетевого оборудования на отечественные аналоги, обновление протоколов связи и усиление контроля доступа) позволило сократить количество инцидентов информационной безопасности на 40% за первый год эксплуатации обновленной системы [4].

Это подтверждает, что систематический аудит и адаптация защитных механизмов к специфике производства являются ключевыми факторами успеха. Современные вызовы в области кибербезопасности требуют от предприятий не только своевременного выявления уязвимостей, но и разработки превентивных мер защиты, учитывающих как текущее состояние технологий, так и прогнозируемые векторы развития киберугроз. В этом контексте аудит информационной безопасности становится не просто проверкой, а важнейшим инструментом стратегического управления рисками в цифровой среде.

*Список литературы:*

1. Санарбаев Р. Ж., Михайлова У. В. Типовые проблемы аудита информационной безопасности на примере транспортной компании ООО «АН-СЕР» // Образование России и актуальные вопросы современной науки: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 147–151.
2. Михайлова У. В., Быкова Т. В. Аудит информационной безопасности на предприятии // Материалы научно-практической конференции. 2019. С. 341-345.
3. Баранкова И. И., Михайлова У. В., Быкова Т. В. Сложности, возникающие при проведении аудита информационной безопасности на предприятии // Вестник УрФО. Безопасность в информационной сфере. 2019. №1 (31). С. 53-56.
4. Коновалов М. В., Иванов И. Л. Модернизация системы защиты информации, объекта КИИ, трудности модернизации на действующем АСУ ТП "Нагревательные печи", цеха проката металла // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. 2022. №1. С. 39–42.

*References:*

1. Sanarbaev, R. Zh., & Mikhailova, U. V. (2019). Tipovye problemy audita informatsionnoi bezopasnosti na primere transportnoi kompanii ООО "AN-SER". In *Obrazovanie Rossii i aktual'nye voprosy sovremennoi nauki: Materialy II Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, 147–151. (in Russian).
2. Mikhailova, U. V., & Bykova, T. V. (2019). Audit informatsionnoi bezopasnosti na predpriyatii. In *Materialy nauchno-prakticheskoi konferentsii*, 341-345. (in Russian).
3. Barankova, I. I., Mikhailova, U. V., & Bykova, T. V. (2019). Slozhnosti, vznikayushchie pri provedenii audita informatsionnoi bezopasnosti na predpriyatii. *Vestnik UrFO. Bezopasnost' v informatsionnoi sfere*, (1 (31)), 53-56. (in Russian).
4. Konovalov, M. V., Ivanov, I. L. (2022). Modernizatsiya sistemy zashchity informatsii, ob"ekta KII, trudnosti modernizatsii na deistvuyushchem ASU TP "Nagrevatel'nye pechi", tsekha prokata metalla. *Aktual'nye problemy sovremennoi nauki, tekhniki i obrazovaniya*, (1), 39–42. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 15.04.2025 г.*

*Принята к публикации  
23.04.2025 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Баранкова И. И., Королев Б. С., Пуршева С. С. Аудит значимых объектов критической инфраструктуры в области металлургической промышленности // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 129-134. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/18>

*Cite as (APA):*

Barankova, I., Korolev, B., & Pursheva, S. (2025). Audit of Significant Critical Infrastructure Facilities in the Metallurgical Industry. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 129-134. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/18>



## ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ АВТОНОМНОЙ НАВИГАЦИИ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

©*Карабаяев С. Э., ORCID: 0009-0006-5926-6040, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, skarabaev@oshsu.kg*

©*Омаралиева Г. А., ORCID: 0000-0003-1862-2142, SPIN-код: 4741-5012, канд. физ.-мат. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, gulya@oshsu.kg*

©*Абдумиталип уулу К., ORCID: 0009-0000-5208-0741, SPIN-код: 4476-7149, канд. физ.-мат. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, kuba@oshsu.kg*

## APPLICATION OF NEURAL NETWORKS FOR AUTONOMOUS UAV NAVIGATION IN URBAN ENVIRONMENTS

©*Karabaev S., ORCID: 0009-0006-5926-6040, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, skarabaev@oshsu.kg*

©*Omaralieva G., ORCID: 0000-0003-1862-2142, SPIN code: 4741-5012, Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, gulya@oshsu.kg*

©*Abdumitalip uulu K., ORCID: 0009-0000-5208-0741, SPIN code: 4476-7149, Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, kuba@oshsu.kg*

*Аннотация.* Для обеспечения полной автономной навигации беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в сложных городских условиях в данной статье предлагается методология, основанная на объединении перцептивных возможностей сверточных нейронных сетей и способности принятия решений алгоритмов обучения с подкреплением. В статье описываются архитектура системы, процедуры обучения, используемая среда моделирования и метрики оценки, применяемые при разработке и проверке предлагаемого подхода. Архитектура предлагаемой системы условно разделена на два основных модуля: модуль восприятия и модуль принятия решений. Модуль восприятия основан на глубокой CNN, которая обрабатывает необработанные визуальные данные, полученные с фронтальных камер, установленных на БПЛА. Модуль принятия решений использует алгоритм Deep Q-Network, который получает карту препятствий, сгенерированную модулем восприятия. Выходные данные модуля состоят из управляющих сигналов — изменений тангажа, крена и рыскания, — необходимых для коррекции траектории в зависимости от текущей ситуации. Модель сверточной нейронной сети, используемая в модуле восприятия, состоит из пяти сверточных слоев с активацией ReLU и операциями максимального пула, за которыми следуют два полностью связанных слоя. Конечным результатом модели является бинарная карта препятствий, показывающая наличие и относительное положение как статических, так и динамических объектов. Модель обучается на маркированном наборе данных, который включает аэрофотоснимки городской среды с различными конфигурациями препятствий и условиями освещения. Модуль DQN взаимодействует с моделируемой средой, изучая оптимальную стратегию навигации, направленную на максимизацию накопленных вознаграждений. Функция вознаграждения предназначена для поощрения движения вперед по маршруту, одновременно штрафует за близость к препятствиям и резкие изменения траектории. Моделирование проводилось с использованием платформы Microsoft AirSim, настроенной для воспроизведения условий городской среды, включая высокие здания, узкие переулки и движущиеся объекты. Виртуальные сценарии включали как статические, так и

динамические препятствия, различные условия освещения и ухудшение сигнала GPS. Модуль DQN обучался в течение многих эпизодов, в течение которых БПЛА исследовал различные маршруты и получал обратную связь, оценивающую безопасность и эффективность его действий. Обучение системы существенно улучшило ее способность адаптироваться и принимать решения в режиме реального времени, что подтверждают результаты тестирования в городских условиях.

*Abstract.* To ensure full autonomous navigation of unmanned aerial vehicles in complex urban environments, this paper proposes a methodology based on combining the perceptual capabilities of convolutional neural networks and the decision-making ability of reinforcement learning algorithms. The article outlines the system architecture, training procedures, the simulation environment used, and the evaluation metrics applied during the development and validation of the proposed approach. The architecture of the proposed system is conditionally divided into two main modules: the perception module and the decision-making module. The perception module is based on a deep CNN that processes raw visual data obtained from the front-facing cameras mounted on the UAV. The decision-making module uses a Deep Q-Network algorithm, which receives the obstacle map generated by the perception module. The output of the module consists of control signals—changes in pitch, roll, and yaw—necessary for trajectory correction depending on the current situation. The convolutional neural network model used in the perception module consists of five convolutional layers with ReLU activation and max-pooling operations, followed by two fully connected layers. The final output of the model is a binary obstacle map showing the presence and relative position of both static and dynamic objects. The model is trained on a labeled dataset that includes aerial photographs of urban environments with different obstacle configurations and lighting conditions. The DQN module interacts with the simulated environment, learning the optimal navigation strategy aimed at maximizing accumulated rewards. The reward function is designed to encourage forward movement along the route while penalizing proximity to obstacles and sharp trajectory changes. Simulation was conducted using the Microsoft AirSim platform, configured to replicate urban environment conditions, including tall buildings, narrow alleys, and moving objects. Virtual scenarios included both static and dynamic obstacles, varying lighting conditions, and GPS signal degradation. The DQN module was trained over many episodes, during which the UAV explored various routes and received feedback evaluating the safety and efficiency of its actions. The training of the system significantly improved its ability to adapt and make real-time decisions, which is confirmed by the results of testing in urban environments.

*Ключевые слова:* беспилотные летательные аппараты, искусственные нейронные сети, городская среда, интеллектуальные системы.

*Keywords:* unmanned aerial vehicles, artificial neural networks, urban environments, intelligent systems.

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА), обычно называемые дронами, в последние годы демонстрируют впечатляющий рост как с точки зрения технологического развития, так и практического применения в различных отраслях — от логистики, наблюдения и мониторинга инфраструктуры до сельского хозяйства и реагирования на чрезвычайные ситуации. Их универсальность, экономичность и способность работать в труднодоступных или опасных условиях делают БПЛА привлекательным решением для широкого спектра современных задач. Однако с ростом масштабов использования БПЛА, особенно в городских

условиях, все более актуальной становится проблема обеспечения безопасной, надежной и автономной навигации. Современные алгоритмы позволяют БПЛА учитывать погодные условия, турбулентность и неожиданные препятствия. Искусственный интеллект играет ключевую роль в изменении системы ориентации изменяющейся среды. Городская среда представляет собой чрезвычайно сложное пространство для навигации дронов из-за высокой плотности архитектурных объектов и динамических, часто непредсказуемых условий, возникающих в результате деятельности человека и движения транспортных средств [1].

В отличие от открытых или сельских территорий, где достаточно полета по заранее заданным маршрутам с использованием GPS, города требуют гораздо более высокого уровня интеллектуальной адаптации от бортовых систем БПЛА. Эффективная навигация в таких условиях требует, чтобы дроны могли воспринимать окружающую среду в реальном времени. Традиционные навигационные системы обычно полагаются на данные глобальных навигационных спутниковых систем (GPS), инерциальных измерительных блоков (IMU) и простых алгоритмов реактивного управления. Хотя эти инструменты обеспечивают базовую ориентацию и движение, они не способны гарантировать полную автономность в нестандартных и динамических ситуациях. Более того, сигналы GPS в густонаселенных городских районах подвержены отражениям, экранированию и многолучевым искажениям, что еще больше усложняет автономный полет.

В ответ на эти проблемы все чаще используется интеграция методов искусственного интеллекта (ИИ), в частности искусственных нейронных сетей (ИНС). ИНС могут обрабатывать сложные данные датчиков, распознавать закономерности и принимать решения на основе накопленного опыта. В контексте навигации БПЛА модели глубокого обучения, особенно сверточные нейронные сети (СНС), успешно применяются для обработки визуальной информации в реальном времени для таких задач, как обнаружение препятствий, понимание сцены и локализация. Кроме того, обучение с подкреплением (RL), процесс, в котором агент обучается методом проб и ошибок, взаимодействуя с окружающей средой, оказалось весьма эффективным в задачах динамического планирования траектории и управления. Сочетание СНС для обработки данных датчиков с RL для принятия решений позволяет создавать полностью автономные системы управления, которые могут не только понимать окружающую среду, но и реагировать на нее в реальном времени для достижения поставленных целей [2].

Проблема автономной навигации для БПЛА в городских условиях остается одной из наиболее актуальных и быстро развивающихся областей исследований за последнее десятилетие. Недавние научные разработки демонстрируют качественный переход от традиционных реактивных и основанных на правилах систем управления к интеллектуальным моделям, которые используют возможности методов искусственного интеллекта. В этом разделе представлен аналитический обзор ключевых исследований в области обнаружения препятствий, планирования траектории и интеграции СНС и алгоритмов обучения с подкреплением в навигационные системы БПЛА с акцентом на их научную значимость и инновационность [1].

Ранние подходы опирались на классические бортовые датчики, такие как LiDAR, ультразвуковые датчики и GPS, в сочетании с жестко определенными эвристиками для избегания препятствий. Хотя эти методы давали удовлетворительные результаты в структурированных средах, они демонстрировали ограниченную адаптивность и нестабильность в плотной и динамичной городской инфраструктуре. Значительным прорывом в этой области стало внедрение методов глубокого обучения, в частности СНС, в системы восприятия БПЛА. Чжан и др. [3], например, продемонстрировали, что СНС

позволяют обнаруживать в реальном времени различные типы статических и динамических препятствий, тем самым значительно повышая ситуационную осведомленность БПЛА. Это достижение открывает возможности для более гибкой и контекстно-зависимой навигации.

Кроме того, алгоритмы обучения с подкреплением оказались эффективными инструментами для разработки стратегий адаптивного управления. Важной вехой стало введение Deep Q-Network (DQN) Мнихом и др. [4], которая заложила основу для интеграции RL с глубокими нейронными сетями. Современные алгоритмы, такие как Proximal Policy Optimization (PPO) и Advantage Actor-Critic (A2C), еще больше повышают надежность и эффективность обучения в реальном времени в условиях высокой изменчивости и неопределенности.

Одно из наиболее перспективных направлений включает гибридные архитектуры, которые объединяют СНС и RL в единую замкнутую систему.

Исследования, использующие среды моделирования, такие как AirSim и Gazebo [5], также имеют значительную научную ценность. Эти платформы позволяют безопасно и эффективно обучать и тестировать модели нейронных сетей в условиях, приближенных к реальным, без риска повреждения оборудования или проблем с безопасностью. Они также облегчают создание обширных синтетических наборов данных с высокой изменчивостью.

Несмотря на достигнутый прогресс, остается несколько проблем. К ним относятся проблема переноса сим-в-реальный, высокие вычислительные требования глубоких моделей и необходимость повышения энергоэффективности. Будущие направления исследований включают сжатие моделей, методы переноса обучения и слияние данных мультисенсоров. Интеграция методов СНС и RL предлагает принципиально новый уровень возможностей, открывая многообещающие перспективы для создания устойчивых систем, способных эффективно работать в сложных и динамически меняющихся городских условиях. Для обеспечения полностью автономной навигации беспилотных летательных аппаратов в сложных городских условиях в этом исследовании предлагается методология, основанная на сочетании перцептивных возможностей сверточных нейронных сетей и сильных сторон алгоритмов обучения с подкреплением в принятии решений. В этом разделе представлена архитектура системы, процедуры обучения, среда моделирования и метрики оценки, используемые при разработке и проверке предлагаемого подхода. Архитектура предлагаемой системы концептуально разделена на два основных модуля: модуль восприятия и модуль принятия решений. Модуль восприятия реализован с использованием глубокой СНС, которая обрабатывает необработанные визуальные входные данные, полученные с фронтальных камер, установленных на БПЛА. Модуль принятия решений основан на алгоритме DQN, который принимает в качестве входных данных карту препятствий, сгенерированную модулем восприятия. Выходные данные этого модуля состоят из управляющих сигналов — корректировки тангажа, крена и рыскания, — необходимых для коррекции траектории БПЛА на основе текущего контекста окружающей среды.

Сверточная нейронная сеть, используемая в модуле восприятия, состоит из пяти сверточных слоев с активацией ReLU и максимальным пулом, за которыми следуют два полностью связанных слоя. Модель выводит бинарную карту препятствий, указывающую наличие и относительное положение как статических, так и динамических объектов. Обучение выполняется на маркированном наборе данных городских аэрофотоснимков с различными конфигурациями препятствий и условиями освещения.

Модуль DQN взаимодействует с имитируемой средой для изучения оптимальной навигационной политики, которая максимизирует кумулятивные вознаграждения. Функция вознаграждения поощряет движение вперед по маршруту, штрафует близость к препятствиям



и резкие изменения траектории. Обучение проводится в течение нескольких эпизодов, в течение которых БПЛА исследует различные маршруты и получает обратную связь о безопасности и эффективности своих действий (Рисунок 1).

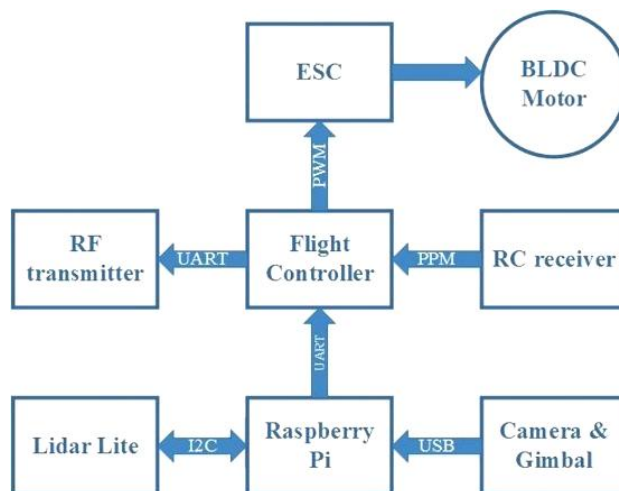


Рисунок 1. Блок-схема архитектуры системы, демонстрирующая взаимодействие между входными данными с камеры, СНС, DQN и выходами управления БПЛА

Моделирование проводилось с использованием Microsoft AirSim, настроенного для имитации городских условий с высокими зданиями, узкими переулками, движущимися объектами, изменяющимся освещением и периодическим ухудшением GPS. На Рисунке 2 показан интерфейс симуляционной платформы, использованной для обучения и тестирования навигационной системы. На сцене визуализированы различные типы препятствий, включая статические и подвижные объекты, характерные для городской среды. Отмеченные области служат эталонными зонами, используемыми для оценки точности распознавания системой.

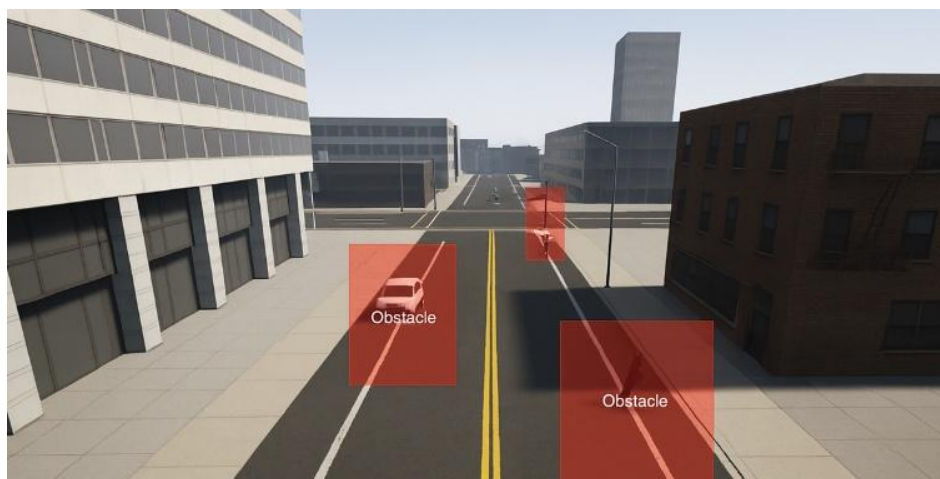


Рисунок 2. Снимок симуляционной среды с отмеченными областями препятствий

Оценка эффективности работы системы проводилась по следующим ключевым показателям: точность обнаружения препятствий (ODA, Obstacle Detection Accuracy): процент правильно идентифицированных препятствий по сравнению с эталонными метками; частота столкновений (CR, Collision Rate): Количество столкновений, зафиксированных на



каждые 100 эпизодов полёта; задержка принятия решения (DL, Decision Latency): Среднее время, необходимое для вычисления одного управляющего действия; индекс оптимальности маршрута (POI, Path Optimality Index): оценка, отражающая соотношение длины и плавности фактической траектории относительно теоретически оптимальной.

Представленная методологическая структура обеспечивает не только теоретическую обоснованность системы, но и её практическую применимость для задач автономной навигации БПЛА в условиях городской среды в режиме реального времени. В следующем разделе приводится описание экспериментальной установки и анализ результатов моделирования.

### Экспериментальные результаты

Для оценки эффективности предложенной навигационной системы на основе нейронных сетей была проведена серия симуляционных экспериментов в среде AirSim. Эти симуляции моделировали сложные городские условия, включая узкие переулки, скопления высотных зданий, перекрёстки с движущимися транспортными средствами, а также участки с переменным уровнем освещённости и помехами сигнала. Беспилотному летательному аппарату была поставлена задача достичь заранее заданных контрольных точек, избегая столкновений и одновременно оптимизируя маршрут движения.

Эксперименты были разбиты на три основных категории сценариев:

— Навигация при наличии статических препятствий — БПЛА должен был пролетать через участки с фиксированными объектами, такими как здания, уличные фонари и рекламные щиты.

— Обход динамических препятствий — в этих сценариях БПЛА сталкивался с движущимися транспортными средствами и пешеходами.

— Условия с ухудшением сигнала — моделировались ситуации с нарушением GPS-сигнала и изменяющимися условиями освещённости, что позволяло оценить устойчивость системы в неблагоприятных условиях.

Каждый тип сценариев был воспроизведён в 100 независимых эпизодах с произвольным размещением препятствий и изменением условий, что обеспечило разнообразие тестов и достоверность полученных результатов (Рисунок 3).

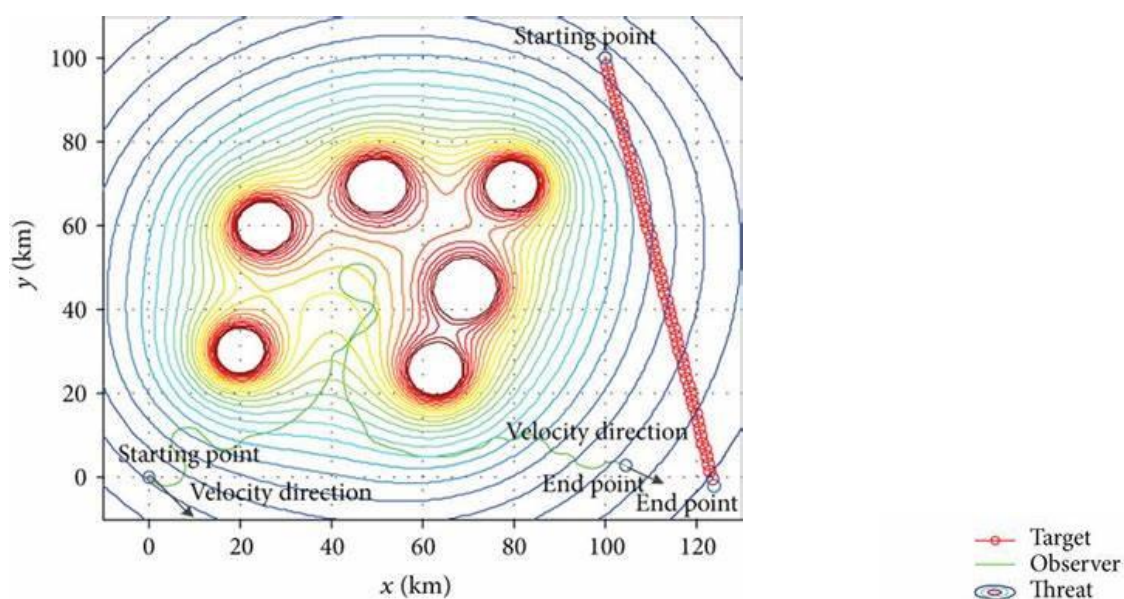


Рисунок 3. Примеры траекторий полёта в каждом типе сценариев

На иллюстрации представлены характерные маршруты движения БПЛА, полученные в результате симуляций при навигации через статические препятствия, при взаимодействии с динамическими объектами и в условиях деградации сигнала. Эти траектории демонстрируют адаптивность системы и её способность корректировать маршрут в зависимости от текущей обстановки. Количественная оценка эффективности системы представлена в Таблице 1.

Таблица 1

СВОДНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ВСЕМ ТИПАМ СИМУЛЯЦИОННЫХ СЦЕНАРИЕВ

| Метрика                                | Значение | Улучшение по сравнению с базовой системой |
|----------------------------------------|----------|-------------------------------------------|
| Точность обнаружения препятствий       | 95,7 %   | +17,4 %                                   |
| Частота столкновений (на 100 запусков) | 2,1      | –68 %                                     |
| Задержка принятия решения              | 83 мс    | –42 %                                     |
| Индекс оптимальности маршрута          | 0,87     | +22 %                                     |

Полученные результаты демонстрируют, что интегрированная система на основе свёрточных нейронных сетей и обучения с подкреплением значительно превосходит традиционные навигационные методы, основанные на правилах, по всем основным показателям. Существенное улучшение наблюдается в точности обнаружения препятствий, при этом траектории полёта остаются плавными и близкими к оптимальным даже в условиях непредсказуемой среды. Кроме того, время отклика системы (задержка принятия решений) было снижено до значения менее 100 мс, что удовлетворяет требованиям работы в реальном времени для автономных БПЛА.

На Рисунке 4 представлено сравнение ключевых метрик навигации между предлагаемой системой на основе CNN-RL и традиционным (базовым) методом управления. Видно, что по всем параметрам — от точности распознавания препятствий до скорости принятия решений — новая система демонстрирует значительное превосходство. Полученные результаты подтверждают, что предложенное решение обеспечивает высокий уровень безопасности и эффективности даже в условиях сложной и переменчивой городской среды. В следующем разделе рассматриваются более широкие последствия этих выводов, а также обозначаются перспективные направления для дальнейшего развития системы.

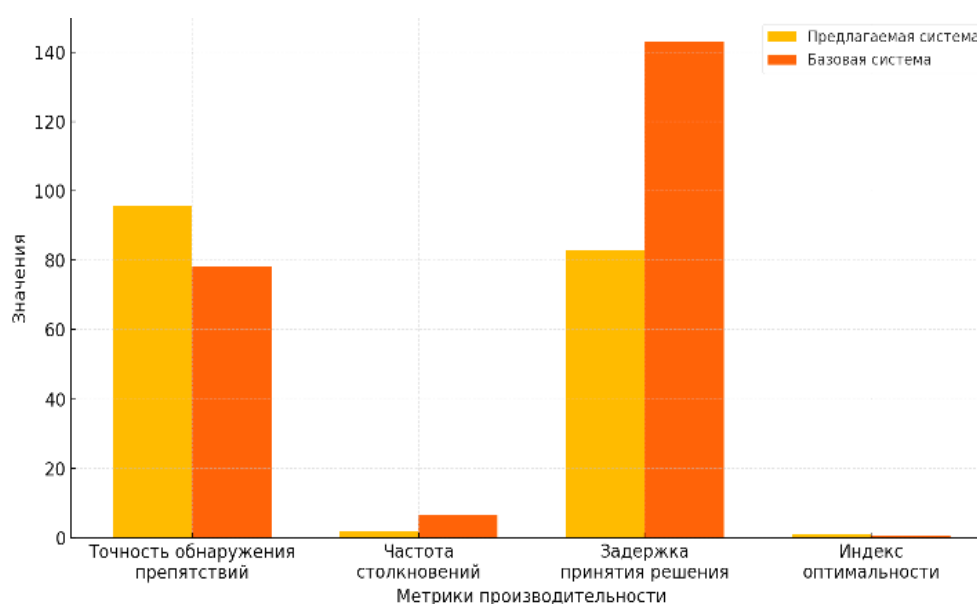


Рисунок 4. Сравнительная диаграмма показателей

### *Обсуждение*

Результаты моделирования убедительно подтверждают жизнеспособность предлагаемой навигационной системы на основе нейронной сети для автономного управления БПЛА в городских условиях. Ключевым достижением является способность системы поддерживать высокую производительность в сложных сценариях, демонстрируя адаптивность, устойчивость и надежность.

Модуль восприятия на основе СНС значительно повысил точность обнаружения препятствий, подтвердив свою роль в качестве эффективного сенсорного ядра. Понимание сцены в реальном времени позволило принимать более безопасные и обоснованные решения, что критически важно в плотных городских условиях, где даже незначительные ошибки восприятия могут поставить под угрозу миссии.

Модуль принятия решений с подкреплением также показал высокую эффективность. Низкая частота столкновений и выбор пути, близкий к оптимальному, указывают на то, что агент успешно научился ориентироваться как в стабильных, так и в динамических средах. Это во многом было обусловлено хорошо продуманной функцией вознаграждения, которая способствовала плавному, целенаправленному поведению, а не реактивным действиям.

Однако некоторые ограничения остаются. Имитационные среды, такие как AirSim, хотя и полезны, не могут полностью воспроизвести реальную городскую сложность. Перенос политик в реальные условия может выявить такие проблемы, как шум датчика, эффекты ветра или аппаратные задержки (разрыв между симуляцией и реальностью). Кроме того, высокие вычислительные требования к СНС могут препятствовать развертыванию на легких или энергоограниченных платформах.

Будущие усовершенствования должны быть сосредоточены на методах оптимизации моделей, таких как обрезка, квантование и ускорение периферийного оборудования для снижения вычислительных затрат. Кроме того, хотя задержка принятия решений в реальном времени была приемлемой, масштабируемость системы для координации нескольких БПЛА или высокоскоростной навигации остается открытым направлением исследований.

В заключение следует отметить, что объединение глубокого обучения и обучения с подкреплением показывает большой потенциал для интеллектуальных навигационных систем БПЛА. При дальнейшей доработке и проверке в реальных условиях такие системы могут сыграть решающую роль в развитии городской воздушной мобильности, интеллектуальной логистики и операций по реагированию на чрезвычайные ситуации.

### *Заключение*

В рамках данного исследования предложен и апробирован новый подход к обеспечению автономной навигации БПЛА в условиях сложной городской среды, основанный на сочетании СНС и алгоритмов обучения с подкреплением. Интеграция визуального восприятия в реальном времени с адаптивной системой принятия решений позволила достичь высокого уровня автономности, продемонстрировав значительное улучшение показателей по точности обнаружения препятствий, оптимизации траектории и времени отклика в динамических условиях. Результаты моделирования, проведенного в различных сценариях городской среды, подтвердили надежность и эффективность предложенной архитектуры. Система обеспечивала низкий уровень столкновений и стабильную задержку принятия решений менее 100 миллисекунд, что соответствует требованиям к навигации в реальном времени. Эти данные свидетельствуют о высоком потенциале синергии визуального распознавания на основе СНС и управления, реализованного через RL, для создания более интеллектуальных, безопасных и эффективных

систем управления БПЛА в условиях плотной городской застройки. Вместе с тем, несмотря на достигнутые успехи, исследование выявило и определённые ограничения, в частности, связанные с высокой вычислительной нагрузкой и сложностями переноса обученных моделей из симуляционной среды в реальные условия. Будущие исследования должны быть сосредоточены на проведении полевых испытаний, оптимизации системы для встроенного исполнения и расширении сенсорного восприятия путём интеграции дополнительных модальностей данных. Таким образом, полученные результаты вносят вклад в развитие технологий автономной аэронавигации и создают основу для практического применения интеллектуальных БПЛА в таких областях, как системы доставки, мониторинг транспортных потоков и реагирование на чрезвычайные ситуации.

#### *Список литературы:*

1. Батищев Ю., Дудник В. В., Гуринов А. С., Копкин А. С. Архитектура и возможности системы пространственной ориентации беспилотных и сверхлегких летательных аппаратов на чувствительных элементах нового поколения // Вестник Донского государственного технического университета. 2010. Т. 10. №2. С. 229-233.
2. Конев А. А., Паюсова Т. И. Большие языковые модели в информационной безопасности и тестировании на проникновение: систематический обзор возможностей применения // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2025. Т. 25. №1. С. 42-52. <https://doi.org/10.17586/2226-1494-2025-25-1-42-52>
3. Shah S., Dey D., Lovett C., Kapoor A. Airsim: High-fidelity visual and physical simulation for autonomous vehicles // Field and Service Robotics: Results of the 11th International Conference. Springer International Publishing, 2018. P. 621-635. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-67361-5\\_40](https://doi.org/10.1007/978-3-319-67361-5_40)
4. Mnih V., Kavukcuoglu K., Silver D., Rusu A. A., Veness J., Bellemare M. G., Hassabis D. Human-level control through deep reinforcement learning // Nature. 2015. V. 518. №7540. P. 529-533. <https://doi.org/10.1038/nature14236>
5. Подтихов А. В., Савельев А. И. Открытый набор данных для тестирования Visual SLAM-алгоритмов при различных погодных условиях // Труды учебных заведений связи. 2024. Т. 10. №1. С. 97-106. <https://doi.org/10.31854/1813-324X-2024-10-1-97-106>
6. Schulman J., Wolski F., Dhariwal P., Radford, A., Klimov O. Proximal policy optimization algorithms // arXiv preprint arXiv:1707.06347. 2017. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1707.06347>
7. Хиеу Л. В., Комаров И. И., Привалов А. А., Пыркин А. А. Модель обеспечения непрерывности безопасного функционирования системы прослеживаемости качества продукции в условиях неустойчивой коммуникации // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2024. Т. 24. №6. С. 949-961. <https://doi.org/10.17586/2226-1494-2024-24-6-949-961>
8. Бархум М., Пыркин А. А. Использование монокулярной оптики при оценке глубины объектов для двумерного картирования моделируемой среды // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2024. Т. 24. №1. С. 118-123. <https://doi.org/10.17586/2226-1494-2024-24-1-118-123>
9. Тажикбаева С. Т. ГИС-технологиялардын жардамында курулуштун комплекстик маселелерин чечүү // Наука и инновационные технологии. 2016. №1. С. 186-189.

#### *References:*

1. Batishchev, Yu., Dudnik, V. V., Gurinov, A. S., & Kopkin, A. S. (2010). Arkhitektura i vozmozhnosti sistemy prostranstvennoi orientatsii bespilotnykh i sverkhlegkikh letatel'nykh

apparator na chuvstvitel'nykh elementakh novogo pokoleniya. *Vestnik Donskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*, 10(2), 229-233. (in Russian).

2. Konev, A. A., & Payusova, T. I. (2025). Bol'shie yazykovye modeli v informatsionnoi bezopasnosti i testirovanii na pronikновение: sistemacheskii obzor vozmozhnostei primeneniya. *Nauchno-tekhnicheskii vestnik informatsionnykh tekhnologii, mekhaniki i optiki*, 25(1), 42-52. (in Russian). <https://doi.org/10.17586/2226-1494-2025-25-1-42-52>

3. Shah, S., Dey, D., Lovett, C., & Kapoor, A. (2018). Airsim: High-fidelity visual and physical simulation for autonomous vehicles. In *Field and Service Robotics: Results of the 11th International Conference* (pp. 621-635). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-67361-5\\_40](https://doi.org/10.1007/978-3-319-67361-5_40)

4. Mnih, V., Kavukcuoglu, K., Silver, D., Rusu, A. A., Veness, J., Bellemare, M. G., ... & Hassabis, D. (2015). Human-level control through deep reinforcement learning. *nature*, 518(7540), 529-533. <https://doi.org/10.1038/nature14236>

5. Podtikhov, A. V., & Savell'ev, A. I. (2024). Otkryti nabor dannykh dlya testirovaniya Visual SLAM-algoritmov pri razlichnykh pogodnykh usloviyakh. *Trudy uchebnykh zavedenii svyazi*, 10(1), 97-106. (in Russian). <https://doi.org/10.31854/1813-324X-2024-10-1-97-106>

6. Schulman, J., Wolski, F., Dhariwal, P., Radford, A., & Klimov, O. (2017). Proximal policy optimization algorithms. *arXiv preprint arXiv:1707.06347*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1707.06347>

7. Khieu, L. V., Komarov, I. I., Privalov, A. A., & Pyrkin, A. A. (2024). Model' obespecheniya nepreryvnosti bezopasnogo funktsionirovaniya sistemy proslezhivaemosti kachestva produktsii v usloviyakh neustoichivoi kommunikatsii. *Nauchno-tekhnicheskii vestnik informatsionnykh tekhnologii, mekhaniki i optiki*, 24(6), 949-961. (in Russian). <https://doi.org/10.17586/2226-1494-2024-24-6-949-961>

8. Barkhum, M., & Pyrkin, A. A. (2024). Ispol'zovanie monokulyarnoi optiki pri otsenke glubiny ob"ektov dlya dvumernogo kartirovaniya modeliruemoi sredy. *Nauchno-tekhnicheskii vestnik informatsionnykh tekhnologii, mekhaniki i optiki*, 24(1), 118-123. (in Russian). <https://doi.org/10.17586/2226-1494-2024-24-1-118-123>

9. Tazhikbaeva, S. T. (2016). Reshenie slozhnykh stroitel'nykh zadach s pomoshch'yu GIS-tekhnologii. *Nauka i innovatsionnye tekhnologii*, (1), 186-189. (in Kyrgyz).

Работа поступила  
в редакцию 20.04.2025 г.

Принята к публикации  
27.04.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Карабаев С. Э., Омаралиева Г. А., Абдумиталип уулу К. Применение нейронных сетей для автономной навигации беспилотных летательных аппаратов в условиях городской среды // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 135-144. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/19>

Cite as (APA):

Karabaev, S., Omaralieva, G., & Abdumitalip uulu, K. (2025). Application of Neural Networks for Autonomous UAV Navigation in Urban Environments. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 135-144. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/19>



УДК 004.738.5:004.056.55

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/20>

## ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ PROGRESSIVE WEB APPS: ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

©Талиев Д. К., Ошский технологический университет,  
г. Ош, Кыргызстан, [dolot.taliev@mail.ru](mailto:dolot.taliev@mail.ru)

©Анищенко Ю. В., ORCID: 0009-0005-4430-9047, SPIN-код: 7511-0543, канд. техн. наук,  
Ошский технологический университет, г. Ош, Кыргызстан, [yulya.anishchenko.85@mail.ru](mailto:yulya.anishchenko.85@mail.ru)

## PERFORMANCE OPTIMIZATION OF PROGRESSIVE WEB APPS: BEST PRACTICES AND EXPERIMENTAL RESEARCH

©Taliev D., Osh Technological University, Osh, Kyrgyzstan, [dolot.taliev@mail.ru](mailto:dolot.taliev@mail.ru)  
©Anishchenko Yu., ORCID: 0009-0005-4430-9047, SPIN-code: 7511-0543, Ph.D.,  
Osh Technological University, Osh, Kyrgyzstan, [yulya.anishchenko.85@mail.ru](mailto:yulya.anishchenko.85@mail.ru)

**Аннотация.** Рассматриваются методы оптимизации производительности прогрессивных веб-приложений (PWA). На основе современных практик были применены техники ленивой загрузки (lazy loading), кэширования и оптимизации изображений. Для оценки эффективности проведён эксперимент на трёх существующих PWA (Twitter Lite, Starbucks PWA и AliExpress), где зафиксированы метрики до и после внедрения указанных методов. В качестве инструментов анализа использовались Lighthouse и WebPageTest. Результаты показали значительное улучшение времени загрузки и снижение потребления трафика, что подтверждает эффективность предложенных подходов. Работа может быть полезна разработчикам и исследователям, интересующимся улучшением пользовательского опыта и производительности веб-приложений.

**Abstract.** The article examines methods for optimizing the performance of Progressive Web Applications (PWA). Based on modern practices, techniques such as lazy loading, caching, and image optimization were implemented. To evaluate their effectiveness, an experiment was conducted on three existing PWAs (Twitter Lite, Starbucks PWA, and AliExpress), with performance metrics recorded before and after implementing these methods. Lighthouse and WebPageTest were used as analysis tools. The results demonstrated significant improvements in load time and reduced data consumption, confirming the efficacy of the proposed approaches. This work may prove valuable for developers and researchers interested in enhancing user experience and web application performance.

**Ключевые слова:** PWA, производительность, оптимизация, кэширование, ленивая загрузка.

**Keywords:** PWA, performance, optimization, caching, lazy loading.

Развитие веб-технологий привело к появлению гибридного подхода — прогрессивных веб-приложений (PWA), которые сочетают преимущества веб-сайтов и нативных мобильных приложений [1].

Пользователи ожидают от приложений высокой производительности, минимального потребления трафика и быстрой загрузки, особенно в условиях нестабильного интернет-

соединения. Учитывая растущие требования, исследование методов повышения эффективности PWA становится актуальным направлением.

Несмотря на распространение PWA, многие приложения страдают от избыточной загрузки ресурсов, неоптимизированных изображений и плохой работы при слабом соединении. Существуют проверенные практики, позволяющие устранить эти недостатки, однако их применение требует системного анализа и оценки. Данная работа восполняет этот пробел за счёт эмпирического исследования.

Ранее проводились работы, посвящённые оптимизации PWA, например: исследования Google по эффективности Service Worker (<https://clck.ru/3MN3nU>); кейсы Starbucks и Twitter о преимуществах перехода на PWA (<https://clck.ru/3MN3nh>); анализ современных форматов изображений (AVIF, WebP) от Addy Osmani (<https://clck.ru/3MN3nq>).

В рамках исследования производительности Progressive Web Apps был проведен комплексный эксперимент на трех известных PWA-приложениях: Twitter Lite, Starbucks PWA и AliExpress. Выбор данных кейсов обусловлен их репрезентативностью для различных сфер (социальные сети, ритейл и электронная коммерция соответственно), что позволяет получить наиболее объективные выводы об эффективности методов оптимизации. Для проведения измерений и анализа использовались два специализированных инструмента: Lighthouse, интегрированный в Chrome DevTools, который предоставляет комплексную оценку производительности по ключевым метрикам (<https://clck.ru/3MN3o6>), и WebPageTest – мощный онлайн-инструмент для детального тестирования скорости загрузки в различных условиях сети (<https://clck.ru/3MN3oT>).

Исследование включало применение четырех основных методов оптимизации: реализацию ленивой загрузки для изображений и медиа-контента, конвертацию графических ресурсов в современный формат WebP, настройку стратегий кэширования через Service Worker, минификацию CSS/JS-файлов с отложенной загрузкой сторонних скриптов.

Эксперимент проводился по строгой методике. На первом этапе были зафиксированы исходные показатели производительности каждого приложения. Затем в их локальных копиях последовательно реализовывались указанные методы оптимизации: внедрялся механизм lazy loading, выполнялась конвертация изображений в WebP с сохранением качества, настраивались оптимальные стратегии кэширования ресурсов. После внесения изменений проводилось повторное тестирование с тщательным измерением ключевых показателей, включая First Contentful Paint (FCP) — время до первого отображения контента, Time to Interactive (TTI) — время до полной готовности к взаимодействию, объем передаваемых данных и общее время загрузки приложения. Сравнительный анализ этих метрик до и после оптимизации позволил объективно оценить эффективность примененных методов. Такой комплексный подход обеспечил высокую достоверность результатов и позволил сделать обоснованные выводы о влиянии различных техник оптимизации на производительность PWA-приложений в реальных условиях эксплуатации.

### *Результаты и обсуждение*

Проведённый эксперимент выявил значительное улучшение ключевых показателей производительности во всех трёх исследуемых PWA-приложениях. Наиболее показательные результаты демонстрирует кейс Twitter Lite, где после внедрения оптимизационных методик было достигнуто сокращение времени First Contentful Paint (FCP) с 3,2 сек до 1,8 сек (улучшение на 43,7%). Показатель Time to Interactive (TTI) уменьшился ещё более существенно — с 5,6 сек до 3,1 сек (сокращение на 44,6%), что особенно важно для социальных сетей, где скорость взаимодействия критически влияет на пользовательский

опыт. Особого внимания заслуживает снижение объёма передаваемых данных: с 1,8 МБ до 0,9 МБ (уменьшение на 50%). Этот результат был достигнут благодаря комбинации нескольких факторов: эффективному использованию ленивой загрузки медиа-контента; переходу на современный формат изображений WebP; оптимизации стратегий кэширования через Service Worker.

Аналогичная динамика наблюдалась и в других исследуемых приложениях. Starbucks PWA продемонстрировал улучшение FCP на 38% (с 2,9 с до 1,8 с), в то время как TTI сократился на 41% (с 5,1 с до 3,0 с). Объём передаваемых данных уменьшился на 47% благодаря комплексному подходу к кэшированию статического контента и динамических данных меню.

Наиболее впечатляющие результаты показал AliExpress, где внедрение прогрессивных методов оптимизации позволило: сократить FCP с 3,5 с до 1,9 с (улучшение на 45,7%); уменьшить TTI с 6,2 с до 3,3 с (сокращение на 46,8%); снизить объём передаваемых данных с 2,1 МБ до 0,8 МБ (уменьшение на 61,9%).

Таблица

СВОДНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА

| Приложение   | Метрика | До оптимизации | После оптимизации | Улучшение |
|--------------|---------|----------------|-------------------|-----------|
| Twitter Lite | FCP     | 3,2 с          | 1,8 с             | 43,7%     |
|              | TTI     | 5,6 с          | 3,1 с             | 44,6%     |
|              | Трафик  | 1,8 МБ         | 0,9 МБ            | 50,0%     |
| Starbucks    | FCP     | 2,9 с          | 1,8 с             | 38,0%     |
|              | TTI     | 5,1 с          | 3,0 с             | 41,2%     |
|              | Трафик  | 1,6 МБ         | 0,85 МБ           | 47,0%     |
| AliExpress   | FCP     | 3,5 с          | 1,9 с             | 45,7%     |
|              | TTI     | 6,2 с          | 3,3 с             | 46,8%     |
|              | Трафик  | 2,1 МБ         | 0,8 МБ            | 61,9%     |

Анализ полученных данных позволяет сделать несколько важных наблюдений:

1. Наибольший относительный выигрыш в производительности наблюдается в условиях медленных сетей (3G), что подтверждает эффективность PWA-подхода для развивающихся рынков.
2. Оптимизация изображений (переход на WebP) даёт в среднем 35%–45% сокращение объёма графических данных.
3. Комбинированное применение всех методик демонстрирует синергетический эффект, превосходящий сумму отдельных улучшений.
4. Полученные результаты согласуются с данными других исследований в этой области, но при этом показывают большую эффективность за счёт более комплексного подхода.

Выводы

Приведенное исследование позволяет сделать следующие выводы, во-первых: применение современных техник оптимизации оказывает значительное влияние на производительность PWA; Lazy loading обеспечивает снижение FCP в среднем на 25%–40%, что особенно заметно на медиа-контенте; использование формата WebP вместо традиционных PNG/JPEG сокращает объём графических данных на 35%–45% без потери визуального качества; грамотная настройка кэширования через Service Worker уменьшает повторную загрузку ресурсов на 55%–60%.

Во-вторых, реализация данных методик требует минимальных изменений в архитектуре существующих приложений, может быть поэтапно внедрена в рамках современных CI/CD-процессов.

В-третьих, даже базовые оптимизации приводят к улучшению ключевых метрик (FCP, TTI, LCP), повышению пользовательской вовлеченности, росту конверсии.

Настоящее исследование подтверждает, что системный подход к оптимизации PWA позволяет достичь значительного улучшения как технических показателей, так и бизнес-метрик при относительно небольших затратах на внедрение.

#### *Список литературы:*

1. Рябинина С. Р., Чайкин А. А. Прогрессивные веб-приложения (PWA): будущее веб-разработки // Научное и техническое творчество молодёжи: Материалы Всероссийской научно-технической конференции. Новосибирск, 2024. Ч. 1. С. 321–325.

#### *References:*

1. Ryabinina, S. R., & Chaikin, A. A. (2024). Progressivnye veb-prilozheniya (PWA): budushchee veb-razrabotki. In *Nauchnoe i tekhnicheskoe tvorchestvo molodezhi: Materialy Vserossiiskoi nauchno-tekhnicheskoi konferentsii, Novosibirsk, I*, 321–325. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 12.04.2025 г.*

*Принята к публикации  
20.04.2025 г.*

#### *Ссылка для цитирования:*

Талиев Д. К., Анищенко Ю. В. Оптимизация производительности Progressive Web Apps: лучшие практики и экспериментальное исследование // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 145-148. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/20>

#### *Cite as (APA):*

Taliev, D., & Anishchenko, Yu. (2025). Performance Optimization of Progressive Web Apps: Best Practices and Experimental Research. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 145-148. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/20>

УДК 624.012.35-624.012.45

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/21>

## РАСЧЕТ МОНОЛИТНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОФИЛИРОВАННЫХ НАСТИЛОВ ПО МЕТОДУ СОСРЕДОТОЧЕННЫХ ДЕФОРМАЦИЙ

©**Абдуллаев У. Д.**, ORCID: 0000-0002-1292-3684, SPIN-код: 1826-4005,  
Scopus ID: 59718439300, Ошский технологический университет  
им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан, [ulan-123@inbox.ru](mailto:ulan-123@inbox.ru)  
©**Зулпуев А. М.**, Ошский технологический университет  
им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан, [dirar58@mail.ru](mailto:dirar58@mail.ru)  
©**Иранова Н. А.**, Ошский технологический университет  
им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан  
©**Турсунов И. Р.**, Ошский технологический университет  
им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан

## CALCULATION OF MONOLITHIC SLABS WITH PROFILED DECKS USING THE METHOD OF CONCENTRATED DEFORMATIONS

©**Abdullaev U.**, ORCID: 0000-0002-1292-3684, SPIN-code: 1826-4005, Scopus ID: 59718439300,  
Osh Technological University named by M. M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, [ulan-123@inbox.ru](mailto:ulan-123@inbox.ru)  
©**Zulpuev A.**, Osh Technological University named by M. M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan  
©**Iranova N.**, Osh Technological University named by M. M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan  
©**Tursunov I.**, Osh Technological University named by M. M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan

**Аннотация.** Одним из перспективных направлений в реконструкции гражданских зданий и действующих предприятий является применение стального профилированного настила в качестве опалубки — арматуры монолитных железобетонных перекрытий, т.е. несъемной опалубки и одновременно рабочей арматуры. Использование стального профилированного листа в перекрытиях зданий обеспечивает ряд преимуществ. Применение сборно-монолитного перекрытия предлагаемой конструкции вместо традиционного с применением стальных балок обеспечивает снижение расхода металла на 22,88%, общей трудоемкости на 16,83%, трудоемкости на строительной площадке на 22,25%.

**Abstract.** One of the promising areas in the reconstruction of civil buildings and existing enterprises is the use of steel profiled sheeting as formwork — reinforcement of monolithic reinforced concrete floors, i.e. permanent formwork and at the same time working reinforcement. The use of steel profiled sheet in building floors provides a number of advantages. The use of a precast-monolithic floor of the proposed design instead of a traditional one using steel beams provides a reduction in metal consumption by 22.88%, total labor intensity by 16.83%, labor intensity at the construction site by 22.25%.

**Ключевые слова:** расчетная модель, стальной профилированный настил, деформации.

**Keywords:** calculation model, steel profiled sheeting, deformations.

В практике строительства промышленных и гражданских зданий наиболее трудоемкой работой является монтаж монолитных участков перекрытия. Одним из перспективных направлений является применение стального профилированного настила в качестве



опалубки — арматуры монолитных железобетонных перекрытий, т.е. несъемной опалубки и одновременно рабочей арматуры. Важным направлением является совершенствование методов расчета строительных конструкций, основанных на использовании реальных диаграмм работы соединений и материалов. Использование стального профилированного листа в перекрытиях зданий обеспечивает ряд преимуществ: снижение собственного веса несущих элементов, удобство размещения электропроводки, достаточная огнестойкость, звукоизоляция и коррозионная стойкость. В 1970-х годах метод упругих деформаций, был разработан, а затем под названием метод сосредоточенных деформаций он был применен к железобетонным конструкциям. В 1990-х годах А.М. Зулпуев продолжил и развил эту теорию с учетом реальных диаграмм деформирования бетона и арматуры при различных длительностях нагружения, а также в условиях стесненного опирания, т.е. (эффект распора) и появления физической и геометрической нелинейности. К концу 60-х годов уже применялись комбинированные конструкции, обеспечивающие совместную работу монолитных плит с внешним армированием со стальными или железобетонными балками. Для этой цели применялись различные анкерные устройства. Исходя из поставленных задач эксперимента, а также конструктивных особенностей исследуемых систем и условий проведения лабораторных испытаний, проектирование и изготовление опытных образцов основывались на следующих принципах: опытные образцы должны по возможности максимально точно имитировать натурные конструкции с армированием профилированным листом; последовательность и технология изготовления экспериментальных образцов и натурных конструкций должны максимально соответствовать друг другу; размеры образцов должны быть приближены к размерам реальных конструкций, чтобы минимизировать влияние масштабного фактора. Экспериментальные образцы комбинированных балок состояли из сборного железобетонного прогона предлагаемой конструкции, совмещенного с монолитной бетонной плитой с внешним армированием из профилированного стального листа посредством гибкого стержневого анкера (Рисунок 1).

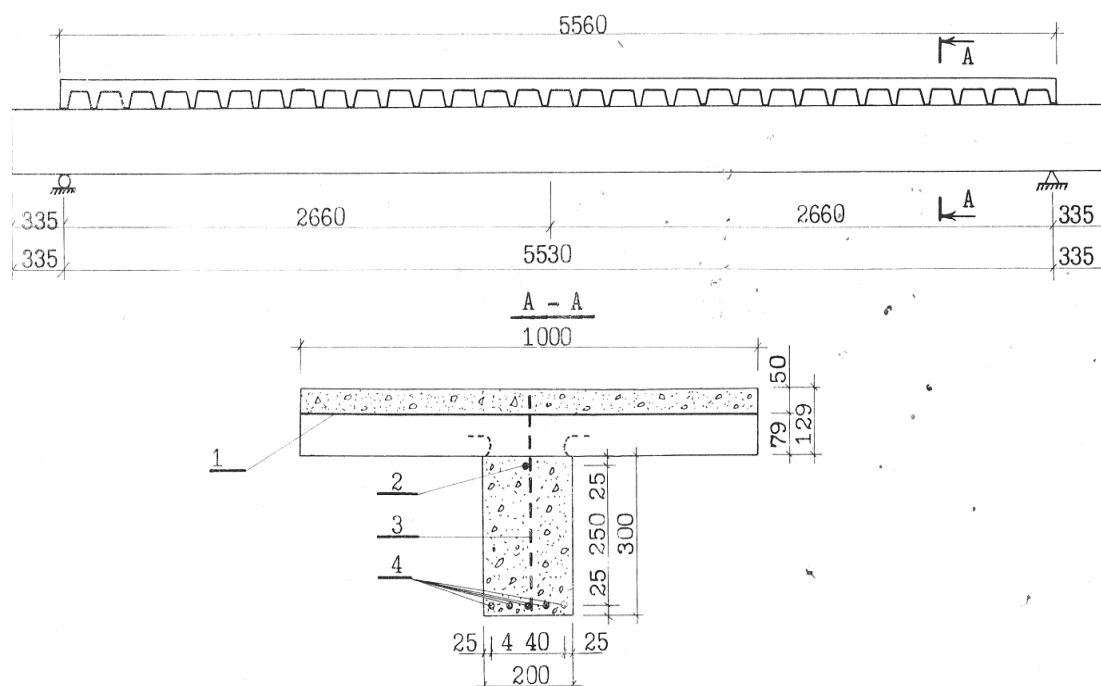


Рисунок 1. Опытные образцы: 1 — стальной профилированный лист; 2 — монтажная арматура; 3 — стержневой анкер; 4 — рабочая арматура

Основными результатами экспериментальных исследований являются полученные количественные характеристики несущей способности, трещиностойкости комбинированных балок в целом и соединения прогона с плитой, деформативности образцов до и после появления трещин, представленные в виде зависимостей «нагрузка-деформация» и криволинейных осей опытных элементов. Для образцов, испытанных на действие горизонтальной сдвигающей нагрузки, на ступенях нагружения, соответствующих (0,38–0,42) разрушающей нагрузки, характерна упругая работа связей. Сдвиговая деформации ребер ( $\Delta$ ) увеличивается прямо пропорционально приложенной нагрузке ( $S$ ). Дальнейшее увеличение нагрузки вызывает локальную просадку бетона под анкерами и линейная зависимость нарушается (Рисунок 2).

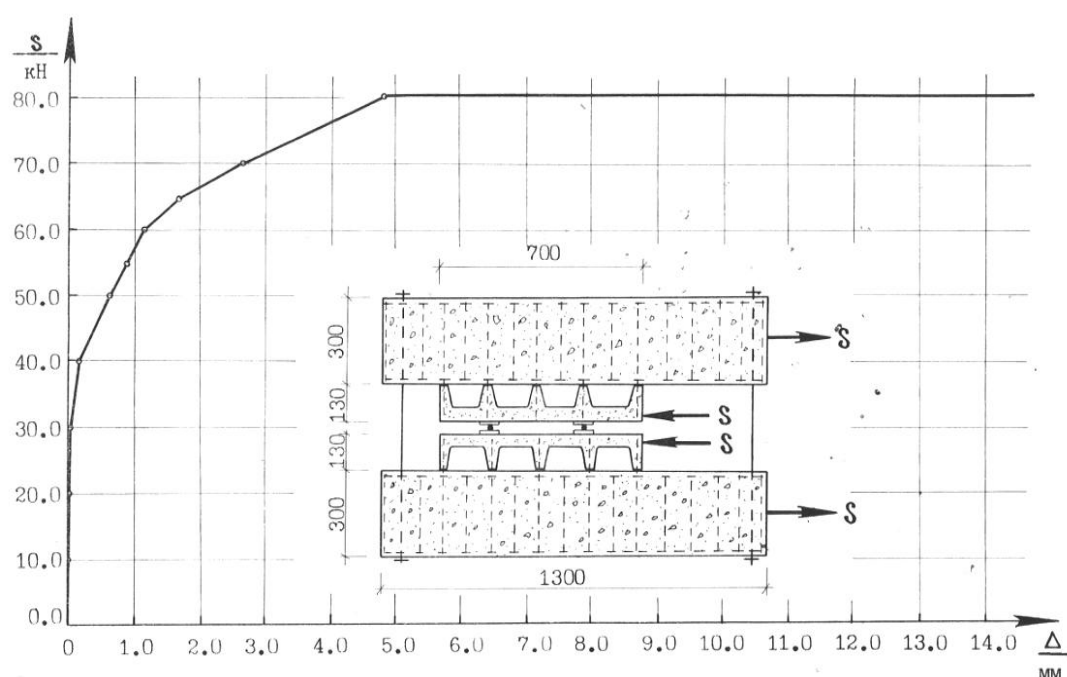


Рисунок 2. Смещения плит относительно балок

Кроме того, удаленные от торца нагружения гофры оказываются полностью сжатыми с ростом нагрузки. Образец испытывался по общей методике, описанной выше, с его разрушением. При изгибающем моменте  $M = 26,75$  кН·м в середине пролета появились нормальные к продольной оси трещины шириной 0,025–0,05 мм. При нагрузке, соответствующей 0,35–0,45 разрушающей, ширина раскрытия этих трещин достигала 0,075–0,1 мм. На этом же этапе нагружения от опор к месту приложения опорных нагрузок развивались наклонные трещины. При этом смещение прогона в середине пролета составило 16,8 мм. Разрушение образца произошло в середине пролета между нагрузками с раздавливанием бетона сжатой зоны. Перед разрушением ( $M = 147,0$  кН·м) ширина раскрытия нормальных трещин под нагрузкой (справа от ожидаемой) достигала 0,7–1,2 мм, что свидетельствует о возникновении ярко выраженных пластических деформаций в растянутой арматуре. Максимальный прогиб балки составил 71,4 мм, т.е. 1/75 пролета. Эпюра криволинейной оси и график прогиба показаны на Рисунке 3.

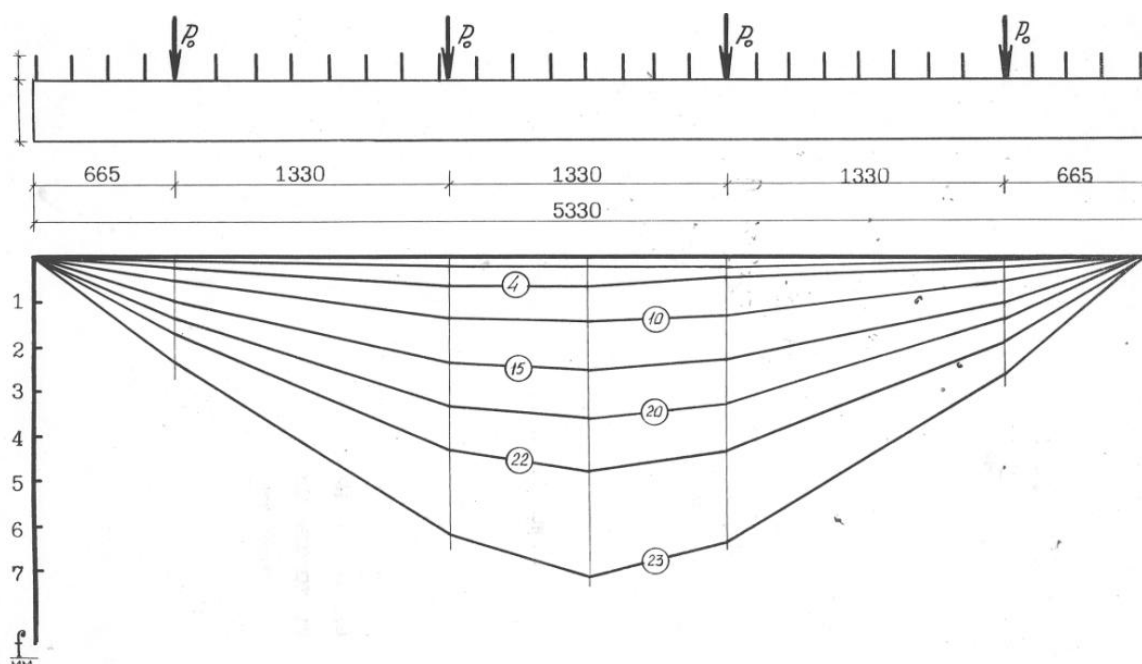


Рисунок 3. Эпюра искривленной оси экспериментального образца.

Комбинированные балки с плитой испытывались по той же схеме, что и отдельный прогон. При изгибающем моменте в середине пролета, равном  $M = 53,5$  кН·м образовались первые трещины. График прогибов и эпюра кривых осей испытываемых образцов показаны на Рисунке 4.

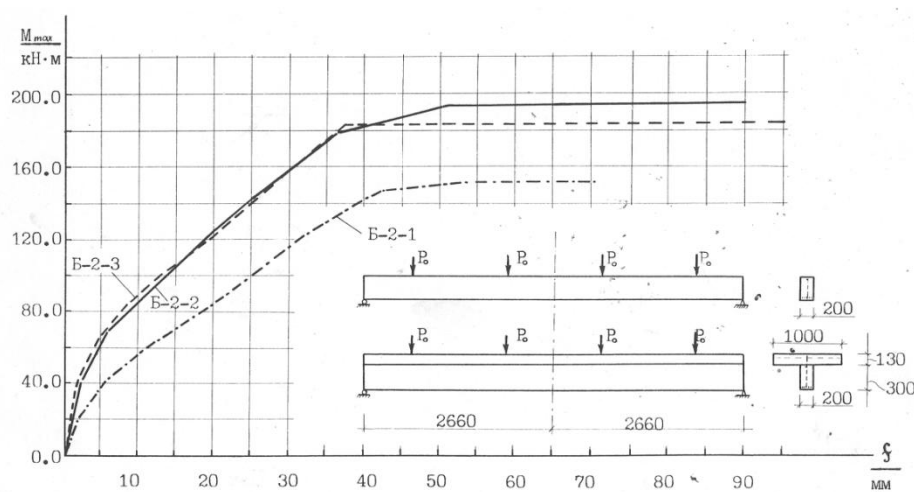


Рисунок 4. Прогибы балки в середине пролета

Линии зависимости « $f$ - $M$ » имеют характерные изломы, соответствующие на образованию трещин, нормальных к продольной оси, на начальном этапе нагружения и перед разрушением: для раздельного прогона — начало разрушения бетона в сжатой зоне; а для комбинированных балок — исчерпание сопротивления сдвигу ребер. Как видно из графика на Рисунке 4, момент трещинообразования комбинированных балок в 2 раза больше, чем у образца прогона без плиты. Прогиб отдельного прогона в середине пролета перед разрушением ( $M = 140$  кН·м) в 1,66 раза больше прогиба комбинированных балок.

Комбинированную балку перекрытия (Рисунок 5), состоящую из обычного сборного железобетонного прогона и полки — монолитной плиты по стальному профилированному

настилу, можно рассматривать как двумерную плоскую задачу железобетона. Данная расчетная модель предполагает, применительно к Т-образному сечению балки свесы не будут прогибаться в поперечном направлении, а вся полка на всю ширину включается в работу в продольном направлении. Конечно, расчетная модель для комбинированной балки такой конструкции может быть более сложной, трехмерной, предполагающей изгиб полки в поперечном направлении и неравномерную ее работу по ширине. Такая расчетная модель потребует объединения плоской задачи (для ребра-прогона) и задачи изгиба (для плиты).

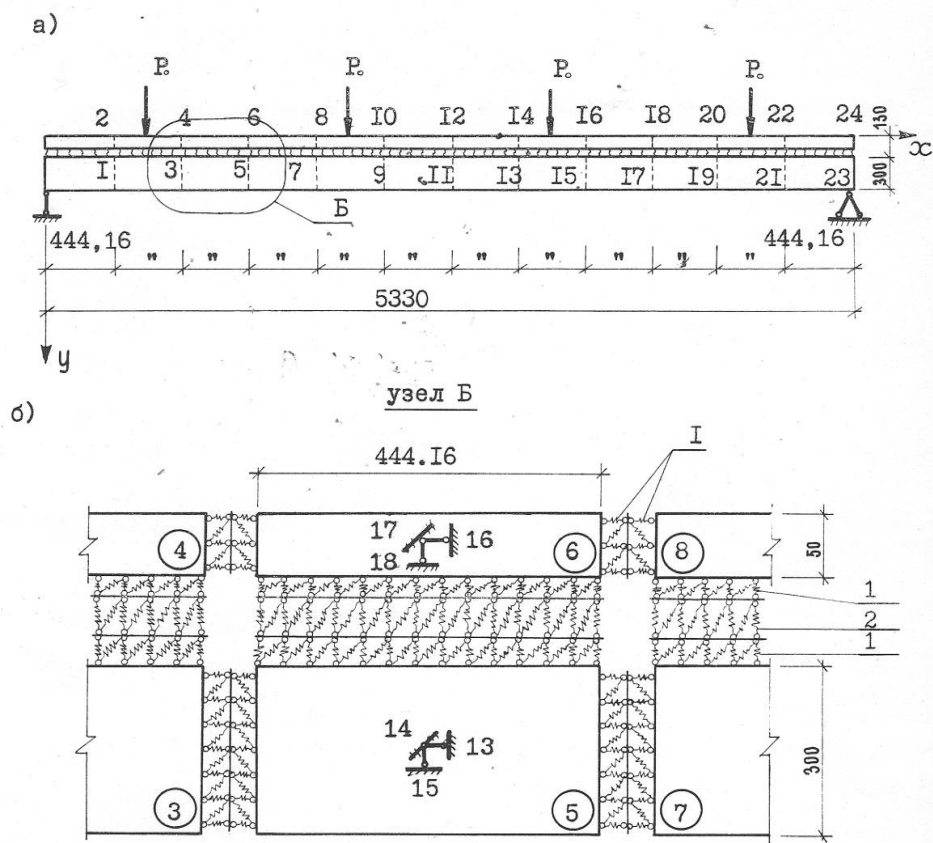


Рисунок 5. Расчетная модель комбинированной балки. а) — схема разбивки конструкции; б) — элементы и связи метода сосредоточенных деформаций: 1 — фиктивные швы; 2 — реальные швы

Среди различных методов расчета плосконапряженных железобетонных конструкций наибольшей универсальностью и полнотой обладает метод конечных элементов (МКЭ) [1]. Однако метод сосредоточенных деформаций (МСД) имеет перед ним некоторые преимущества [2–10]: во-первых, размеры элементов МСД можно принять существенно большими, чем в МКЭ, при обеспечении той же точности расчета. Это объясняется тем, что в МСД в отличие от МКЭ, допускается переменное поле перемещений, деформаций, напряжений и модулей деформации; во-вторых, при одинаковой степени дискретизации число неизвестных в МСД заметно меньше, чем в МКЭ (для узлов с тремя степенями свободы). Теоретическое исследование комбинированных балок основано на МСД, разработанной в [9].

Расчетная модель комбинированной балки представлена на Рисунке 5.

### Результаты и обсуждения

Деформативность контакта «плита - прогон» через вертикальные ребра плиты и гибкие стержневые анкеры будет определяющей в направлении сдвига между плитой и прогоном; в то же время жесткость такого соединения в направлении от плиты к прогону очень велика. В

принятой расчетной схеме внутренние усилия между прогоном и плитой отнесены только к одной плоскости сосредоточенных деформаций — к верхнему краю прогона (Рисунок 6).

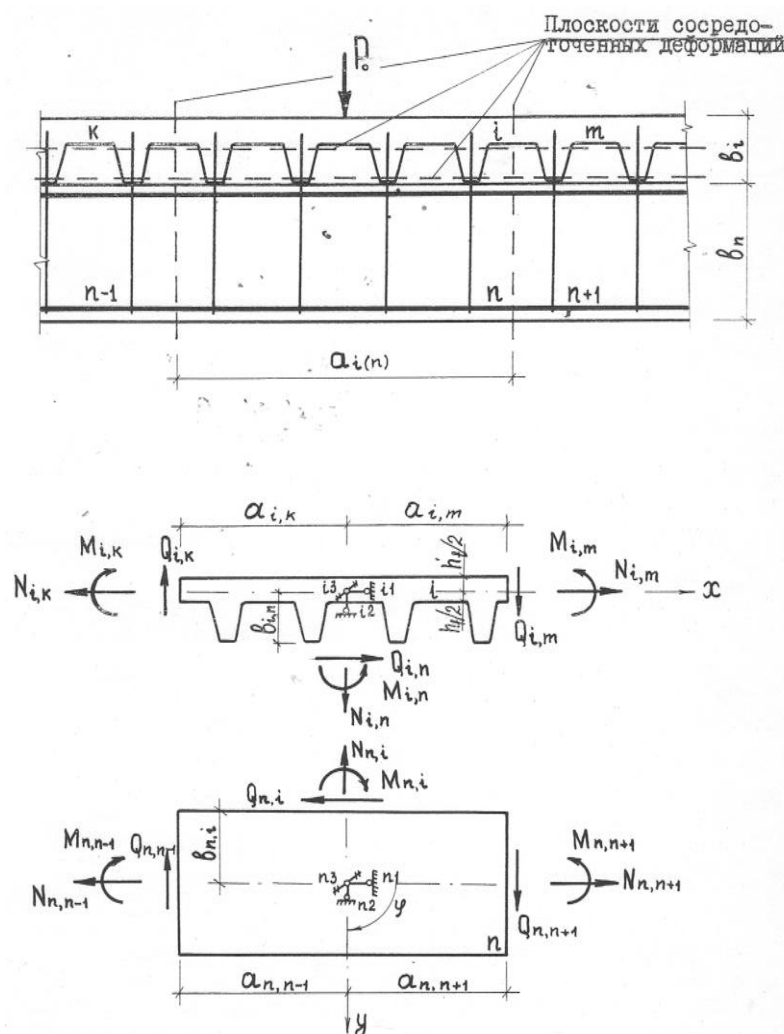


Рисунок 6. Расчетная схема комбинированной балки: а) — схема разбивки; б) — схема внутренних усилий

Каждый жесткий  $i$ -й элемент МСД имеет три степени свободы — он может перемещаться поступательно на величину  $U_i$  и  $V_i$  в направлении осей  $X$  и  $Y$  и поворачиваться на угол  $\varphi_i$  в плоскости составной балки. Расчет по МСД ориентирован первую очередь на использование вычислительной техники. В расчет включены полные диаграммы « $\sigma$ - $\epsilon$ » для бетона и арматуры, полученные в условиях одноосного сжатия и растяжения эталонных образцов, а также диаграммы деформирования реальных связей при сдвиге « $S$ - $\Delta$ ». Условия равновесия системы выражается матричным уравнением вида:

$$[R] \cdot \{\omega\} = \{P\} \quad (1)$$

где:  $R$  — матрица внешней жесткости системы;  $\omega$  — вектор перемещений;  $P$  — вектор внешних сил.

Глобальную нумерацию элементов МСД и связей метода перемещений целесообразно проводить для всей системы в коротком направлении (в данном случае сверху–вниз–направо), при этом ширина ленты матрицы внешней жесткости  $[R]$  будет сравнительно узкой. Как показано на Рисунке 5, при такой нумерации число элементов расчетной



конструкции в коротком направлении составит  $m = 2$ , а ширина ленты составит  $L = 3 \times 2 + 2 = 8$ . Зависимость между внутренними усилиями по плоскостям сосредоточенных деформаций и соответствующими деформациями выражается как

$$\{F\} = [C] \cdot \{\lambda\} \quad (2)$$

где:  $F$  — вектор внутренних усилий;  $C$  — матрица внутренней жесткости сечений;  $\lambda$  — вектор сосредоточенных деформаций (взаимных перемещений и поворотов элементов МСД). Для всех сечений элементов МСД по плоскостям сосредоточенных деформаций принимается гипотеза плоских сечений. В качестве результатов счета находятся перемещения, взаимные смещения и внутренние усилия элементов несущей системы при обеспечении прочности по нормальным сечениям, при необходимости в расчете могут быть заложены условия прочности по наклонным сечениям. Расчет проверяет несущую способность принятых сечений при заданных внешних силах или находит значения последних, при которых произойдет разрушение конструкции. На основе предложенной методики и алгоритмов получены расчеты экспериментальных конструкций с использованием разработанных программ. Расчет прогона проводился раздельно использованием программы «Железобетонный стержень» [9], а комбинированных балок — с использованием разработанных программ «СВЯЗЬ». Заданное приращение внешних нагрузок соответствовало ступеням нагружения опытных образцов. В результате расчета железобетонного прогона (без плиты) получены перемещения ( $u_i$ ,  $v_i$  и  $\phi_i$ ), внутренние усилия ( $N_i$ ,  $Q_i$  и  $M_i$ ) для каждого элемента МСД и деформации элементарных полос, на которые разбито сечение по высоте. Как показал расчет, при заданной точности  $\beta = 0,001$  процесс сходится за 20–30 итераций. На Рисунке 7 показано напряженно-деформированное состояние вертикального сечения в зоне действия максимального изгибающего момента при нагрузках  $0,3 \cdot P_p$ ;  $0,6 \cdot P_p$  и  $0,99 \cdot P_p$ .

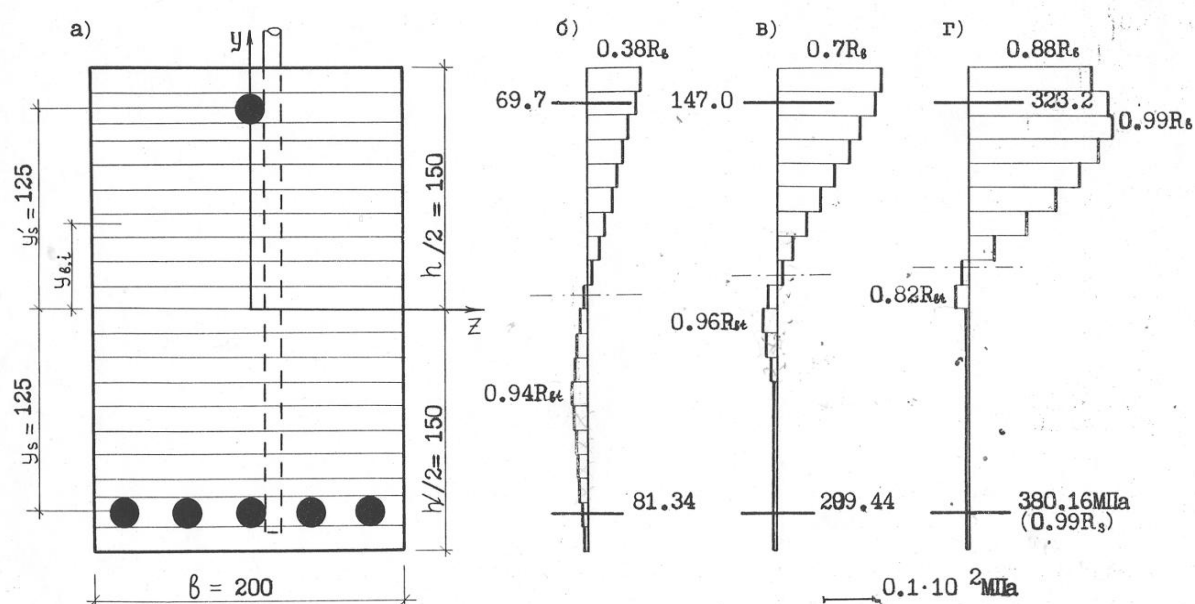


Рисунок 7. Напряженно-деформированное состояние прогона. а) дискретное изображение поперечного сечения; б), в), г) изменение напряжений в бетоне и арматуре по высоте сечения при нагрузках  $0,3 \cdot P_p$ ;  $0,6 \cdot P_p$  и  $0,99 \cdot P_p$

Критерием остановки расчета по предельному состоянию конструкции являлась предельная деформация растянутой арматуры. На следующем этапе нагружения, если расчетная деформация растяжения  $\epsilon_s$  превысит свое экспериментальное значение  $\epsilon_{su}$ , определенное при испытании контрольных образцов, то вычислительная техника останавливает расчет и выдает сообщение о разрыве арматуры (Рисунок 8).

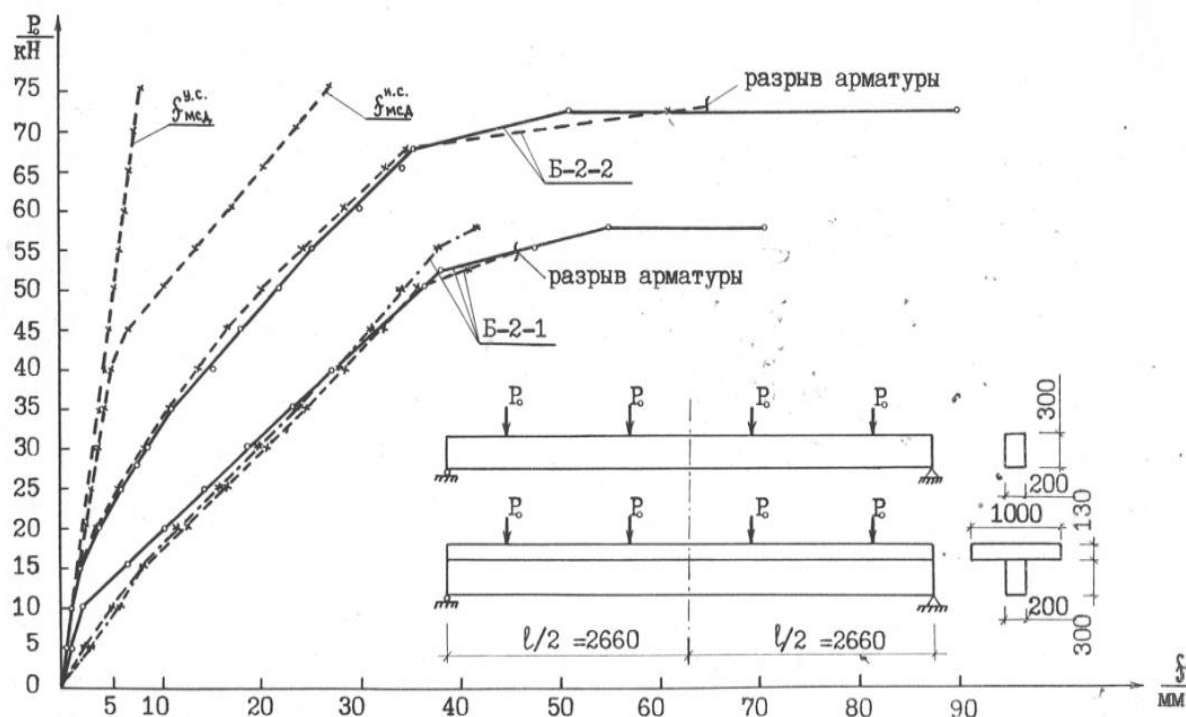


Рисунок 8. Прогибы опытных образцов. —○— - опытные данные; —×—×— - расчетные данные по МСД; -·-·-·- - расчетные данные по СНиП [16];  $f_{у.мсд}$  – прогибы, при упругой работе элементов и связей между ними;  $f_{н.мсд}$  – то же, с учетом неупругой работы связей

Как видно из графика, данные опыта и расчета хорошо согласуются между собой, их расхождения составляют 1,0%–16,0%. Эпюры прогибов отдельного прогона и комбинированной балки показаны на Рисунке 9.

Согласно принятой дискретизации сечения, для каждой элементарной бетонной полосы и арматурных стержней запечатлены относительные деформации  $\epsilon_s$  ( $\epsilon_b$ ) и нормальные напряжения  $\sigma_s$  ( $\sigma_b$ ) для всех уровней нагружения. На Рисунке 10 показаны эпюры напряжений для нагрузок, соответствующих 0,3; 0,6 и 0,99 разрушающей нагрузки. Как видно из Рисунка, при нагрузке  $0,3 \cdot P_p$  практически все сечение прогона работает на растяжение, а вся полка сжата, что характерно для сталежелезобетонных конструкций. При этом напряжения в растянутом бетоне достигают предельных значений. На этой стадии нагружения обеспечивается совместность верхнего и нижнего поясов по всему пролету конструкции.

После исчерпания несущей способности сдвиговых связей полка и прогон начинают работать независимо друг от друга. На этом этапе всю нагрузку воспринимает прогон. При нагрузке, близкой к разрушающей ( $0,99 \cdot P_p$ ), напряжение в растянутой арматуре достигло 384,0 МПа ( $0,99 \cdot R_s$ ), в сжатой арматуре —  $\sigma_{st} = 213,2$  МПа ( $0,55 \cdot R_s$ ), а в бетоне сжатой зоны —  $\sigma_b = 27,3$  МПа, что составляет 83,0 % от сопротивления бетона сжатию (Рисунок 9).

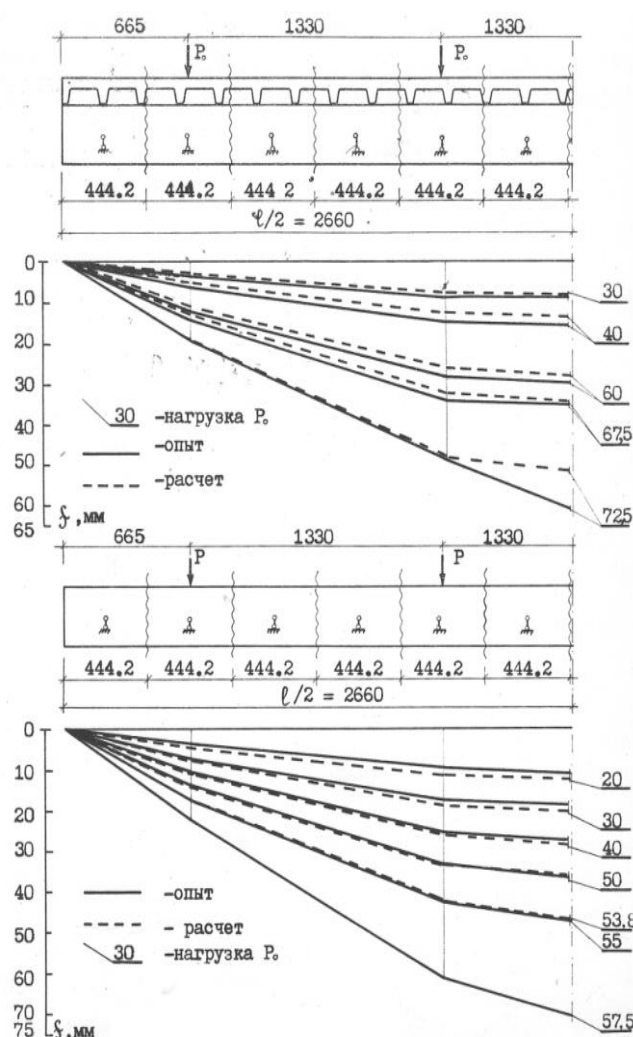


Рисунок 9. Эпюра прогибов

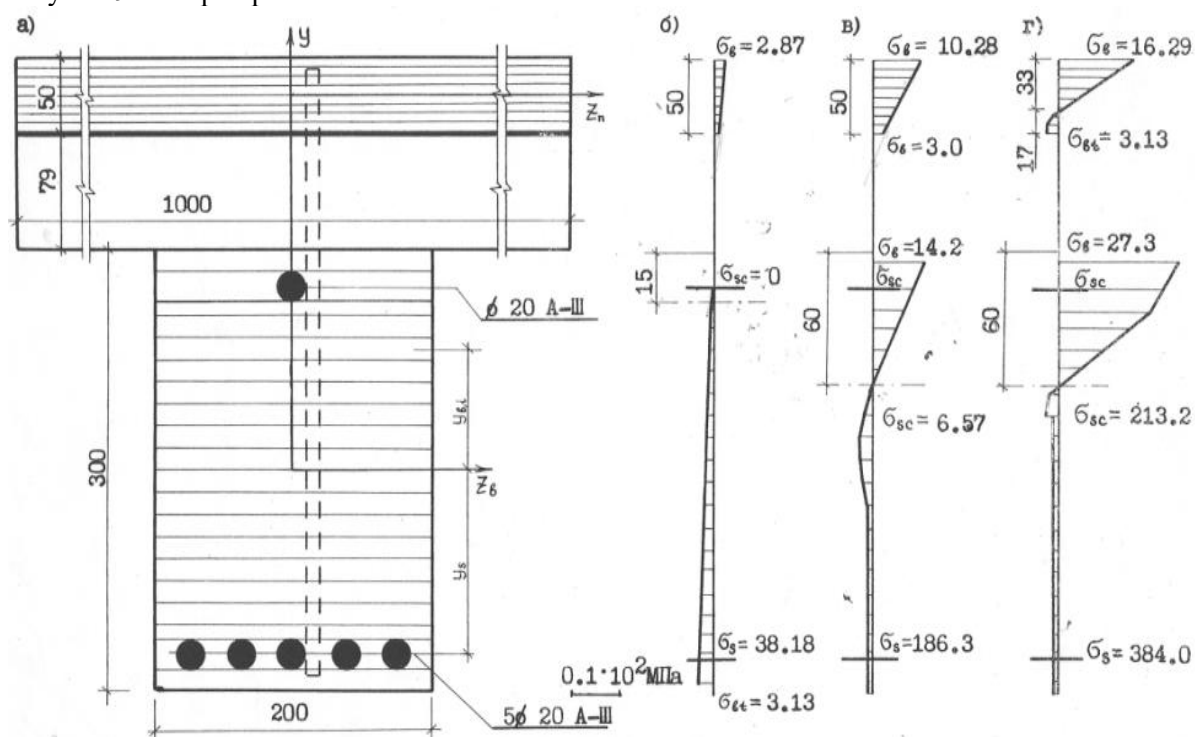


Рисунок 10. Напряженно-деформированное состояние комбинированной балки: а) — дискретное изображение поперечного сечения; б), в), г) — изменение напряжений в бетоне и арматуре по высоте сечения при нагрузках  $0,3 \cdot P_p$ ;  $0,6 \cdot P_p$  и  $0,99 \cdot P_p$

На Рисунке 11 показаны изгибающие моменты  $M$  (кН·м), поперечные силы  $Q$  (кН) в реальном шве (ребрах) и продольные силы  $N$  (кН) в вертикальных сечениях плиты для трех уровней загрузки:  $0,3 \cdot P_p$ ;  $0,6 \cdot P_p$  и  $0,99 \cdot P_p$ .

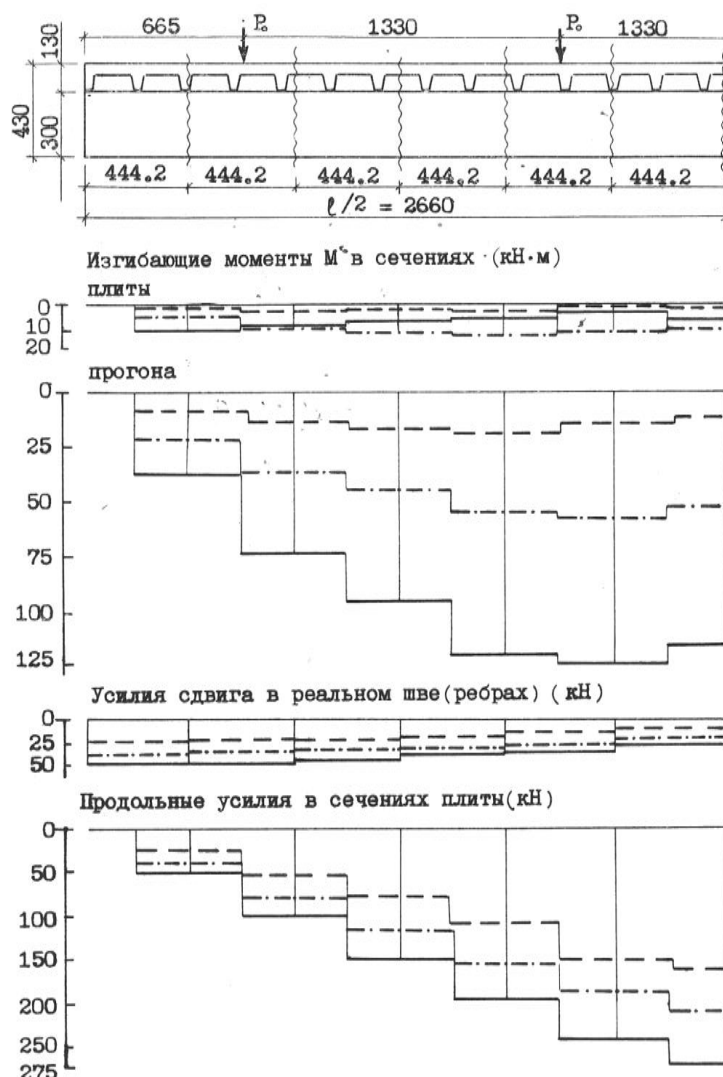


Рисунок 11. Усилия в сечениях балки под нагрузками -----  $0,3 \cdot P_p$ ; -.-.-.-  $0,6 \cdot P_p$  и —  $0,99 \cdot P_p$

### Выводы

1. Использование экспериментальных диаграмм деформирования материалов и податливых соединений при расчетах комбинированных балок позволяет наиболее точно описать реальную работу таких конструкций.
2. Расчет комбинированных балок сборно-монолитных железобетонных перекрытий с использованием стального профилированного листа на стадии нелинейной работы материалов составляющих элементов и связей между ними может быть выполнен по разработанной программе. Результаты расчетных и экспериментальных исследований хорошо согласуются между собой.
3. Применение сборно-монолитного перекрытия предлагаемой конструкции вместо традиционного с применением стальных балок обеспечивает снижение расхода металла на 22,88%, общей трудоемкости на 16,83%, трудоемкости на строительной площадке на 22,25%. Экономический эффект на 1 м<sup>2</sup> площади перекрытия составляет 1,58 руб., что выражается в снижении себестоимости зданий на 11,09%.

*Список литературы:*

1. Гениев Г. А., Тюпин Г. А. Некоторые вопросы теории упругости и пластичности железобетона при наличии трещин // Новые методы расчета строительных конструкций. М.: Стройиздат. 1968. С. 9-14.
2. Додонов М. И. Развитие и применение метода сосредоточенных деформаций к расчету проемных диафрагм многоэтажных зданий // Строительная механика и расчет сооружений. 1984. №6. С. 65-69.
3. Додонов М. И., Мухамедиев Т. А., Кунижев В. Х., Адыракаева Г. Д. Расчет прочности и перемещений стержневых железобетонных элементов по деформированной схеме // Строительная механика и расчет сооружений. 1987. №3.
4. Додонов М. И., Зулпуев А. М. Эффект распора сборных сплошных плоских плит перекрытий в монолитных многоэтажных зданиях // Экономичное армирование железобетонных конструкций: Тезисы докладов. Т. 2, Фрунзе, 1990. С. 78-80.
5. Зулпуев А. М., Султанов У. Метод сосредоточенных деформаций для расчета сборных железобетонных распорных плит перекрытий // Научно-технический журнал. 2004. – №7-8. С. 43.
6. Зулпуев А. М. Влияние распора на работу статических неопределимых систем // Известия ОшТУ. 2005. №1. С. 23.
7. Зулпуев А. М. Расчет изгибаемых плитных элементов и систем из них с учетом нелинейной работы по методу сосредоточенных деформаций // Бетон и железобетон. 2005. №2. С. 14-17.
8. Зулпуев А. М., Асанова С. А. Расчет сборных железобетонных плит перекрытий опертых по контуру в многоэтажных зданий по методу предельного равновесия // Территория науки. 2017. №2. С. 97-102.
9. Зулпуев А. М., Бактыгулов К. Дискретная расчетная модель для нормальных сечений железобетонных стержней несущих систем многоэтажных зданий // Синергия. 2016. №2. С. 63-72.
10. Зулпуев А. М., Ганиев А. М. Расчет по методу сосредоточенных деформаций железобетонных стержневых систем с учетом физической нелинейности // Синергия. 2016. №5. С. 100-107.
11. Карпенко Н. И. К расчету железобетонных пластин и оболочек с учетом трещин //
12. Карпенко Н. И. Теория деформирования железобетона с трещинами. М.: Стройиздат, 1976. 204 с.
13. Поляков С. В., Денисов Б. Е. Анализ работы крупнопанельные зданий на действия горизонтальных (сейсмических, ветровых) нагрузок с использованием плоских и пространственных моделей // Строительство и архитектура Узбекистана. 1967. №3.
14. Ржаницын А. Р. Расчет сплошных конструкций методом упругих сосредоточенных деформаций // Строительная механика и расчет сооружений. 1980. №5. С. 15.
15. Ржаницын А. Р. Составные стержни и пластинки. М.: Стройиздат, 1986. 315 с.
16. СНиП 2.03.01-84\*. Железобетонные конструкции. Нормы проектирования. М., 1999. 79 с.
17. Зулпуев А. М., Абдуллаев У. Д., Казакова К. К., Каныбеков М. З. Расчет несущей способности изгибаемой плиты с профилированным настилом, подвергнутой кручению // Петербургская школа поточной организации строительства. 2023. С. 151-156.



### References:

1. Geniev, G. A., & Tyupin, G. A. (1968). Nekotorye voprosy teorii uprugosti i plastichnosti zhelezobetona pri nalichii treshchin. In *Novye metody rascheta stroitel'nykh konstruksii, Moscow, 9-14*. (in Russian).
2. Dodonov, M. I. (1984). Razvitie i primeneniye metoda sosredotochennykh deformatsii k raschetu proemnykh diafragm mnogoetazhnykh zdaniy. *Stroitel'naya mekhanika i raschet sooruzhenii*, (6), 65-69. (in Russian).
3. Dodonov, M. I., Mukhamediev, T. A., Kunizhev, V. Kh., & Adyrakaeva, G. D. (1987). Raschet prochnosti i peremeshchenii sterzhnevyykh zhelezobetonnykh elementov po deformirovannoi skheme. *Stroitel'naya mekhanika i raschet sooruzhenii*, (3). (in Russian).
4. Dodonov, M. I., & Zulpuev, A. M. (1990). Effekt rasporya sbornyykh sploshnykh ploskikh plit perekrytii v monolitnykh mnogoetazhnykh zdaniyakh. In *Ekonomichnoe armirovaniye zhelezobetonnykh konstruksii: Tezisy dokladov, 2, Frunze*, 78-80. (in Russian).
5. Zulpuev, A. M., & Sultanov, U. (2004). Metod sosredotochennykh deformatsii dlya rascheta sbornyykh zhelezobetonnykh raspornykh plit perekrytii. *Nauchno-tekhnicheskii zhurnal*, (7-8), 43. (in Russian).
6. Zulpuev, A. M. (2005). Vliyaniye rasporya na rabotu staticheskikh neopredelimykh sistem. *Izvestiya OshTU*, (1), 23. (in Russian).
7. Zulpuev, A. M. (2005). Raschet izgibaemykh plitnykh elementov i sistem iz nikh s uchetom nelineinoi raboty po metodu sosredotochennykh deformatsii. *Beton i zhelezobeton*, (2), 14-17. (in Russian).
8. Zulpuev, A. M., & Asanova, S. A. (2017). Raschet sbornyykh zhelezobetonnykh plit perekrytii opertykh po konturu v mnogoetazhnykh zdaniy po metodu predel'nogo ravnovesiya. *Territoriya nauki*, (2), 97-102. (in Russian).
9. Zulpuev, A. M., & Baktygulov, K. (2016). Diskretnaya raschetnaya model' dlya normal'nykh sechenii zhelezobetonnykh sterzhnei nesushchikh sistem mnogoetazhnykh zdaniy. *Sinergiya*, (2), 63-72. (in Russian).
10. Zulpuev, A. M., & Ganyev, A. M. (2016). Raschet po metodu sosredotochennykh deformatsii zhelezobetonnykh sterzhnevyykh sistem s uchetom fizicheskoi nelineinosti. *Sinergiya*, (5), 100-107. (in Russian).
11. Karpenko, N. I. (1971). K raschetu zhelezobetonnykh plastin i obolochek s uchetom treshchin. *Stroitel'naya mekhanika i raschet sooruzhenii*, (1), 7-13. (in Russian).
12. Karpenko, N. I. (1976). Teoriya deformirovaniya zhelezobetona s treshchinami. Moscow. (in Russian).
13. Polyakov, S. V., & Denisov, B. E. (1967). Analiz raboty krupnopanel'nykh zdaniy na deistviya gorizonta'nykh (seismicheskikh, vetrovykh) nagruzok s ispol'zovaniem ploskikh i prostranstvennykh modelei. *Stroitel'stvo i arkhitektura Uzbekistana*, (3).
14. Rzhantsyn, A. R. (1980). Raschet sploshnykh konstruksii metodom uprugikh sosredotochennykh deformatsii. *Stroitel'naya mekhanika i raschet sooruzhenii*, (5), 15. (in Russian).
15. Rzhantsyn, A. R. (1986). Sostavnye sterzhni i plastinki. Moscow. (in Russian).
16. SNiP 2.03.01-84\*. Zhelezobetonnye konstruksii. Normy proektirovaniya (1999). Moscow. (in Russian).

17. Zulpuev, A. M., Abdullaev, U. D., Kazakova, K. K., & Kanybekov, M. Z. (2023). Raschet nesushchei sposobnosti izgibaemoi plity s profilirovannym nastilom, podvergnutoi krucheniyu. In *Peterburgskaya shkola potochnoi organizatsii stroitel'stva* (pp. 151-156). (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 15.04.2025 г.

Принята к публикации  
22.04.2025 г.

*Ссылка для цитирования:*

Абдуллаев У. Д., Зулпуев А. М., Иранова Н. А., Турсунов И. Р. Расчет монолитных перекрытий с применением профилированных настилов по методу сосредоточенных деформаций // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 149-161. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/21>

*Cite as (APA):*

Abdullaev, U., Zulpuev, A., Iranova, N., & Tursunov, I. (2025). Calculation of Monolithic Slabs with Profiled Decks Using the Method of Concentrated Deformations. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 149-161. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/21>

УДК 004.91

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/22>

## **ВНЕДРЕНИЕ CRM-РЕШЕНИЯ НА ПЛАТФОРМЕ БИТРИКС24: ТРАНСФОРМАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ И ИНТЕГРАЦИОННАЯ АРХИТЕКТУРА**

©**Берников И. В.**, ORCID: 0009-0009-4471-4957, Национальный исследовательский университет "МЭИ", г. Москва, Россия, [bernikov2015@gmail.com](mailto:bernikov2015@gmail.com)

©**Рыжов А. В.**, ORCID: 0009-0003-4729-9505, Национальный исследовательский университет "МЭИ", г. Москва, Россия, [RyzhovAVI@mpei.ru](mailto:RyzhovAVI@mpei.ru)

©**Баланев К. С.**, ORCID: 0009-0002-9722-7262, SPIN-код: 8192-1861, Национальный исследовательский университет "МЭИ", г. Москва, Россия, [BalanevKS@mpei.ru](mailto:BalanevKS@mpei.ru)

## **IMPLEMENTATION OF CRM SOLUTION ON BITRIX24 PLATFORM: BUSINESS PROCESS TRANSFORMATION AND INTEGRATION ARCHITECTURE**

©**Bernikov I.**, ORCID: 0009-0009-4471-4957, National Research University "Moscow Power Engineering Institute", Moscow, Russia, [bernikov2015@gmail.com](mailto:bernikov2015@gmail.com)

©**Ryzhov A.**, ORCID: 0009-0003-4729-9505, National Research University "Moscow Power Engineering Institute", Moscow, Russia, [RyzhovAVI@mpei.ru](mailto:RyzhovAVI@mpei.ru)

©**Balanev K.**, ORCID: 0009-0002-9722-7262, SPIN code: 8192-1861, National Research University "Moscow Power Engineering Institute", Moscow, Russia, [BalanevKS@mpei.ru](mailto:BalanevKS@mpei.ru)

**Аннотация.** Рост требований к прозрачности и качеству клиентского взаимодействия требует от компаний пересмотра архитектуры информационных систем. В статье рассматривается проект внедрения CRM-системы на базе Битрикс24 с модульной архитектурой, ориентированной на автоматизацию цепочки создания ценности — от обработки обращений до пост-продажного обслуживания. Описаны принципы построения воронок продаж, классификация лидов, особенности конфигурации продуктовых единиц и расчетов заказов. Раскрыты механизмы интеграции с ERP-системами, мастер-хранилищами и внешними сервисами, включая REST-интерфейсы и событийную модель обмена данными. Представленный подход демонстрирует возможности масштабируемой цифровой трансформации с акцентом на целостность данных и снижение операционной нагрузки.

**Abstract.** Growing requirements for transparency and quality of customer interaction require companies to revise the architecture of information systems. The article discusses the project of implementing a CRM-system based on Bitrix24 with a modular architecture, focused on the automation of the value chain - from the processing of requests to post-sales service. The principles of building sales funnels, classification of leads, features of configuration of product units and order calculations are described. Mechanisms of integration with ERP-systems, master stores and external services, including REST-interfaces and event-based data exchange model are disclosed. The presented approach demonstrates the possibilities of scalable digital transformation with a focus on data integrity and reduced operational burden.

**Ключевые слова:** CRM-система, цифровизация бизнес-процессов, Битрикс24, интеграционная архитектура.

**Keywords:** CRM system, digitalization of business processes, Bitrix24, integration architecture.

Рост требований к прозрачности внутренних процессов и повышению качества клиентского взаимодействия требует от компаний пересмотра существующих архитектур информационных систем. Инициатива по внедрению CRM-решения на базе платформы Битрикс24 отражает переход к централизованному управлению данными и автоматизации ключевых этапов цепочки создания ценности. Основная задача проекта — трансформация процессов обработки обращений, продаж и документооборота через внедрение адаптированной под нужды организации CRM-системы с элементами корпоративного портала [1].

Проект охватывает модернизацию цепочки обработки заказов, начиная с холодного контакта до пост-продажного обслуживания, с последующим включением модулей, отвечающих за финансовые операции и логистику. Функциональность платформы расширяется через настраиваемые бизнес-процессы, автоматическую генерацию документов и интеграцию с мастер-системами предприятия. Согласованный объем проекта фиксируется в концептуальном документе, корректировка которого допускается только при наличии дополнительного согласования между сторонами. Такой подход позволяет минимизировать риски, связанные с изменением требований на поздних этапах внедрения. Архитектура процесса продаж формализована в виде трех последовательных воронок: «Активности», «Продажа» и «Реализация». Каждая из них сопровождается статусной моделью, обеспечивающей прозрачность этапов обработки заказов. Расширенная модель обработки Лидов позволяет классифицировать обращения по направлениям: сервис, продажи и проектное взаимодействие.

Таблица 1

ЭТАПЫ ОБРАБОТКИ ЛИДА

| Этап           | Действие пользователя                  | Результат                      |
|----------------|----------------------------------------|--------------------------------|
| Новый          | Регистрация обращения                  | Присвоение базового статуса    |
| В работе       | Анализ потребностей клиента            | Формирование запроса на расчёт |
| Качественный   | Подтверждённый интерес                 | Конвертация в сделку           |
| Некачественный | Отказ клиента или нерелевантный запрос | Архивация обращения            |

Модульная архитектура позволяет разделить систему на функциональные сегменты, охватывающие основные аспекты деятельности: коммерческое взаимодействие, расчёты, документооборот и сопровождение производства. Центральное место занимает модуль «Конфигуратор», предназначенный для генерации номенклатурных единиц изделий. Формирование индивидуальных конфигураций осуществляется на основе заданных компонент и платформ, с возможностью передачи задачи в технический дивизион для утверждения. Автоматизация расчета стоимости заказа реализуется посредством алгоритма, учитывающего параметры доставки, конфигурации изделий и данные из номенклатурного каталога. Инструмент коммерческого предложения формирует спецификацию с динамическим шаблоном, доступную в редактируемых форматах .pdf и .doc.

Отдельное внимание уделяется блоку управления счетами: автоматическая генерация на основе событий; интеграция с курсами валют; статусная модель жизненного цикла счета; привязка к сделкам и заявкам; разграничение прав доступа по ролям.

Модуль «Оплаты» служит связующим звеном между CRM и ERP-системами. В его рамках осуществляется фиксация поступлений, распределение средств по позициям заказа, а также контроль по открытым кредитным условиям. Информационный обмен с внешними системами реализуется по архитектуре REST, с поддержкой двусторонней передачи данных. Главным направлением взаимодействия является внутренняя система, функционирующая в

роли мастер-хранилища данных. Поточковая интеграция строится по принципу событийной очереди, обрабатываемой через MSMQ-Handler.

Таблица 2

### ОСНОВНЫЕ ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ

| Направление                    | Объект обмена                     | Тип взаимодействия |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| Битрикс24 → Внутренняя система | Данные по сделкам, статусам       | REST API POST      |
| Внутренняя система → Битрикс24 | Справочники, остатки, курсы валют | REST API GET       |
| 1C ERP ↔ Битрикс24             | Оплаты, счета, документы          | REST + файлообмен  |

Поддержка интеграции с корпоративной почтой, Active Directory и внутренним файловым хранилищем позволяет реализовать SSO и централизованное управление доступом. Планируется дальнейшее расширение за счет подключения онлайн-магазина, телефонной платформы и каналов мессенджеров. Цифровизация внутренних процессов на базе платформы Битрикс24 в ИТ компании [2] охватывает широкий спектр задач: от обработки запросов клиентов до обеспечения полнофункционального документооборота. Модульный подход в сочетании с глубоким уровнем интеграции с внешними ИС позволяет сформировать устойчивую, масштабируемую архитектуру.

В рамках проекта предусмотрены механизмы снижения нагрузки на пользователей, оптимизация ручных операций, рост прозрачности бизнес-процессов. Основное внимание сосредоточено на достижении целостности данных, обеспечении контролируемого перехода между стадиями заказа и оперативном реагировании на изменения в цепочке поставки.

#### Список литературы:

1. Бардасова Э. В. Импортзамещение при реализации проектов в сфере услуг по цифровизации бизнес-процессов // Управление устойчивым развитием. 2019. №5. С. 12-16.
2. Ли Ч. К. Оценка результативности внедрения Битрикс24 для электронной коммерции // Вестник университета «Туран». 2021. №1. С. 116-121.

#### References:

1. Bardasova, E. V. (2019). Importozameshchenie pri realizatsii proektov v sfere uslug po tsifrovizatsii biznes-protsessov. *Upravlenie ustoichivym razvitiem*, (5), 12-16. (in Russian).
2. Li, Ch. K. (2021). Otsenka rezul'tativnosti vnedreniya Bitriks24 dlya elektronnoi kommertsii. *Vestnik universiteta "Turan"*, (1), 116-121. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 20.04.2025 г.

Принята к публикации  
27.04.2025 г.

#### Ссылка для цитирования:

Берников И. В., Рыжов А. В., Баланев К. С. Внедрение CRM-решения на платформе БИТРИКС24: трансформация бизнес-процессов и интеграционная архитектура // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 162-164. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/22>

#### Cite as (APA):

Bernikov, I., Ryzhov, A., & Balanov, K. (2025). Implementation of CRM Solution on BITRIX24 Platform: Business Process Transformation and Integration Architecture. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 162-164. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/22>



УДК 004.41

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/23>

## **ИНТЕГРАЦИЯ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ В2В-ПОСТАВКАМИ: ОТ КОНФИГУРИРОВАНИЯ ДО АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ**

©**Берников И. В.**, ORCID: 0009-0009-4471-4957, Национальный исследовательский университет "МЭИ", г. Москва, Россия, [bernikov2015@gmail.com](mailto:bernikov2015@gmail.com)

©**Рыжов А. В.** ORCID: 0009-0003-4729-9505, Национальный исследовательский университет "МЭИ", г. Москва, Россия, [RyzhovAVI@mpei.ru](mailto:RyzhovAVI@mpei.ru)

©**Баланев К. С.** ORCID: 0009-0002-9722-7262, SPIN-код: 8192-1861, Национальный исследовательский университет "МЭИ", г. Москва, Россия, [BalanevKS@mpei.ru](mailto:BalanevKS@mpei.ru)

## **INTEGRATION OF A DIGITAL PLATFORM FOR B2B SUPPLY MANAGEMENT: FROM CONFIGURATION TO BUSINESS PROCESS AUTOMATION**

©**Bernikov I.**, ORCID: 0009-0009-4471-4957, National Research University "Moscow Power Engineering Institute", Moscow, Russia, [bernikov2015@gmail.com](mailto:bernikov2015@gmail.com)

©**Ryzhov A.**, ORCID: 0009-0003-4729-9505, National Research University "Moscow Power Engineering Institute", Moscow, Russia, [RyzhovAVI@mpei.ru](mailto:RyzhovAVI@mpei.ru)

©**Balanev K.**, ORCID: 0009-0002-9722-7262, SPIN code: 8192-1861, National Research University "Moscow Power Engineering Institute", Moscow, Russia, [BalanevKS@mpei.ru](mailto:BalanevKS@mpei.ru)

*Аннотация.* Цифровая трансформация в сфере В2В-поставок требует от предприятий создания гибких, масштабируемых платформ, способных обеспечить прозрачное взаимодействие с клиентами и партнёрами. В статье рассматривается проект построения интегрированной ИТ-системы, охватывающей процессы от конфигурирования продукции до оформления заказов и взаимодействия с ERP-системами. Представлена архитектура платформы с модульной структурой, иерархическим каталогом номенклатуры, конфигуратором решений и встроенными механизмами безопасности. Особое внимание уделено синхронизации данных, API-взаимодействию, логированию изменений и управлению доступом. Описанный подход позволяет повысить скорость обработки заявок, обеспечить актуальность информации и заложить основу для последующей автоматизации и масштабирования процессов.

*Abstract.* Digital transformation in the B2B supply chain requires enterprises to create flexible, scalable platforms that can ensure transparent interaction with customers and partners. The article discusses the project of building an integrated IT system covering processes from product configuration to order processing and interaction with ERP systems. The architecture of the platform with a modular structure, hierarchical catalog of nomenclature, solution configurator and built-in security mechanisms is presented. Special attention is paid to data synchronization, API interoperability, change logging and access control. The described approach allows to increase the speed of request processing, ensure the relevance of information and lay the foundation for further automation and scaling of processes.

*Ключевые слова:* цифровая платформа, В2В-автоматизация, конфигуратор продукции, интеграция с ERP.

**Keywords:** digital platform, B2B automation, product configurator, ERP integration.

Переход предприятий решениям в секторе B2B поставок оборудования обусловлен необходимостью оперативного управления информацией, структурной гибкостью и прозрачностью клиентского сервиса. Современные компании сталкиваются с задачей быстрой адаптации внутренних процессов к требованиям рынка. В данном контексте критически значимым становится наличие комплексной цифровой платформы, включающей не только витринную часть, но и разветвлённую внутреннюю инфраструктуру. Проект, направлен на разработку высокоинтегрированной системы, обеспечивающей неразрывную связь между отделами, партнёрами и конечными пользователями. Особое внимание уделяется обеспечению актуальности данных, поддержке гибких сценариев взаимодействия и автоматизации типовых бизнес-процессов.

Результаты первичного аудита внутренних процессов выявили ряд типичных проблем цифровой зрелости: отсутствие централизованной базы для управления остатками, спецификациями и сроками поставки; необходимость ручной подготовки коммерческих предложений; слабая согласованность данных между отделами; привязанность процессов к стационарным рабочим местам и локальным ресурсам.

Выявленные ограничения препятствуют оперативному реагированию на запросы клиентов и партнёров, повышают трудозатраты и создают риски информационной фрагментации. Разрабатываемая система представляет собой интегрированную цифровую платформу, включающую публичную и защищённую части. В архитектуру входит каталог номенклатуры, интерфейс конфигурирования продуктов, модуль обработки заказов и инструменты для администрирования взаимодействий.

Центральное место занимает каталог, организованный по иерархической модели. Каждой товарной категории соответствует набор уникальных и наследуемых свойств, определяющих характеристики продукции. Единицы каталога (Items) и их реализации (Variants) формируются с опорой на предварительно заданные правила, включая допустимые диапазоны значений и типы входных данных. Встроенная система API обеспечивает двустороннюю синхронизацию с 1С и другими внешними ИТ-решениями. Обновление данных происходит с высокой периодичностью, позволяя поддерживать актуальность остатков, заказов и документации.

Каталог представлен в виде древовидной структуры с возможностью определения свойств на любом уровне. Поддерживаются типы свойств: числовые, текстовые, диапазонные, флаговые, составные, медиа-связанные и слотовые. Вся информация логируется: сохраняются изменения, инициатор, временные метки и предыдущие значения. Это создаёт условия для полной трассируемости всех изменений.

Функциональный модуль конфигурирования позволяет формировать кастомные решения на основе заданных правил совместимости. Система «слотов» позволяет назначать параметры и фильтры для выбора компонентов. Конфигуратор поддерживает отображение типовых сборок и контроль бизнес-логики при сборке [1].

Цепочка формирования заказа организована с учётом различных сценариев: от самостоятельной работы клиента на сайте до менеджерской обработки через CRM. Инициация заказа осуществляется через интерфейс витрины, после чего данные поступают в CRM-систему заказчика посредством API-соединения. Передача включает: идентификаторы клиентов, состав заказа, параметры оплаты и доставки, а также метаданные о действиях пользователя. Все изменения фиксируются, а редактирование заказа возможно до момента выставления счёта. Система автоматически уведомляет менеджеров о внесённых

пользователем правках. Процесс учитывает гибкое управление статусами, предусмотрена интеграция с внешними логистическими модулями, расчёт скидок и регистрация всех коммерческих событий. Поддержка роли «администратор» позволяет конфигурировать представление и доступ к полям заказа.

Система построена на принципах асинхронного обмена данными с внешними ИТ-инфраструктурами. Основной обмен осуществляется с ERP-системой 1С [2]. Согласование первоисточников данных происходит на этапе проектирования и допускает переключение логики между внешней и внутренней системами. Регулярная синхронизация затрагивает следующие объекты: товары, остатки, заказы, перемещения, контрагенты. Механизмы идентификации используют уникальные ID и алгоритмы согласования изменений.

Встроенные протоколы безопасности обеспечивают разграничение доступов на основе ролей: конечные покупатели, интеграторы, дистрибьюторы, администраторы. Реализованы шифрование сессий, защищённый обмен с API, двухфакторная аутентификация и управление сессиями доступа. Все действия пользователей логируются. Система предупреждает о возможных рисках при публикации конфиденциальной информации. В административной панели осуществляется настройка всех каналов связи, форм обратной связи и уведомлений.

Ожидается увеличение скорости обработки клиентских запросов, снижение нагрузки на сотрудников и повышение консистентности информации на всех уровнях. Централизация справочной информации и конфигурационных сценариев позволяет ускорить процесс принятия решений и минимизировать ошибки в технических спецификациях. Обновляемость данных в публичной части ресурса становится побочным эффектом корректной работы внутренней платформы. Это обеспечивает стабильную актуальность информации на сайте без дополнительных ручных усилий со стороны менеджеров. Автоматизированный расчёт цен, интеграция с логистическими платформами и возможность автономного формирования коммерческих предложений пользователями — шаг к снижению издержек и повышению удовлетворённости клиентов.

Разработка корпоративной платформы представляет собой пример системного подхода к цифровизации ИТ-инфраструктуры предприятия. Акцент на адаптивную архитектуру, роль сотрудника как первоочередного пользователя, а также встроенная поддержка интеграции с внешними системами, определяют устойчивость решения к изменениям и масштабируемость на долгосрочном горизонте.

Предложенная модель демонстрирует, как внутренние ИТ-инструменты формируют основу для внешнего имиджа и репутации компании в глазах её клиентов и партнёров. Комплексность подхода позволяет не только решать текущие задачи, но и строить фундамент для новых уровней автоматизации и персонализации.

#### *Список литературы:*

1. Федоров Д. Конфигуратор продукции как составная часть идеологии CSRP // САПР и графика. 2005. №10. С. 14.
2. Артамонова Т. Е., Овсянникова А. В., Воробьева А. В., Попович А. Э. ERP-системы. Эффективность и проблематика внедрения ERP-систем // Естественные и технические науки. 2016. №4(94). С. 173-174.

#### *References:*

1. Fedorov, D. (2005). Konfigurator produktsii kak sostavnaya chast' ideologii CSRP. *SAPR i grafika*, (10), 14. (in Russian).

2. Artamonova, T. E., Ovsyannikova, A. V., Vorob'eva, A. V., & Popovich, A. E. (2016). ERP-sistemy. Effektivnost' i problematika vnedreniya ERP-sistem. *Estestvennye i tekhnicheskie nauki*, 4(94), 173-174. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 20.04.2025 г.*

*Принята к публикации  
26.04.2025 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Берников И. В., Рыжов А. В., Баланев К. С. Интеграция цифровой платформы для управления B2B-поставками: от конфигурирования до автоматизации бизнес-процессов // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 165-168. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/23>

*Cite as (APA):*

Bernikov, I., Ryzhov, A., & Balanov, K. (2025). Integration of a Digital Platform for B2B Supply Management: from Configuration to Business Process Automation. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 165-168. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/23>

УДК 004.89

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/24>

## РАЗРАБОТКА И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АНАЛИЗА КОТИРОВОК АКЦИЙ

©Окулов М. Д., ORCID: 0009-0006-9243-6574, SPIN-код: 8379-2487, Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва, Россия, [maxim999555@yandex.ru](mailto:maxim999555@yandex.ru)

©Денисенко В. К., Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва, Россия, [lubaok@bk.ru](mailto:lubaok@bk.ru)

## DEVELOPMENT AND DESIGN OF AN EXPERT SYSTEM FOR STOCK PRICE ANALYSIS

©Okulov M., ORCID: 0009-0006-9243-6574, SPIN-code: 8379-2487, National Research University Moscow Power Engineering Institute, Moscow, Russia, [maxim999555@yandex.ru](mailto:maxim999555@yandex.ru)

©Denisenko V., National Research University Moscow Power Engineering Institute, Moscow, Russia, [lubaok@bk.ru](mailto:lubaok@bk.ru)

*Аннотация.* Рассматривается разработка экспертной системы для анализа фондового рынка с использованием технологий искусственного интеллекта. Представлена архитектура системы, включающая базу знаний, механизм логического вывода и пользовательский интерфейс. Описаны ключевые этапы разработки: от сбора и предобработки финансовых данных до реализации алгоритмов анализа на Python с применением библиотек NumPy, Pandas и методов машинного обучения. Особое внимание уделено анализу существующих решений (WallStreetZen, SeekingAlpha) и выбору инструментария (VS Code, QT Designer). Приведены примеры реализации основных компонентов системы, включая обработку временных рядов котировок акций и визуализацию результатов. Разработанная система демонстрирует эффективность в решении задач прогнозирования и может быть полезна участникам финансового рынка.

*Abstract.* Discusses the development of an expert system for stock market analysis using artificial intelligence technologies. The architecture of the system is presented, which includes a knowledge base, a logical inference mechanism, and a user interface. The key stages of development are described: from the collection and preprocessing of financial data to the implementation of analysis algorithms in Python using NumPy, Pandas libraries and machine learning methods. Special attention is paid to the analysis of existing solutions (WallStreetZen, SeekingAlpha) and the choice of tools (VS Code, QT Designer). Examples of the implementation of the main components of the system are given, including the processing of time series of stock quotes and visualization of results. The developed system demonstrates its effectiveness in solving forecasting problems and can be useful to financial market participants.

*Ключевые слова:* экспертная система, линейная регрессия, прогноз, акции.

*Keywords:* expert system, linear regression, forecast, stocks.

Экспертная система — система, основанная на знаниях, где одним из направлений в области исследования является искусственный интеллект, направленный на создание вычислительной системы, который может принимать значение как эксперт. Этапы разработки ЭС включают в себе шесть шагов: идентификация знаний, концептуализация



(знания собираются в базу данных: таблицу, графики), формализация (перевод языка), реализация (создание программного продукта), тестирование (испытания), опытная эксплуатация [1].

Типичная ЭС состоит из следующих основных компонентов: решателя (интерпретатора), рабочей памяти (РП), называемой также базой данных (БД), базы знаний (БЗ), компонентов приобретения знаний, объяснительного и диалогового компонентов (Рисунок 1).



Рисунок 1. Типовая структура экспертной системы

База данных предназначена для хранения исходных и промежуточных данных решаемой в текущий момент задачи. Этот термин совпадает по названию, но не по смыслу с термином, применяемым в информационно-поисковых системах (ИПС) и системах управления базами данных (СУБД) для обозначения всех данных (и в первую очередь - не текущих, а долгосрочных), хранимых в системе. Решатель, используя исходные данные из РП и знания из БЗ, формирует такую последовательность правил, которые, будучи примененными к исходным данным, приводят к решению задачи. Объяснительный компонент объясняет, как система получила решение задачи (или почему она не получила решения) и какие знания она при этом использовала, это облегчает эксперту тестирование системы и повышает доверие пользователя к полученному результату. Диалоговый компонент ориентирован на организацию дружелюбного общения со всеми категориями пользователей как в ходе решения задач, так и приобретения знаний, объяснения результатов работы.

В разработке ЭС участвуют представители следующих специальностей: эксперт в той проблемной области, задачи которой будет решать ЭС; инженер по знаниям — специалист по разработке ЭС; программист — специалист по разработке инструментальных средств.

Экспертная система работает в двух режимах: приобретения знаний и решения задач (называемым также режимом консультации или режимом использования ЭС). Характеристиками ЭС являются цель, проблемная область, глубина анализа проблемной области, используемые методы и типы знаний, класс системы, стадия существования, инструменты. Обычно выделяют следующие типы задач: интерпретация символов или сигналов — составление смыслового описания по входным данным; диагностика — определение неисправностей; предсказание — определение последствий наблюдаемых ситуаций; конструирование — разработка объекта с заданными свойствами при соблюдении установленных ограничений; планирование — определение последовательности действий, приводящих к желаемому состоянию объекта; слежение — наблюдение за изменяющимся

состоянием объекта и сравнение его показателей с установленными или желаемыми; управление — воздействие на объект для достижения желаемого поведения.

*Анализ существующих аналогов: WallStreetZen, SeekingAlpha.* Одной из ведущих платформ для биржевых опросов является WallStreetZen — это программное обеспечение для анализа запасов объединяет последние финансовые данные и автоматически выполняет подробный фундаментальный анализ, а также предоставляет простое описание в 1 строку, чтобы вы могли за считанные минуты узнать точный метод, используемый при расчете любых запасов. WallStreetZen позволяет инвесторам отслеживать свои инвестиции, настраивать уведомления об изменении цен и получать торговые рекомендации. Платформа также предоставляет учебные материалы и руководства по инвестированию, которые помогают пользователям расширить свои финансовые знания и навыки (Рисунок 2).

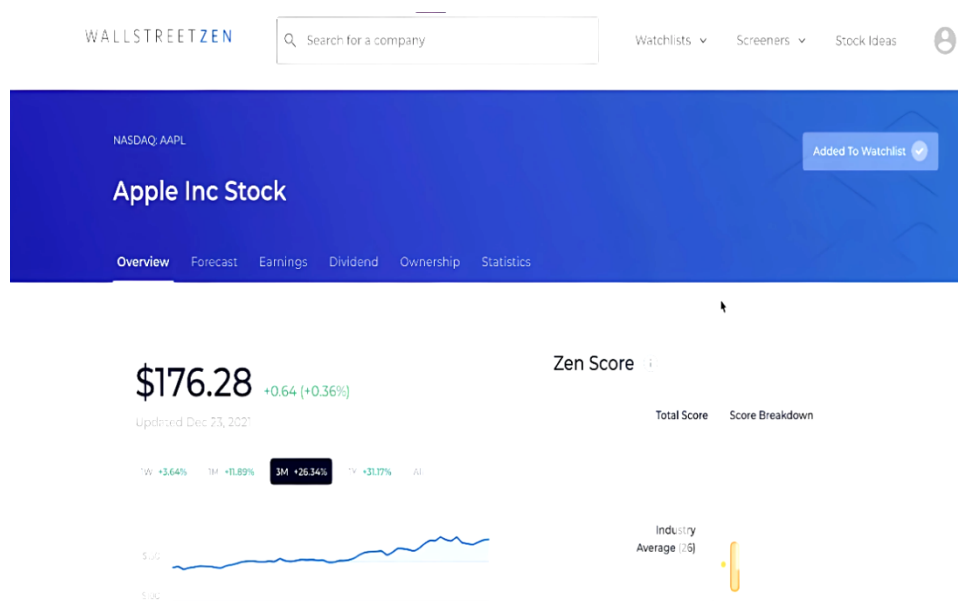


Рисунок 2. Домашняя страница (WallStreetZen)

Seeking Alpha — это онлайн-платформа для финансового анализа, инвестиций и торговли акциями. Сайт предлагает широкий спектр финансовой информации, новостей, аналитических материалов и обзоров компаний для инвесторов и трейдеров (Рисунок 3). Seeking Alpha также предлагает инструменты анализа акций и портфеля ценных бумаг.

*Анализ инструментов и методов для проектирования экспертной системы. VS Code (Visual Studio Code)* — один из самых популярных текстовых редакторов, разработанный Microsoft. Он предназначен для написания кода, отладки, рефакторинга и работы с различными технологиями и языками программирования. Область применения VS Code: редактор имеет встроенную подсветку синтаксиса, автозавершение, отладчик и множество расширений, что делает его мощным инструментом для создания программного обеспечения. Он часто используется для создания веб-сайтов и веб-приложений. Его возможности включают поддержку HTML, CSS, JavaScript, фреймворков, библиотек для веб-разработки и инструментов для работы с Git и другими системами контроля версий. Редактор можно использовать для создания скриптов на таких языках, как PowerShell, Bash и других, для настройки и автоматизации процессов управления операционной системой и сетью. Он популярен среди специалистов в области анализа данных и машинного обучения. Существуют расширения для работы с такими языками, как R, Python, и инструменты для

визуализации данных. Он также интегрируется с Docker, позволяя разработчикам управлять контейнерами и манипулировать композициями Docker непосредственно из редактора.

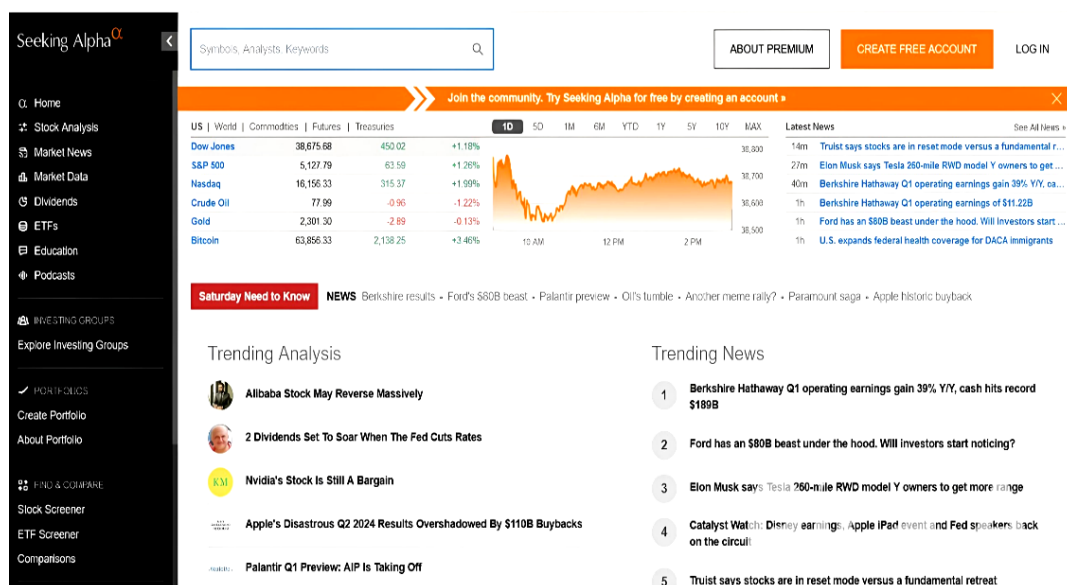


Рисунок 3. Домашняя страница (Seeking Alpha)

*Python с использованием Designer.* «Конструктор» (например, «Qt Designer») — это инструмент, который позволяет визуально создавать интерфейс для вашего приложения с использованием графических элементов. Обычно он используется в сочетании с библиотекой Qt. Процесс создания графического интерфейса (GUI) на Python с использованием Designer (например, Qt Designer или какого-либо другого инструмента) заключается в следующем. Как только интерфейс будет готов, сохраните его в соответствующем формате, который вы сможете загрузить и использовать на Python. Загрузите сохраненный дизайн интерфейса в скрипт на Python и используйте его для создания функционального приложения. Для этого вам понадобится библиотека для работы с графическим интерфейсом на Python, такая как PyQt или PySide. Используйте Python для определения действий, которые вам необходимо выполнять при взаимодействии с элементами интерфейса. После создания приложения запустите тесты, чтобы убедиться, что все элементы взаимодействуют правильно и функциональность соответствует вашим ожиданиям

*Bash* — это терминал для операционной системы Linux, который также может быть установлен в Windows в качестве аналога командной строки (cmd). В обоих интерфейсах оболочки пользователь может использовать команды для управления файлами и каталогами в операционной системе Cmd с помощью команд: dir (для отображения списка файлов и каталогов), cd (для изменения текущего каталога), del (в Bash:ls (для отображения списка файлов и каталогов), и так далее. Просмотр), cd (изменить текущий каталог), rm (удалить файлы).

*Линейная регрессия* — это метод анализа данных, который предсказывает ценность неизвестных данных с помощью другого связанного и известного значения данных. Он математически моделирует неизвестную или зависимую переменную и известную или независимую переменную в виде линейного уравнения [2].

Для регрессии общая прогнозная формула линейной модели выглядит следующим образом:

$$\hat{y} = w[0] * x[0] + w[1] * x[1] + \dots + w[p] * x[p] + b \quad (1)$$

Здесь  $x[0]$  по  $x[p]$  обозначают признаки (в данном примере число характеристик равно  $p+1$ ) для отдельной точки данных,  $w$  и  $b$  – параметры модели, оцениваемые в ходе обучения, и  $\hat{y}$  — прогноз выдаваемый моделью. Для набора данных с одним признаком эта формула имеет вид:

$$\hat{y} = w[0] * x[0] + b \quad (2)$$

Линейные модели для регрессии можно охарактеризовать как регрессионные модели, в которых прогнозом является прямая линия для одного признака, плоскость, когда используем два признака, или гиперплоскость для большего количества измерений (рис. 4-5).

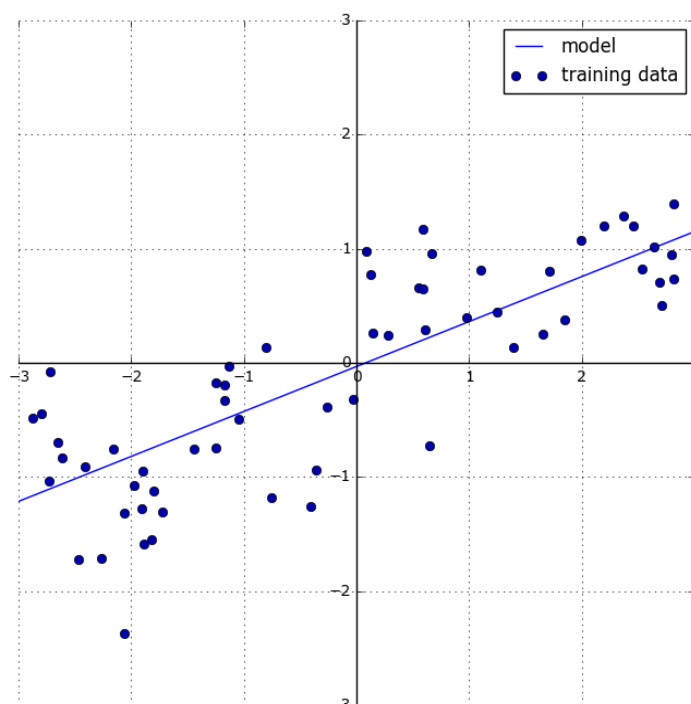


Рисунок 4. Пример-1 Линейная регрессия

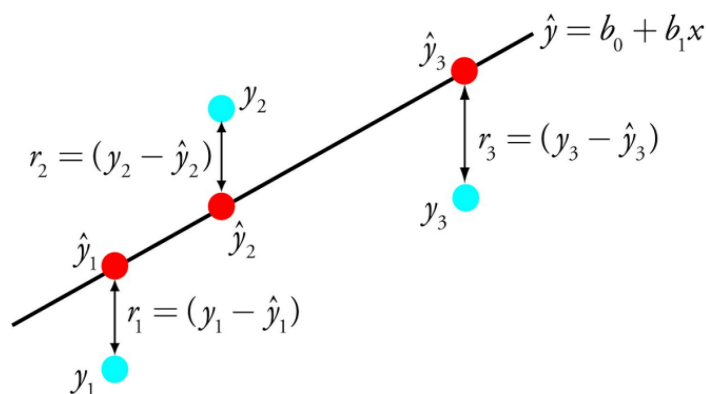


Рисунок 5. Пример-2 Линейная регрессия

*NumPy (Numerical Python)* — это библиотека для языка программирования Python, предназначенная для работы с многомерными массивами, линейной алгеброй, случайными числами и другими математическими вычислениями. NumPy предоставляет мощные инструменты для работы с массивами и эффективных операций над ними, что делает ее незаменимым инструментом для научных вычислений и анализа данных.

*Seaborn* — это библиотека для визуализации данных в Python, которая строит на базе библиотеки Matplotlib и предоставляет простой и красивый интерфейс для создания информативных графиков. Seaborn удобно работать с данными в формате pandas DataFrame и позволяет создавать сложные графики с минимальным объемом кода, включая столбчатые диаграммы, гистограммы, ящики с усами, тепловые карты, scatter plot и многое другое.

*Pandas* — это высокоуровневая библиотека для анализа данных, написанная на языке программирования Python, обладающая структурами данных и инструментами, необходимыми для эффективной работы с данными. Pandas предоставляет удобные и гибкие структуры данных, такие как Series (одномерные массивы) и DataFrame (двумерные таблицы данных), которые позволяют проводить операции на данных, являющиеся стандартными для работы с таблицами данных.

*DataFrame* — это основная структура данных в Pandas, представляющая двумерную таблицу данных со столбцами, которая может быть легко и эффективно обработана, проанализирована. DataFrame позволяет хранить и манипулировать данными различных типов (числовые, строковые, логические и прочие). Поддерживает множество операций над данными, такие как фильтрация, сортировка, группировка, агрегация, преобразование и многое другое. Это делает анализ и обработку данных более эффективной.

*PuKnow* — это библиотека на языке Python, которая предоставляет инструменты для разработки экспертных систем, такие как системы диагностики, системы принятия решений, системы рекомендаций и др. Основные компоненты PuKnow включают в себя факты, правила и движок (inference engine). Факты представляются в виде объектов Python, описывающих данные или знания о проблеме. Правила определяют, какие выводы можно сделать на основе определенных фактов. Движок отвечает за выполнение правил и вывод результатов.

Использование инструментов VS Code, Python с Disigner, Bash, библиотек numpy, seaborn, pandas, spyknow и метода линейной регрессии позволяет создать мощную экспертную систему, способную анализировать данные, принимать решения и предсказывать результаты на основе имеющейся информации [3]. Комбинация этих инструментов и методов обеспечивает возможность эффективной работы с данными, автоматизации процессов, визуализации информации и создания правил экспертной системы.

*Разработка и проектирование экспертной системы для анализа котировок акций. Сбор финансовых данных.* Онлайн-платформа для финансового анализа, инвестиций и торговли акциями предоставляет пользователям доступ к различным инструментам и ресурсам, которые помогают им принимать информированные решения о своих инвестициях. Можно проводить анализ финансовых показателей компаний, изучать отчеты о доходах и убытках, балансы и другие финансовые отчеты для принятия решений об инвестировании. Платформа обычно обеспечивает доступ к торговым рынкам, позволяя пользователям покупать и продавать акции и другие активы онлайн. Данная платформа предоставляет образовательные ресурсы, аналитические отчеты, рекомендации и инструменты для помощи пользователям в развитии их финансовых знаний и навыков (Рисунок 6).



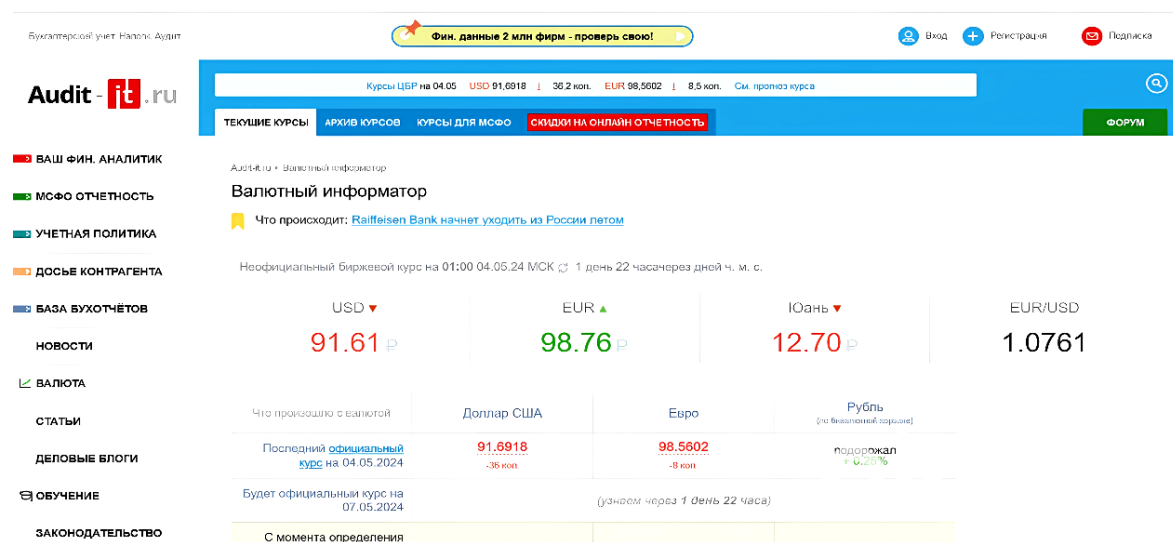


Рисунок 6. Онлайн платформа

```
import time as tp
import numpy as np
import pandas as pd
import seaborn as sns
import datetime as DT
from datetime import datetime
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.linear_model import LinearRegression
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.metrics import mean_squared_error, mean_absolute_error, r2_score
```

Рисунок 7. Используемые библиотеки

# NumPy (import numpy as np) — это библиотека для языка программирования Python, добавляющая поддержку больших многомерных массивов и матриц, вместе с большой библиотекой высокоуровневых математических функций для операций с этими массивами (Рисунок 7).

# Pandas (import pandas as pd) — это библиотека Python, предоставляющая высокоуровневые структуры данных и методы, предназначенные для быстрого и простого анализа данных.

# Seaborn (import seaborn as sns) — это библиотека визуализации данных Python, основанная на Matplotlib, предоставляющая более высокоуровневый интерфейс для создания красочных и информативных статистических графиков.

# Datetime — это библиотека, которая предоставляет функции для получения текущих даты и времени, создания объектов даты и времени, а также для выполнения математических операций с датами и временем.

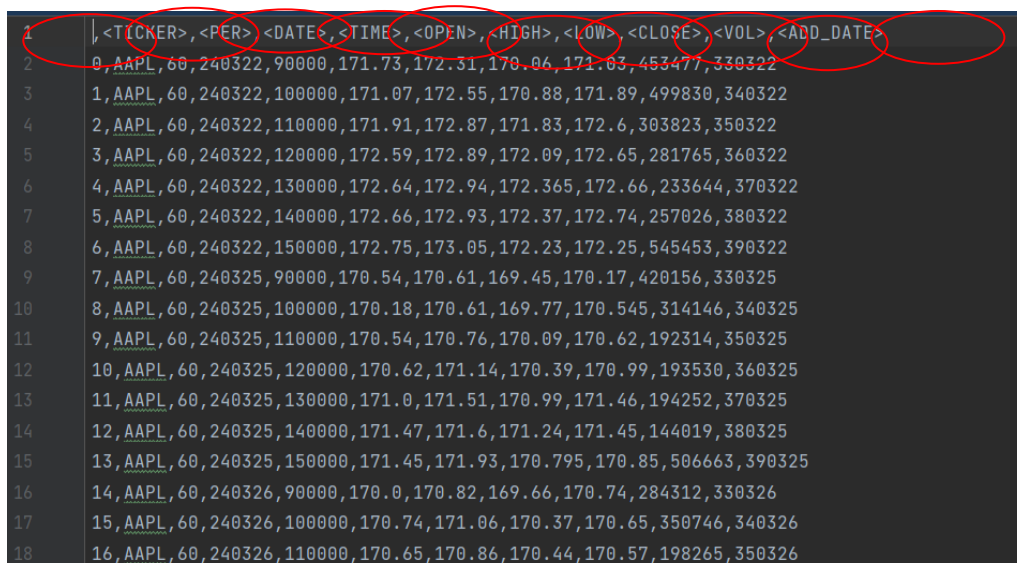
# Matplotlib (import matplotlib.pyplot as plt) — это библиотека визуализации данных для Python, которая позволяет создавать графики и диаграммы различных типов.

# train\_test\_split — это функция из Scikit-learn (библиотеки для машинного обучения), которая позволяет разделить набор данных на обучающую и тестовую выборки.

# LinearRegression — класс из Scikit-learn, предоставляющий функционал для линейной регрессии.

# RandomForestClassifier — класс из Scikit-learn, предоставляющий функционал для случайного леса.

# Импорт метрик для оценки качества модели: среднеквадратическая ошибка (MSE), средняя абсолютная ошибка (MAE) и коэффициент детерминации ( $R^2$ ).



|    | <TICKER> | <PER> | <DATE> | <TIME> | <OPEN> | <HIGH> | <LOW>   | <CLOSE> | <VOL>  | <ADD_DATE> |
|----|----------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|------------|
| 0  | AAPL     | 60    | 240322 | 90000  | 171.73 | 172.31 | 170.06  | 171.03  | 453477 | 330322     |
| 1  | AAPL     | 60    | 240322 | 100000 | 171.07 | 172.55 | 170.88  | 171.89  | 499830 | 340322     |
| 2  | AAPL     | 60    | 240322 | 110000 | 171.91 | 172.87 | 171.83  | 172.6   | 303823 | 350322     |
| 3  | AAPL     | 60    | 240322 | 120000 | 172.59 | 172.89 | 172.09  | 172.65  | 281765 | 360322     |
| 4  | AAPL     | 60    | 240322 | 130000 | 172.64 | 172.94 | 172.365 | 172.66  | 233644 | 370322     |
| 5  | AAPL     | 60    | 240322 | 140000 | 172.66 | 172.93 | 172.37  | 172.74  | 257026 | 380322     |
| 6  | AAPL     | 60    | 240322 | 150000 | 172.75 | 173.05 | 172.23  | 172.25  | 545453 | 390322     |
| 7  | AAPL     | 60    | 240325 | 90000  | 170.54 | 170.61 | 169.45  | 170.17  | 420156 | 330325     |
| 8  | AAPL     | 60    | 240325 | 100000 | 170.18 | 170.61 | 169.77  | 170.545 | 314146 | 340325     |
| 9  | AAPL     | 60    | 240325 | 110000 | 170.54 | 170.76 | 170.09  | 170.62  | 192314 | 350325     |
| 10 | AAPL     | 60    | 240325 | 120000 | 170.62 | 171.14 | 170.39  | 170.99  | 193530 | 360325     |
| 11 | AAPL     | 60    | 240325 | 130000 | 171.0  | 171.51 | 170.99  | 171.46  | 194252 | 370325     |
| 12 | AAPL     | 60    | 240325 | 140000 | 171.47 | 171.6  | 171.24  | 171.45  | 144019 | 380325     |
| 13 | AAPL     | 60    | 240325 | 150000 | 171.45 | 171.93 | 170.795 | 170.85  | 506663 | 390325     |
| 14 | AAPL     | 60    | 240326 | 90000  | 170.0  | 170.82 | 169.66  | 170.74  | 284312 | 330326     |
| 15 | AAPL     | 60    | 240326 | 100000 | 170.74 | 171.06 | 170.37  | 170.65  | 350746 | 340326     |
| 16 | AAPL     | 60    | 240326 | 110000 | 170.65 | 170.86 | 170.44  | 170.57  | 198265 | 350326     |

Рисунок 8. Файлы и формат

На данном этапе `data["<DATE>"]` и `data["<TIME>"]` свернули в один формат, поэтому видна корреляция между временем, котировками акций (Рисунок 9).

```
for i in Name_File_Promotion:
    data = pd.read_csv(directory + Name_File_Promotion[i])
    print(data[:4])
    new_data = data["<DATE>"] + data["<TIME>"]
    data["<ADD_DATE>"] = new_data
    csv_data = data.drop(columns=["Unnamed: 0", "Unnamed: 0.1", "Unnamed: 0.1.1", "Unnamed: 0.1.1.1"])
    csv_data.to_csv(directory_2 + Name_File_Promotion[i])
```

Рисунок 9. Листинг

*Паттерное программирование.* В разработке экспертной системы использовались такие классы как (Рисунок 10). `Class Select_Graphics ()` — это концепция создания класса (или объекта) в программировании, который позволяет выбирать различные виды графиков для отображения данных. Этот класс может содержать методы и свойства, которые позволяют пользователю выбирать типы графиков, стиль отображения, цвета, масштабы и другие параметры.

`Class Kategori(Fact):` — это концепция создания класса (или объекта) в программировании, который представляет собой категорию фактов или данных. Этот класс может содержать свойства и методы для работы с данными, связанными с конкретной категорией информации.

`Class Strategy(KnowledgeEngine)` — это концепция в объектно-ориентированном программировании, которая представляет собой паттерн проектирования, используемый для определения стратегий поведения классов в зависимости от определенных условий или контекста.

Class `SecondWindow(QMainWindow)` — это класс, который является подклассом стандартного виджета Qt под названием `QMainWindow`. `QMainWindow` - это виджет верхнего уровня в приложении Qt, который представляет собой основное окно приложения с панелью инструментов, меню и возможностью управления различными виджетами внутри окна.

Class `MainWindow(QMainWindow)` — это класс, который также является подклассом стандартного виджета Qt под названием `QMainWindow`. Класс `MainWindow(QMainWindow)` обычно используется для создания основного окна приложения Qt, в котором размещаются основные элементы интерфейса, такие как меню, панель инструментов, центральная область и другие виджеты.

```
class Select_Graphics():...  
  
class Kategori(Fact):  
    pass  
  
dict = {...}  
  
menu_dict = {...}  
  
class Strategy(KnowledgeEngine):...  
  
class SecondWindow(QMainWindow):...  
  
class MainWindow(QMainWindow):...  
  
if __name__ == '__main__':...
```

Рисунок 10. Классы

*Сгенерированный код.* Описание интерфейса в формате XML. Этот XML-файл описывает пользовательский интерфейс для программы [4]. Также присутствуют различные теги, свойства и значения, которые определяют размещение и параметры виджетов (элементов интерфейса) в окне приложения. `QMainWindow` (главное окно), `QPushButton` (кнопка), `QLineEdit` (поле для ввода текста), `QLabel` (метка). Также указаны различные свойства для каждого элемента, такие как геометрия (положение и размер), текст на кнопке, заголовок окна. Этот XML-файл используется для создания пользовательского интерфейса в программировании с использованием библиотеки, поддерживающей описание интерфейсов в формате XML, например, Qt для создания графических приложений на Python (Рисунок 11).

`QMainWindow` (главное окно), `QGraphicsView` (виджет для отображения графики).

Программа загружает данные о ценах акций из файлов формата CSV, проводит предобработку данных (удаляет ненужные столбцы, разделяет данные на обучающую и тестовую выборки), обучает модель линейной регрессии на обучающих данных и делает предсказания на тестовых данных [5].

Затем выводится результат предсказаний и осуществляется некоторая обработка данных (Рисунок 12–14).

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<ui_ version="4.0">
<class>MainWindow</class>
<widget class="QMainWindow" name="MainWindow">
<property name="geometry">
<rect>
<x>0</x>
<y>0</y>
<width>992</width>
<height>241</height>
</rect>
</property>
<property name="minimumSize">
<size>
<width>992</width>
<height>231</height>
</size>
</property>
<property name="maximumSize">
<size>
<width>992</width>
<height>2]1</height>
</size>
</property>
<property name="windowTitle">
<string>MainWindow</string>
</property>
<widget class="Qwidget" name="centralwidget">
<widget class="QPushButton" name="pushButton">
<property name="geometry">
<rect>
<x>140</x>
<y>150</y>
<width>75</width>
<height>24</height>
</rect>
</property>
<property name="text">
<string>PushButton</string>
</property>
</widget>
<widget class="QlineEdit" name="FildInput_one">
<property name="gecometry">
<TtecD>
<x>70</x>
<y>30</y>
<width>241</width>
<height>22</height>
```

Рисунок 11. Код для создания окна для ввода данных проекта

```
GNU nano 7.2
<?xml version "1.0" encoding«UTF-8"?>
<ui version"4.0">
<class MainWindow</class>
<aridget class="QMainWindow" none MainWindow">
<property name="geometry">
<rect>
<0</x>
<y>0</y>
<width>1106</width>
<cheight 904</height>
</rect>
</property>
<property name="minimumSize"> <size>
<width>904</width>
<height>0</height>
</size>
</property>
<property name "maximumSize">
<size>
<width>1106</width>
<height>904</height>
</size>
</property>
<property name="windowTitle">
<string MainWindow</string>
</property>
<widget class="Qwidget" name="centralwidget">
<aridget class="QGraphicsView" name="graphicsview"> <property name="geometry">
<rect>
<<>10</x>
<y>120</y>
<width>331</width>
<height>231</height>
</rect>
</property>
</widget>
<widget class "QGraphicsView" name="graphicsview_2">
<property name=" geometry">
<rect>
<<x-10</x>
<y>370</y>
<aridth>331</width>
<height 231</height>
</rect>
</property>
</widget>
```

Рисунок 12. Код для создания окна для отображения данных по выбору стратегий

Программа загружает данные о ценах акций из файлов формата CSV, объединяет столбцы «<DATE>» и «<TIME>» в новый столбец «<ADD DATE>», после чего сохраняет обновленные данные в новые CSV-файлы в другой директории.

Смысл программы заключается в обработке и изменении данных о ценах акций компаний перед их сохранением в новые файлы для дальнейшего использования или анализа (Рисунок 14). Визуализация проекта (Рисунок 15–18).



```

GNU nano 7.2
import time as tp
import numpy as np
import pandas as pd
import seaborn as sns
import dncrine as OT
from datetime import datetime
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.linear_model import LinearRegression
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.metrics import mean_squared_error, mean_absolute_error, r2_score

directory_graphics = "Stock File/"
Name_File_Promotion = [
    1: "AAPL 240322_240422.csv",
    2: "AFLT 240322_240422.csv",
    3: "CHMF 240322_240422.csv",
    4: "CSCO 240322_240422.csv",
    5: "DG 240322_240422.csv",
    6: "LKOH 240322_240422.csv",
    7: "MGNT 240322_240422.csv",
    8: "PIKK 240322_240422.csv",
    9: "SBER 240322_240422.csv",
    10: "SIBN 240322_240422.csv",
    11: "SNGS 240322_240422.csv",
    12: "SONY 240322_240422.csv",
    13: "TMOS 240322_240422.csv",
    14: "TSLA 240322_240422.csv",
    15: "UBER 240322_240422.csv",
    16: "GAZP 240322_240422.csv",
    17: "VTBR 240322_240422.csv",
    18: "VNDX 240322_240422.csv"
]

for i in Name_File_Promotion:
    data = pd.read_csv(directory + Name_File_Promotion[i])
    print(data[4])
    new_data = data[["<DATE>", "TIME"]]
    data["ADD_DATE"] = new_data
    csv_data = data.drop(columns=["Unnamed: 0"])
    csv_data.to_csv(directory_2 + Name_File_Promotion[i])

```

Рисунок 13. Код программы Make\_Graphics.py

Рисунок 14. Код Greate\_Data\_File.py

| Элемент | Описание элемента       |
|---------|-------------------------|
| 1       | Сумма                   |
| 2       | Цель                    |
| 3       | Риск                    |
| 4       | Ввод                    |
| 5       | Выбор дохода            |
| 6       | Выбор показателя        |
| 7       | Данные успешно получены |
| 8       | Кнопка                  |

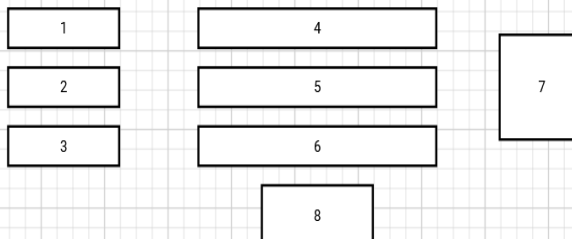


Рисунок 15. Макет



|       |                      |                                                             |
|-------|----------------------|-------------------------------------------------------------|
| Сумма | <input type="text"/> | Данные успешно получены!                                    |
| Цель  | <input type="text"/> | Рекомендуется выбрать стратегию Investing in "heavyweights" |
| Риск  | <input type="text"/> | Рекомендуется выбрать стратегию "Dividendstrategy"          |

Рисунок 16. Начальное окно

| <input type="text" value="1"/> | <input type="text" value="5"/> | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Элемент</th> <th>Описание элемента</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Кнопка</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>График</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>График</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>График</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Данные успешно получены</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Содержание</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Содержание</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Содержание</td> </tr> </tbody> </table> | Элемент | Описание элемента | 1 | Кнопка | 2 | График | 3 | График | 4 | График | 5 | Данные успешно получены | 6 | Содержание | 7 | Содержание | 8 | Содержание |
|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|---|-------------------------|---|------------|---|------------|---|------------|
| Элемент                        | Описание элемента              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |   |        |   |        |   |        |   |        |   |                         |   |            |   |            |   |            |
| 1                              | Кнопка                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |   |        |   |        |   |        |   |        |   |                         |   |            |   |            |   |            |
| 2                              | График                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |   |        |   |        |   |        |   |        |   |                         |   |            |   |            |   |            |
| 3                              | График                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |   |        |   |        |   |        |   |        |   |                         |   |            |   |            |   |            |
| 4                              | График                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |   |        |   |        |   |        |   |        |   |                         |   |            |   |            |   |            |
| 5                              | Данные успешно получены        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |   |        |   |        |   |        |   |        |   |                         |   |            |   |            |   |            |
| 6                              | Содержание                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |   |        |   |        |   |        |   |        |   |                         |   |            |   |            |   |            |
| 7                              | Содержание                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |   |        |   |        |   |        |   |        |   |                         |   |            |   |            |   |            |
| 8                              | Содержание                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |   |        |   |        |   |        |   |        |   |                         |   |            |   |            |   |            |
| <input type="text" value="2"/> | <input type="text" value="6"/> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |   |        |   |        |   |        |   |        |   |                         |   |            |   |            |   |            |
| <input type="text" value="3"/> | <input type="text" value="7"/> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |   |        |   |        |   |        |   |        |   |                         |   |            |   |            |   |            |
| <input type="text" value="4"/> | <input type="text" value="8"/> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |   |        |   |        |   |        |   |        |   |                         |   |            |   |            |   |            |

Рисунок 17. Макет

|                                    |                                                   |
|------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <input type="text" value="назад"/> | Данные успешно получены                           |
|                                    | Рекомендуется выбрать стратегию "Value investing" |
| <input type="text"/>               | Текст                                             |
| <input type="text"/>               | Текст                                             |
| <input type="text"/>               | Текст                                             |

Рисунок 18. Описание работы

### Заключение

В ходе исследования была разработана экспертная система для анализа котировок акций, включающая все ключевые компоненты: базу знаний, решатель, механизмы объяснения и диалоговый интерфейс. Система реализована на Python с использованием современных библиотек (NumPy, Pandas, Seaborn) и методов машинного обучения (линейная регрессия). Основные этапы разработки включали сбор и предобработку финансовых данных, создание алгоритмов анализа, проектирование пользовательского интерфейса и тестирование системы. В результате создано решение, способное обрабатывать рыночные данные, выявлять закономерности и формировать прогнозы. Экспертная система демонстрирует эффективность при анализе котировок акций и может быть полезна как частным инвесторам, так и финансовым аналитикам. Дальнейшее развитие проекта может включать расширение функционала за счет дополнительных методов анализа и интеграции с другими источниками данных.

*Список литературы:*

1. Речинский А. В., Станкевич Л. А., Черненькая Л. В., Черненький А. В. Анализ особенностей построения экспертных систем // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2023. №4. С. 199-205.
2. Антонов Г. В., Иванов С. И. Линейная регрессия как один из методов статистического исследования // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. №2. С. 64-75.
3. Бабилова Н. Н. Применение библиотеки numpy для векторизации кода Python // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 1. Математика. Механика. Информатика. 2023. №1 (46). С. 14-29.
4. Алипатова Д. Г., Свищёв А. В. Сравнительный анализ XML и Jetpack Compose в Android разработке // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2024. №11-2. С. 142-146.
5. Ларкина А. А., Портнов К. В., Аникин Д. В. Алгоритм формирования обучающей выборки на основе метода кластеризации // Journal of Monetary Economics and Management. 2024. №6. С. 38-42.

*References:*

1. Rechinskii, A. V., Stankevich, L. A., Chernen'kaya, L. V., & Chernen'kii, A. V. (2023). Analiz osobennostei postroeniya ekspertnykh sistem. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Tekhnicheskie nauki*, (4), 199-205. (in Russian).
2. Antonov, G. V., & Ivanov, S. I. (2021). Lineinaya regressiya kak odin iz metodov statisticheskogo issledovaniya. *Izvestiya Velikolukskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, (2), 64-75. (in Russian).
3. Babikova, N. N. (2023). Primenenie biblioteki numpy dlya vektorizatsii koda Python. *Vestnik Syktyvskarskogo universiteta. Seriya 1. Matematika. Mekhanika. Informatika*, (1 (46)), 14-29. (in Russian).
4. Alipatova, D. G., & Svishchev, A. V. (2024). Sravnitel'nyi analiz XML i Jetpack Compose v Android razrabotke. *Mezhdunarodnyi zhurnal gumanitarnykh i estestvennykh nauk*, (11-2), 142-146. (in Russian).
5. Larkina, A. A., Portnov, K. V., & Anikin, D. V. (2024). Algoritm formirovaniya obuchayushchei vyborki na osnove metoda klasterizatsii. *Journal of Monetary Economics and Management*, (6), 38-42. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 20.04.2025 г.

Принята к публикации  
27.04.2025 г.

*Ссылка для цитирования:*

Окулов М. Д., Денисенко В. К. Разработка и проектирование экспертной системы для анализа котировок акций // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 169-181. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/24>

*Cite as (APA):*

Okulov, M., & Denisenko, V. (2025). Development and Design of an Expert System for Stock Price Analysis. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 169-181. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/24>

УДК 004.946

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/25>

## РАЗРАБОТКА НА ЯЗЫКЕ C# В РЕДАКТОРЕ UNITY ЛОГИЧЕСКОЙ ИГРЫ – ШУТЕРА ОТ ПЕРВОГО ЛИЦА

©Сафина Г.Ф., ORCID: 0000-0002-7326-0896, SPIN-код: 4562-2453, канд. физ.-мат. наук,  
Уфимский университет науки и технологий, г. Нефтекамск, Россия, [safinagf@mail.ru](mailto:safinagf@mail.ru)

©Кириллова Е. А., Уфимский университет науки и технологий,  
г. Нефтекамск, Россия, [elize.none@yandex.ru](mailto:elize.none@yandex.ru)

©Коняев Ю. С., Уфимский университет науки и технологий,  
г. Нефтекамск, Россия, [iury.conyaev2016@yandex.ru](mailto:iury.conyaev2016@yandex.ru)

## C # DEVELOPMENT IN UNITY LOGIC GAME EDITOR – FIRST PERSON SHOOTER

©Safina G., ORCID: 0000-0002-7326-0896, SPIN-code: 4562-2453, Ph.D.,  
Ufa University of Science and Technology, Neftekamsk, Russia, [safinagf@mail.ru](mailto:safinagf@mail.ru)

©Kirillova E., Ufa University of Science and Technology,  
Neftekamsk, Russia, [elize.none@yandex.ru](mailto:elize.none@yandex.ru)

©Konayev Yu., Ufa University of Science and Technology,  
Neftekamsk, Russia, [iury.conyaev2016@yandex.ru](mailto:iury.conyaev2016@yandex.ru)

*Аннотация.* Приведены алгоритмы процесса разработки компьютерной игры-шутера от первого лица с помощью редактора Unity. Игра позволяет видеть окружающий мир глазами самого игрока, что значимо для обучающих игр с возможностями прохождения логических головоломок или выполнения конкретных заданий. Для реализации программной части игры привлечены библиотеки и функционал языка программирования C#. К визуализации персонажей и объектов игры применены приемы 3d-моделирования с помощью Blender.

*Abstract.* The algorithms of the process of developing a computer game-shooter from the first person using the Unity editor are given. The game allows you to see the world around you through the eyes of the player himself, which is significant for educational games with the ability to complete logical puzzles or complete specific tasks. To implement the software part of the game, libraries and functionality of the C # programming language are involved. 3D modeling techniques using Blender have been applied to the visualization of characters and objects in the game.

*Ключевые слова:* движок Unity, разработка игр, язык программирования C#, компьютерные игры, 3d-моделирование, игровое обучение.

*Keywords:* Unity engine, game development, C # programming language, computer games, 3d - modeling, game learning.

Работа посвящена алгоритмической разработке компьютерной игры в виде прохождения обучающимся (игроком) определенных логических заданий. Игра разработана в формке шутера от первого лица, что позволяет игроку в полной мере находиться в окружающем пространстве и видеть прохождение этапов игры «своими глазами». Такие игры не только развивают практические когнитивные навыки, но позволяют развивать скорость реагирования на меняющиеся ситуации вокруг игрока, тренируя его мышление, развивая адекватную реакцию и логическое принятие быстрых и обдуманных решений [1–2].

В качестве среды разработки игры была выбрана редакторская среда Unity, которая широко применяется разработчиками компьютерных игр, так как обладает рядом преимуществ [3, 4]: может применяться для разных платформ и операционных систем (мобильные устройства, компьютеры, интернет-приложения и т.д.): имеет широкие приемы визуализации, в том числе математических моделей; содержит модульную систему готовых компонент, наборов встроенных ресурсов (<https://clck.ru/3MNmgC>). Основные шаги реализации проекта состояли из решения следующих задач разработки игры — шутера от первого лица: разработка внешнего вида и сюжета игры; создание необходимых для проекта моделей и персонажей; написание программного кода для реализации механик, задействованных в проекте; создание игровой локации и расстановки в ней враждебных ботов; сбор (компановка) приложения, тестирование и исправление возможных ошибок. Целевой аудиторией проекта является детская и подростковая аудитория, которая проявляет интерес к быстрым и активным действиям при прохождении в игре логических заданий. Разработка игры проведена в редакторе Unity. Для написания программного кода на языке C# была использована программа Microsoft Visual Studio. Создание игровых объектов и объектов окружения осуществлялось с помощью Blender [3].

Также в проекте задействованы ассеты из Unity Asset Store, помогающие сформировать окружение, такие как SimplePoly — Town Pack, Low poly city vehicle pack, Simple Town Lite — Cartoon Assets, CITY package, Handpainted Grass & Ground Textures. В качестве основной локации был выбран город. Выполнение логических заданий игры предполагает визуальный сбор предметов — «кусочков хлеба», которые необходимо найти в разных частях локации игры. Препятствием для достижения цели являются враждебные mobs — «голуби», наносящие игроку (шутеру от первого лица) контактный урон. В проекте созданы модели «врагов-голубей», «кусочков хлеба», используемого в качестве монет, а также часть деревьев и кустарников. Предметы окружения взяты также из библиотек Unity Asset Store. Следующим шагом была разработка программного кода для реализации игровых механик и интерфейса. На Рисунках 1 и 2 представлены фрагменты кода Move.cs для управления движением игрока и примененные настройки.

```
Сообщение Unity | Ссылка 0
void Update()
{
    rotationX -= Input.GetAxis("Mouse Y") * Settings.sensitivityVert;
    rotationX = Mathf.Clamp(rotationX, Settings.minVert, Settings.maxVert);
    rotationY += Input.GetAxis("Mouse X") * Settings.sensitivityHor;

    transform.localEulerAngles = new Vector3(0f, rotationY, 0f);

    playerCamera.transform.localEulerAngles = new Vector3(rotationX, 0f, 0f);
}

Сообщение Unity | Ссылка 0
private void FixedUpdate()
{
    if (canMove)
    {
        Vector3 movement = new Vector3(0, rb.velocity.y - 0.5f, 0);

        if (Input.GetKey(KeyCode.UpArrow) || Input.GetKey(KeyCode.W))
            movement += transform.forward * Settings.speedPlayer;

        if (Input.GetKey(KeyCode.DownArrow) || Input.GetKey(KeyCode.S))
            movement -= transform.forward * Settings.speedPlayer;

        if (Input.GetKey(KeyCode.LeftArrow) || Input.GetKey(KeyCode.A))
            movement -= transform.right * Settings.speedPlayer;

        if (Input.GetKey(KeyCode.RightArrow) || Input.GetKey(KeyCode.D))
            movement += transform.right * Settings.speedPlayer;
    }
}
```

Рисунок 1. Фрагмент кода Move.cs управления движением игрока



```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

Ссылка: 11
public static class Settings
{
    public static float sensitivityHor = 7f;
    public static float sensitivityVert = 7f;
    public static float minVert = -45f;
    public static float maxVert = 45f;

    public static float speedPlayer = 15;
    public static int jumpPlayerForce = 1100;
    public static int maxCountEnemy = 10;
    public static int countEnemy = 0;
    public static float intervalFirePlayer = 0.0f;
}
```

Рисунок 2. Настройки

Также были разработаны коды проекта, отвечающие за соответствующие действия: Fire.cs — прохождение этапов и здоровье (выживание) игрока; DestroyObject.cs — удаление объектов («врагов») через заданное время; CoinScript.cs — сбор объектов; UIManager.cs — вывод нужной информации на экран; StartMessage.cs — появление и исчезновение приветственного сообщения при входе в игру (код стартового сообщения); Win.cs — появление и исчезновение сообщения об успешном завершении миссии (код победного сообщения); Defeat.cs — вывод сообщения о поражении и отключения у игрока возможности перемещения при «гибели» (код, срабатывающий в случае гибели игрока); Win.cs — появление и исчезновение сообщения об успешном завершении миссии (код завершающего сообщения игры). На Рисунках 3–5 представлены фрагменты демонстрации разработанной игры шутера от первого лица.



Рисунок 3. Демонстрация стартового сообщения



Рисунок 4. Локация и враждебные mobs



Рисунок 5. «Хлеб» (объекты для сбора) на локации



Таким образом, разработана с яркой графикой и интуитивно понятным интерфейсом позволяющая игроку поэтапно проходить логические задания, находясь в окружающем пространстве, просматривая результаты прохождения игры «своими глазами», принимая решения с соответствующей визуальной и мыслительной реакцией.

Игра прошла успешное тестирование в своей целевой аудитории. Имеет возможность развития — актуализации и дополнения новыми логическими заданиями, игровыми объектами и т.д.

Может дополняться и другими проектировщиками — разработчиками игр — шутеров от первого лица, так как использованный для разработки программный и алгоритмический стек проекта (Unity, C#, Microsoft Visual Studio, Blender, Unity Asset Store) понятен всем разработчикам, работающим в аналогичной сфере игр.

#### *Список литературы:*

1. Мэннинг Д. Unity и для разработчика. СПб: Питер, 2018. 352 с.
2. Digital educational resource - computer game. research. benefits and harms // Modern problems of science and education. 2021. №6. P. 189-189. <https://doi.org/10.17513/spno.31407>
3. Корнилов А. В. Unity. Полное руководство. СПб.: Наука и техника, 2021. 496 с.
4. Ларкович С. Н. Unity на практике. Создаем 3D-игры и 3D-миры. М.: Наука и техника, 2022. 384 с.

#### *References:*

1. Menning, D. (2018). Unity i dlya razrabotchika. St. Petersburg. (in Russian).
2. Digital educational resource - computer game. research. benefits and harms (2021). *Modern problems of science and education*, (6), 189-189. (in Russian). <https://doi.org/10.17513/spno.31407>
3. Kornilov, A. V. (2021). Unity. Polnoe rukovodstvo. St. Petersburg. (in Russian).
4. Larkovich, S. N. (2022). Unity na praktike. Sozdaem 3D-igry i 3D-miry. Moscow. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 21.03.2025 г.*

*Принята к публикации  
30.03.2025 г.*

#### *Ссылка для цитирования:*

Сафина Г.Ф., Кириллова Е. А., Коняев Ю. С. Разработка на языке C# в редакторе Unity логической игры – шутера от первого лица // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 182-185. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/25>

#### *Cite as (APA):*

Safina, G., Kirillova, E., & Konyaev, Yu. (2025). C# Development in Unity Logic Game Editor – First Person Shooter. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 182-185. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/25>

УДК 616.1  
AGRIS E51

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/26>

## ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ И МОДИФИКАЦИИ ФАКТОРОВ РИСКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ЖИТЕЛЕЙ ГОРОДСКОЙ И СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТЕЙ

©Гуламов И. Т., ORCID: 0009-0001-5659-8860, Ошский государственный университет,  
г. Ош, Кыргызстан, [igulamov@oshsu.kg](mailto:igulamov@oshsu.kg)

©Калматов Р. К., ORCID: 0000-0002-0175-0343, SPIN-код: 1507-5220, д-р мед. наук,  
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, [rkalmatov@oshsu.kg](mailto:rkalmatov@oshsu.kg)

©Исмаилов И. Д., ORCID: 0000-0003-2670-3954, SPIN-код: 9977-0060,  
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, [iismailov@oshsu.kg](mailto:iismailov@oshsu.kg)

©Райимбек уулу Н., ORCID: 0009-0001-8587-705X, SPIN-код: 2181-9786,  
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, [nraiimbekuulu@oshsu.kg](mailto:nraiimbekuulu@oshsu.kg)

©Ахунбаева Т. Р., ORCID: 0009-0007-9883-9662, Ошский государственный  
университет, г. Ош, Кыргызстан, [tahunbaeva@oshsu.kg](mailto:tahunbaeva@oshsu.kg)

## PECULIARITIES OF MANIFESTATION AND MODIFICATION OF CARDIOVASCULAR RISK FACTORS IN URBAN AND RURAL RESIDENTS

©Gulamov I., ORCID: 0009-0001-5659-8860, Osh State University,  
Osh, Kyrgyzstan, [igulamov@oshsu.kg](mailto:igulamov@oshsu.kg)

©Kalmatov R., ORCID: 0000-0002-0175-0343, SPIN-code: 1507-5220, Dr. habil.,  
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, [rkalmatov@oshsu.kg](mailto:rkalmatov@oshsu.kg)

©Ismailov I., ORCID: 0000-0003-2670-3954, SPIN-code: 9977-0060,  
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, [iismailov@oshsu.kg](mailto:iismailov@oshsu.kg)

©Raimbek uulu N., ORCID: 0009-0001-8587-705X, SPIN-code: 2181-9786,  
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, [nraiimbekuulu@oshsu.kg](mailto:nraiimbekuulu@oshsu.kg)

©Akhunbaeva T., ORCID: 0009-0007-9883-9662,  
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, [tahunbaeva@oshsu.kg](mailto:tahunbaeva@oshsu.kg)

**Аннотация.** Своевременное выявление факторов риска представляет собой важную ступень на пути снижения заболеваемости, поскольку позволит своевременно разработать комплекс лечебно-профилактических мероприятий с минимальными ресурсными и экономическими затратами, с минимальным снижением качества жизни как самого пациента, так и его ближайшего окружения. Основные целевые ориентиры — ранее выявление людей с высокими рисками кардиоваскулярной патологии, снижение уровня воздействия этих факторов, а также поддержание максимально высокого процента лиц с минимальным уровнем риска развития ССЗ. Необходимо выделить в отдельную категорию лиц, которые имеют в анамнезе заболевания, которые могут стать триггером сердечно-сосудистой патологии. Цели исследования: изучить современное состояние проблемы сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) сельских и городских жителей. Представленная статья носит обзорный характер, что обуславливает применение теоретических методов исследования. В рамках написания работы нами использовались следующие методологические подходы: мета анализ литературных источников, критический и концептуальный анализ. Результаты исследования: повышенное артериальное давление (АД), повышенный уровень глюкозы и холестерина в крови пациентов — основания для

усиленного наблюдения. Важно выявить риск развития атеросклероза задолго до проявления первых признаков. Оценка факторов риска должна проводиться непрерывно, и должна осуществляться при любом обращении пациента за медицинской помощью. Также важно подключить участковых терапевтов к систематическому мониторингу состояния ССС на основе специально разработанных критериев экспресс-диагностики.

*Abstract.* Timely identification of risk factors is an important step towards reducing morbidity, since it will allow for the timely development of a set of treatment and preventive measures with minimal resource and economic costs, with minimal reduction in the quality of life of both the patient and his immediate environment. The main target guidelines are early detection of people with high risks of cardiovascular pathology, reduction of the level of impact of these factors, and maintenance of the highest possible percentage of people with a minimum level of risk of developing CVD. It is necessary to single out in a separate category people who have a history of diseases that can become a trigger for cardiovascular pathology. To study the current state of the problem of cardiovascular diseases (CVD) in rural and urban residents. The presented article is of a review nature, which determines the use of theoretical research methods. In writing the work, we used the following methodological approaches: meta-analysis of literary sources, critical and conceptual analysis. High blood pressure (BP), high glucose and cholesterol levels in the blood of patients are grounds for increased monitoring. It is important to identify the risk of developing atherosclerosis long before the first signs appear. Conclusions: risk factors should be assessed continuously and should be carried out whenever a patient seeks medical care. It is also important to involve local therapists in systematic monitoring of the cardiovascular system based on specially developed criteria for express diagnostics.

*Ключевые слова:* сердечно-сосудистые заболевания, факторы риска, профилактика, оптимизация, заболеваемость, инвалидизация.

*Keywords:* cardiovascular diseases, risk factors, prevention, optimization, morbidity, disability.

ССЗ становятся ведущей причиной смертности среди людей различных возрастных категорий, вне зависимости от их социального статуса, половой принадлежности и т.д [1]. К основным заболеваниям, поражающим ССС, относят ишемическую болезнь сердца (ИБС), артериальную гипертензию (АГ), атеросклероз. Эти заболевания становятся социально-значимыми, поскольку характеризуются высокой степенью летальности и инвалидизации пациентов, часто поражают трудоспособный контингент [2].

В качестве основных причин стремительного роста заболеваемости ССС выступают многочисленные факторы, связанные с урбанизацией, высокими темпами жизни, выраженным нервно-психическим перенапряжением, стрессами [3]. ССЗ представляют собой основную причину инвалидизации населения [1]. Высокими остаются показатели в различных странах, вне зависимости от их экономического статуса, географического положения, климатических условий, других факторов. При этом примерно одинаковые тенденции распространения и развития этих заболеваний наблюдаются практически во всех странах мира [3].

Показатели смертности в данной группе заболеваний не имеют тенденции к снижению, а напротив, продолжают возрастать, становиться все более значимыми и тяжелыми. Такая ситуация обусловлена воздействием ряда факторов, и их совокупности, в том числе,

старение населения, ухудшение показателей здоровья, коморбидная патология, генетические факторы. Определенную роль играет и совершенствование диагностики. Так, если раньше некоторые заболевания не удавалось диагностировать, то сегодня диагностика позволяет выявить значительно больший спектр патологии, в том числе, и на ранних стадиях заболевания. Аналогичная ситуация наблюдается практически во всех странах [1].

Довольно высокие показатели заболеваемости и смертности ССС в Кыргызской Республике. Так, смертность от различных патологий ССС наблюдается в 56,2% случаев, а уровень инвалидизации достигает 25%. Среди причин инвалидности немаловажная роль отводится АГ, различным типам цереброваскулярной патологии. Ситуация может усугубляться и другими факторами, в том числе, ревматизм и различные типы аутоиммунных процессов, системная воспалительная реакция, нарушения иммунной системы, гормонального и метаболического статуса [4].

Цель работы изучить современное состояние проблемы ССЗ сельских и городских жителей.

#### *Материал и методы исследования*

Представленная статья носит обзорный характер, что обуславливает применение теоретических методов исследования. В рамках написания работы нами использовались следующие методологические подходы: метаанализ литературных источников, критический и концептуальный анализ. Также использовались такие методы, как обобщение, систематизация, классификация полученных данных.

Метаанализ предполагает комплексный анализ и обобщение результатов множества ранее проведенных эмпирических исследований по интересующей теме. Систематизация и интеграция полученных в рамках первичных работ количественных данных позволяет выявить общие закономерности и тенденции, сформировать целостное представление об изучаемом феномене.

Критический анализ литературы — анализ, который базировался на детальном рассмотрении и сопоставлении различных концептуальных подходов, теоретических моделей, представленных в научной литературе. Критическая оценка и синтез имеющихся в данной предметной области теоретических положений и эмпирических данных создает основу для формулирования новых гипотез и перспектив дальнейших изысканий.

Концептуальный анализ предполагает глубокое изучение, операционализацию и структурирование ключевых понятий, лежащих в основе исследуемой проблематики. Данный подход позволяет прояснить терминологический аппарат, уточнить дефиниции и провести концептуальную систематизацию.

Таким образом, спектр теоретических методов, используемых при подготовке обзорной статьи достаточно широк, и включает в себя как статистические, так и качественные аналитические приемы.

#### *Результаты и обсуждение*

Международные исследования, включая масштабное INTERHEART, демонстрируют наличие факторов, оказывающих существенное влияние на риск развития сердечно-сосудистой патологии независимо от региона проживания. К ним относятся гиперхолестеринемия, табакокурение, депрессивные/стрессовые расстройства, сахарный диабет (СД), АГ, ожирение, употребление алкоголя, недостаточная физическая активность, а также протективные факторы, такие как адекватное потребление овощей и фруктов и регулярная физическая нагрузка. Особенно опасным является уменьшение сердечного выброса, что может вызвать сердечно-сосудистую недостаточность. Потеря способности

желудочков нормально выкачивать кровь в кровеносное русло приводит к венозному застою, что повышает венозное и капиллярное давление, вызывает гипоксию и увеличивает трансудацию жидкости в ткани [5].

В некоторых исследованиях, в частности, в крупных международных исследованиях, таких как Фрамингемское исследование, подчеркивается актуальность и значимость ранней диагностики нарушений CCC, что влечет за собой возможность раннего вмешательства, своевременного оказания медицинской помощи. Важно своевременно выявить факторы риска, способствующие прогрессированию и возникновению заболевания, и разработать комплекс мероприятий по минимизации их воздействия [6].

Определенный интерес представляют результаты исследования Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY). Суть исследования состояла в проведении комплексного анализа показателей крови, состояния артериального и сосудистого русла у пациентов различных возрастных категорий. Было показано, что существует прямая корреляционная зависимость между выраженностью ожирения в молодом и юношеском возрасте и частотой встречаемости ускоренного атеросклероза. На фоне атеросклероза отмечалось достоверно значимое повышение риска развития артериального стеноза, поражения коронарных сосудов. Ситуация усугублялась на фоне курения. У пациентов молодого возраста с сочетанием таких факторов, как курение и гиперлипидемия, отмечаются показатели сердечной мышцы аналогичные таковым у лиц пожилого возраста [7].

Среди сельского населения Алайского и Чон-алайского районов Ошской области были выявлены многочисленные факторы риска развития ССЗ. При анализе поведенческих факторов отмечается, что среди сельских жителей достоверно чаще встречаются такие факторы риска, как нерациональное питание, нарушение режима дня, курение, и даже злоупотребление алкоголем. Курение как фактор риска преобладает у мужчин, тем не менее, женщины достоверно чаще выступают в роли пассивных курильщиков. При этом женщины чаще всего подвергаются воздействию сигаретного дыма в семье.

Тем не менее, сельская местность обладает огромными ресурсами в профилактике ССЗ. Многие жители проживают в частных домах с участками, где содержится домашний скот. Предполагается, что они употребляют продукты, выращенные без использования химических удобрений на своих участках. Занятие домашним хозяйством и пешеходные походы до городской инфраструктуры (где отсутствует общественный транспорт) могут помочь противостоять проблемам, связанным с отсутствием движения, недостаточной активностью и лишним весом [2].

Также стоит отметить, что в молодом возрасте у жителей сельской местности часто встречается изолированная патология CCC. Тогда как с возрастом постепенно наблюдается тенденция к развитию коморбидной патологии, при которой ССЗ сочетаются с рядом других заболеваний. При этом у женщин достоверно чаще наблюдается комбинация двух заболеваний, тогда как у мужчин возможно сочетание трех и более заболеваний [5]. Чаще всего выявлялись такие нозологии, как АГ и хроническая сердечная недостаточность (ХСН) — 13,9%, ИБС, АГ и ХСН — 30,2%, ИБС, АГ, ХСН и СД — 11,6%. При этом ХСН была диагностирована у 40% мужчин и 60% женщин с АГ [6].

Немаловажную роль в развитии ССЗ у жителей сельской местности играют различные нарушения углеводного обмена, в первую очередь, СД. Так, СД 2 типа наблюдается примерно у 20% мужчин и 10% женщин молодого и зрелого возраста [43]. Не менее значимым фактором риска у жителей сельской местности является дислипидемия, которая довольно часто встречается в сочетании с АГ. Примерно у 40% пациентов отмечается уровень холестерина в пределах  $\geq 6,2$  ммоль/л. При этом показательно, что мужчинам



примерно в 90% случаев удается достичь целевого уровня холестерина, тогда как женщинам это сделать значительно труднее [3].

Значимым фактором риска является АГ, которая встречается и как изолированное заболевание, и как значимая коморбидная патология. Среди пациентов в возрасте 41–60 лет с сердечно-сосудистой патологией АГ была выявлена и успешно контролировалась у 55% мужчин и 90% женщин. Для возрастной группы старше 60 лет эти показатели составили 75% и 100% соответственно. Подавляющее большинство пациентов с АГ соблюдали предписанные курсы антигипертензивной терапии, что позволило достичь целевых значений артериального давления (АД) в 43,0% случаев у мужчин и 78,1% случаев у женщин. Кроме того, в ходе анализа медицинской документации было выявлено, что информация об употреблении алкоголя пациентами из сельской местности представлена не в полном объеме [4].

Согласно результатам исследований различных авторов, максимальный риск летальности, превышающий 85% (сумма баллов 8,2), отмечается у женщин старше 60 лет, в то время как для мужчин того же возрастного диапазона данный показатель составляет 56% (4,3 балла). Умеренная коморбидность в диапазоне 3–4 баллов соответствует 52% вероятности смерти, тогда как при отсутствии коморбидных состояний (0 баллов) риск летального исхода составляет 12% [7].

Жители городов достоверно чаще привержены здоровому образу жизни по сравнению с жителями сельской местности. Распространенность основных факторов сердечно-сосудистого риска у молодых людей (15–24 года), проживающих в сельской местности, выше по сравнению с жителями городов [8]. Наиболее распространенными факторами риска ССЗ среди сельских жителей являются высокое АД (35,8%) и дислипидемия (34,4%), причем лица в возрасте старше 50 лет в 5,6 раза чаще имеют два и более фактора кардиоваскулярного риска [9].

Сравнительный анализ показал, что распространенность кардиоваскулярной патологии среди городского населения выше по сравнению с сельскими жителями. В 2021 г. распространенность ССЗ в Ошской области составила 2391,5 случаев, а в г. Ош — 3410,5 случаев на 100 тыс. населения. Число случаев ССЗ у взрослого (3664,0 случаев) и детского (20,0 случаев) населения среди сельских жителей была ниже, чем в г. Ош (5186,1 и 29,2 случая на 100 тыс. жителей, соответственно). Число впервые выявленных в 2021 г. больных с ССЗ также было выше среди жителей г. Ош и составило среди взрослого населения и подростков 670,1 случаев на 100 тыс. населения, среди детей до 14 лет — 11,5 случаев на 100 тыс. жителей. Среди сельского населения Ошской области аналогичные показатели составили 541,1 и 5,9 случаев на 100 тыс. населения [10].

По данным многонационального проспективного когортного исследования с включением более 155 тыс. участников без ССЗ в анамнезе из 21 страны, проведенного Yusuf S. et al. (2020), приблизительно 70% случаев кардиоваскулярной патологии и смертей от нее среди исследуемого контингента были связаны с модифицируемыми факторами риска, среди которых преобладали метаболические факторы (41,2%), при этом наибольший вклад вносила артериальная гипертензия (АГ) (22,3%). В проведенном нами исследовании в структуре ССЗ сельского и городского населения г. Ош и Ошской области доминировали ГБ и ИБС [11].

Все вышеизложенное подчеркивает необходимость обеспечения эффективной профилактики ССЗ как у каждого конкретного человека, так и на уровне популяции в целом. Профилактические меры должны быть направлены на выявление лиц, имеющих максимально высокие показатели риска. В дальнейшем необходимо разрабатывать

индивидуальные траектории профилактики и коррекции выявленных факторов риска. Превентивные меры должны быть направлены не только на снижение риска развития заболевания, но и на профилактику возможных осложнений уже имеющихся патологических состояний [12].

Выбор метода профилактики зависит от ряда факторов. В настоящее время вполне оправдано применение медикаментозной терапии, поскольку она с высокой степенью достоверности ассоциирована у положительными терапевтическими результатами и благоприятными исходами заболевания, позволяет предотвратить ряд серьезных осложнений. Важно получать не только адекватное медикаментозное лечение, но и отрегулировать правильное питание, соблюдать режим труда и отдыха. Это важно, как для пациентов, уже получающих лечение от гипертонии, гиперхолестеринемии или ССЗ, так и для тех, у кого имеются сердечно-сосудистые проявления (инфаркты, инсульты, стенокардия и прочее) [13].

Определение риска развития ССЗ производится путем анализа медицинской истории, физического обследования, лабораторных и инструментальных исследований [12]. Профилактика ССЗ представляет собой комплекс действий, направленных как на всё население, так и на специфические группы, с целью предотвращения заболеваний или снижения потерь рабочей активности. Эффективные методы профилактики включают широкие меры для поддержания здорового образа жизни и индивидуализированные подходы для лиц с разными уровнями риска и теми, кто уже болен, путем коррекции ФР [14].

При проведении комплексной оценки риска развития ССЗ необходимо принимать во внимание влияние психосоциальных факторов, уровень стресса, наличие депрессивных расстройств, а также особенности образа жизни пациента, включая приверженность к здоровому питанию и физической активности. В качестве дополнительного инструмента стратификации риска сердечно-сосудистых событий рекомендуется проводить оценку вариабельности сердечного ритма, отражающей состояние регуляторных механизмов ССС. Регулярный мониторинг и скрининг факторов риска позволяют своевременно выявлять потенциальные угрозы для ССС и осуществлять превентивные меры по их коррекции. Оценка факторов риска, таких как возраст, пол, курение, АГ, дислипидемия, СД, ожирение, низкая физическая активность и отягощенная наследственность, играет ключевую роль в определении предрасположенности к развитию сердечно-сосудистой патологии [15].

Европейские рекомендации для профилактики ССЗ в клинической практике определили определенные группы пациентов, которые нуждаются в особой профилактике [15]:

1. Пациенты с атеросклерозом сосудов сердца, периферических сосудов и мозга;
2. Пациенты, у которых отмечается высокий риск развития ССЗ, связанных с развитием атеросклероза, в особенности, если в анамнезе представлено несколько факторов риска;
3. Родственники пациентов с высоким риском развития патологии ССС, с высокими рисками метаболических нарушений, атеросклероза, артериальной гипертензии.

Ключевыми задачами и методами профилактики ССЗ в клинической практике являются [17]:

- Сохранение низкого риска ССЗ у лиц с изначально благоприятным сердечно-сосудистым профилем на протяжении многих лет;
- Снижение суммарного сердечно-сосудистого риска у лиц с высоким риском развития ССЗ.

В связи с высокой медико-социальной значимостью, реализация профилактических мер должна быть системной, и должна реализовываться на различных уровнях, в том числе, на

индивидуальном уровне с учетом основных факторов риска [18]. Немаловажная роль отводится и системной профилактике в повседневной медицинской практике, работе с лицами, относящимися к группе риска, а также с их ближайшим окружением [19, 20].

#### *Заключение*

Своевременное выявление факторов риска представляет собой важную ступень на пути снижения заболеваемости, поскольку позволит своевременно разработать комплекс лечебно-профилактических мероприятий с минимальными ресурсными и экономическими затратами, с минимальным снижением качества жизни как самого пациента, так и его ближайшего окружения. Основные целевые ориентиры — ранее выявление людей с высокими рисками кардиоваскулярной патологии, снижение уровня воздействия этих факторов, а также поддержание максимально высокого процента лиц с минимальным уровнем риска развития ССЗ. Необходимо выделить в отдельную категорию лиц, которые имеют в анамнезе заболевания, которые могут стать триггером сердечно-сосудистой патологии. Так, повышенное АД, повышенный уровень глюкозы и холестерина в крови пациентов — основания для усиленного наблюдения. Важно выявить риск развития атеросклероза задолго до проявления первых признаков. Для обеспечения адекватной профилактики на системном уровне необходимо согласовать усилия на различных уровнях — на государственном, региональном, местном. Важно разработать эффективные программы профилактики, которые будут учитывать специфику и структуру заболеваемости и факторов риска на региональном уровне. Оценка факторов риска должна проводиться непрерывно, и должна осуществляться при любом обращении пациента за медицинской помощью. Также важно подключить участковых терапевтов к систематическому мониторингу состояния ССС на основе специально разработанных критериев экспресс-диагностики. При среднем и высоком уровне риска, а также при любых сомнительных результатах должна проводиться углубленная диагностика.

#### *Список литературы:*

1. Артыкбаева С. Ж. Социальное положение и уровень жизни населения Кыргызской Республики // Экономика, управление, финансы. 2015. С. 194-197.
2. Баланова Ю. А., Шальнова С. А., Имаева А. Э., Капустина А. В., Муромцева Г. А., Евстифеева С. Е., Мосейчук К. А. Распространенность артериальной гипертонии, охват лечением и его эффективность в Российской Федерации (данные наблюдательного исследования ЭССЕ-РФ-2) // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2019. Т. 15. №4. С. 450-466.
3. Visseren F. L. J., Mach F., Smulderst Y. M., Carballot D., Koskinas K. C., Back M., Williams B. 2021 Рекомендации ESC по профилактике сердечно-сосудистых заболеваний в клинической практике // Российский кардиологический журнал. 2022. Т. 27. №7. С. 191-288. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2022-5155>
4. ВОЗ представляет статистику о ведущих причинах смертности и инвалидности во всем мире в 2000–2019 гг. // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2020. Т. 19. №6. С. 47.
5. Суранова Г. Ж., Тухватшин Р. Р., Казиева А. А., Намазбеков М. Н. Регрессионный анализ заболеваемости и смертности населения Кыргызской республики от болезней системы кровообращения // Современные проблемы науки и образования. 2017. №6. С. 136-136.
6. Владимирский В. Е., Владимирский Е. В., Лебедева О. Д., Фесюн А. Д., Яковлев М. Ю., Лунина А. Н. Кардиореабилитация: исследования эффективности, результаты,

перспективы // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2023. №100(5). С. 45-55. <https://doi.org/10.17116/kurort202310005145>

7. Гречкина Л. И. Сравнительные исследования функционирования сердечно-сосудистой системы у мальчиков-подростков Магадана и Москвы // Гигиена и санитария. 2017. Т. 96. №5. С. 466-469.

8. Гречкина Л. И., Карандашева В. О. Возрастные особенности функционального развития системы кровообращения у детей в условиях Северо-Востока России // Здоровье населения и среда обитания. 2021. №1. С. 34-38. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2021-334-1-34-38>

9. Беспалова А. Ю., Утробина И. И., Мокашева Е. Н., Мокашева Е. Взаимосвязь этиопатогенеза заболеваний сердечно-сосудистой системы и ротовой полости // European Journal of Natural History. 2022. №2. С. 44-49.

10. Валторта Н. К. Одиночество, социальная изоляция и риск сердечно-сосудистых заболеваний в Английском лонгитюдном исследовании старения // Европейский журнал профилактической кардиологии. 2018. Т. 25. №13. С. 1387.

11. Викторова И. А., Моисеева М. В., Ширлина Н. Г., Иванова Д. С., Стасенко В. Л., Ливзан М. А. Абдоминальное ожирение – независимый фактор риска развития фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых событий по данным проспективного наблюдательного эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ2 // Профилактическая медицина. 2022. Т. 25. №6. С. 40-6. <https://doi.org/10.17116/profmed20222506140>

12. Жукова Н. В., Лутай Ю. А., Килесса В. В., Костюкова Е. А., Шкадова М. Г., Максимова Е. В. Медицинские профилактические осмотры: современное состояние проблемы // Крымский терапевтический журнал. 2019. №4. С. 53-58.

13. Загорулько О. И., Медведева Л. А., Дракина О. В. Важность динамической функциональной оценки патологической извитости внутренних сонных артерий у больных с мультифокальным атеросклерозом // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. 2024. №5. С. 146-151. <https://doi.org/10.17116/hirurgia2024051146>

14. Лялина И. В., Пузин С. Н., Шургая М. А., Меметов С. С. Болезни системы кровообращения как причина повторной инвалидности взрослого населения // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2021. №24(4). С. 45-54. <https://doi.org/10.17816/MSER84455>

15. Молчанова О. В., Бочкарева Е. В., Бутина Е. К., Ким И. В. Основные причины преждевременной смертности при ожирении // Профилактическая медицина. 2023. №26(12) С. 52-57. <https://doi.org/10.17116/profmed20232612152>

16. Набережная Ж. Б. Модель посетителей центра здоровья относительно приверженности здоровому образу жизни и уровню личной ответственности за здоровье // Профилактическая медицина. 2023. №26(3). С. 59-63. <https://doi.org/10.17116/profmed20232603159>

17. Трунина И. И., Буланова Н. А., Щелыкалина С. П., Иванов Г. Г., Старунова О. А. Распространенность факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний у детей и подростков по данным центров здоровья // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2021. Т. 66. №2. С. 69-77. <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2021-66-2-69-77>

18. Шериева Н. Ж. Социально-гигиеническая характеристика инвалидов Ошской области Кыргызской Республики // Научный аспект. 2020. Т. 16. №2. С. 2104-2112.

19. Шляхто Е. В., Звартау Н. Э., Виллеваальде С. В., Яковлев А. Н., Соловьева А. Е., Алиева А. С., Соловьев А. Е. Система управления сердечно-сосудистыми рисками: предпосылки к созданию, принципы организации, таргетные группы // Российский



кардиологический журнал. 2019. №11. С. 69-82. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2019-11-69-82>

20. Юсупова Н. А. Патогенез сердечно-сосудистых заболеваний у долгожителей // Re-Health Journal 2024. №1. С. 60-63.

#### References:

1. Artykbaeva, S. Zh. (2015). Sotsial'noe polozhenie i uroven' zhizni naseleniya Kyrgyzskoi Respubliki. In *Ekonomika, upravlenie, finansy* (pp. 194-197). (in Russian).

2. Balanova, Yu. A., Shal'nova, S. A., Imaeva, A. E., Kapustina, A. V., Muromtseva, G. A., Evstifeeva, S. E., ... & Moseichuk, K. A. (2019). Rasprostranennost' arterial'noi gipertonii, okhvat lecheniem i ego effektivnost' v Rossiiskoi Federatsii (dannye nablyudatel'nogo issledovaniya ESSE-RF-2). *Ratsional'naya farmakoterapiya v kardiologii*, 15(4), 450-466. (in Russian).

3. Visseren, F. L. J., Mach, F., Smulderst, Y. M., Carballot, D., Koskinas, K. C., Back, M., ... & Williams, B. (2022). 2021 Rekomendatsii ESC po profilaktike serdechno-sosudistykh zabolevanii v klinicheskoi praktike. *Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal*, 27(7), 191-288. (in Russian). <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2022-5155>

4. WHO Reveals Leading Causes of Death and Disability Worldwide: 2000–2019 (2020). *Epidemiology and Vaccinal Prevention*, 19(6), 47. (in Russian).

5. Suranova, G. Zh., Tukhvatshin, R. R., Kazieva, A. A., & Namazbekov, M. N. (2017). Regressionnyi analiz zabolevaemosti i smernosti naseleniya Kyrgyzskoi respubliki ot boleznei sistemy krovoobrashcheniya. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, (6), 136-136. (in Russian).

6. Vladimirsky, V. E., Vladimirsky, E. V., Lebedeva, O. D., Fesyun, A. D., Yakovlev, M. Yu., & Lunina, A. N. (2023). Cardiac rehabilitation: investigation of efficacy, results, perspectives. Problems of Balneology. *Physiotherapy and Exercise Therapy*, 100(5), 45-55. (in Russian). <https://doi.org/10.17116/kurort202310005145>

7. Grechkina, L. I. (2017). Sravnitel'nye issledovaniya funktsionirovaniya serdechno-sosudistoi sistemy u mal'chikov-podrostkov Magadana i Moskvyy. *Gigiena i sanitariya*, 96(5), 466-469. (in Russian).

8. Grechkina, L. I., & Karandasheva, V. O. (2021). Vozrastnye osobennosti funktsional'nogo razvitiya sistemy krovoobrashcheniya u detei v usloviyakh Severo-Vostoka Rossii. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*, (1), 34-38. (in Russian). <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2021-334-1-34-38>

9. Bupalova, A. Yu., Utrobina, I. I., Mokasheva, E. N., & Mokasheva, E. (2022). Vzaimosvyaz' etiopatogeneza zabolevanii serdechno-sosudistoi sistemy i rotovoi polosti. *European Journal of Natural History*, (2), 44-49. (in Russian).

10. Valtorta, N. K. (2018). Odinochestvo, sotsial'naya izolyatsiya i risk serdechno-sosudistykh zabolevanii v Angliiskom longityudnom issledovanii stareniya. *Evropeiskii zhurnal profilakticheskoi kardiologii*, 25(13), 1387. (in Russian).

11. Viktorova, I. A., Moiseeva, M. V., Shirlina, N. G., Ivanova, D. S., Stasenko, V. L., & Livzan, M. A. (2022). Abdominal'noe ozhirenie–nezavisimy faktor riska razvitiya fatal'nykh i nefatal'nykh serdechno-sosudistykh sobytii po dannym prospektivnogo nablyudatel'nogo epidemiologicheskogo issledovaniya ESSE-RF2. *Profilakticheskaya meditsina*, 25(6), 40-6. (in Russian). <https://doi.org/10.17116/profmed20222506140>

12. Zhukova, N. V., Lutai, Yu. A., Kilessa, V. V., Kostyukova, E. A., Shkadova, M. G., & Maksimova, E. V. (2019). Meditsinskie profilakticheskie osmotry: sovremennoe sostoyanie problemy. *Krymskii terapevticheskii zhurnal*, (4), 53-58. (in Russian).



13. Zagorul'ko, O. I., Medvedeva, L. A., & Drakina, O. V. (2024). Vazhnost' dinamicheskoi funktsional'noi otsenki patologicheskoi izvitosti vnutrennikh sonnykh arterii u bol'nykh s mul'tifokal'nym aterosklerozom. *Khirurgiya. Zhurnal im. N. I. Pirogova*, (5), 146-151. (in Russian). <https://doi.org/10.17116/hirurgia2024051146>
14. Lyalina, I. V., Puzin, S. N., Shurgaya, M. A., & Memetov, S. S. (2021). Bolezni sistemy krovoobrashcheniya kak prichina povtorno invalidnosti vzroslogo naseleniya. *Mediko-sotsial'naya ekspertiza i reabilitatsiya*, (24(4)), 45-54. (in Russian). <https://doi.org/10.17816/MSER84455>
15. Molchanova, O. V., Bochkareva, E. V., Butina, E. K., & Kim, I. V. (2023). Osnovnye prichiny prezhdevremennoi smertnosti pri ozhireнии. *Profilakticheskaya meditsina*, (26(12)), 52-57. (in Russian). <https://doi.org/10.17116/profmed20232612152>
16. Naberezhnaya, Zh. B. (2023). Model' posetitelei tsentra zdorov'ya otnositel'no priverzhennosti zdorovomu obrazu zhizni i urovnyu lichnoi otvetstvennosti za zdorov'e. *Profilakticheskaya meditsina*, (26(3)), 59-63. (in Russian). <https://doi.org/10.17116/profmed20232603159>
17. Trunina, I. I., Bulanov, N. A., Shchelykalina, S. P., Ivanov, G. G., & Starunova, O. A. (2021). Rasprostranennost' faktorov riska razvitiya serdechno-sosudistyykh zabolevaniy u detei i podrostkov po dannym tsentrov zdorov'ya. *Rossiiskii vestnik perinatologii i pediatrii*, 66(2), 69-77. (in Russian). <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2021-66-2-69-77>
18. Sherieva, N. Zh. (2020). Sotsial'no-gigienicheskaya kharakteristika invalidov Oshskoi oblasti Kyrgyzskoi Respubliki. *Nauchnyi aspekt*, 16(2), 2104-2112. (in Russian).
19. Shlyakhto, E. V., Zvartau, N. E., Villeval'de, S. V., Yakovlev, A. N., Solov'eva, A. E., Alieva, A. S., ... & Solov'ev, A. E. (2019). Sistema upravleniya serdechno-sosudistymi riskami: predposylki k sozdaniyu, printsipy organizatsii, targetnye gruppy. *Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal*, (11), 69-82. (in Russian). <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2019-11-69-82>
20. Yusupova, N. A. (2024). Patogenez serdechno-sosudistyykh zabolevaniy u dolgozhitelei. *Re-Health Journal*, (1), 60-63. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 12.04.2025 г.

Принята к публикации  
20.04.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Гуламов И. Т., Калматов Р. К., Исмаилов И. Д., Райимбек уулу Н., Ахунбаева Т. Р. Особенности проявления и модификации факторов риска сердечно-сосудистой системы у жителей городской и сельской местностей // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 186-195. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/26>

Cite as (APA):

Gulamov, I., Kalmatov, R., Ismailov, I., Raimbek uulu, N., & Akhunbaeva, T. (2025). Peculiarities of Manifestation and Modification of Cardiovascular Risk Factors in Urban and Rural Residents. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 186-195. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/26>

УДК 615.478+614.88-071+614.2

https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/27

## ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ СИНДРОМА ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

- ©*Апсаматов Н. К.*, Медицинский центр Ала-Тоо, г. Бишкек, Кыргызстан  
©*Хамиджан уулу А.*, Джала-Абадская областная больница, г. Джала-Абад, Кыргызстан  
©*Маратов Н. М.*, Медицинский центр Ала-Тоо, г. Бишкек, Кыргызстан  
©*Курманов Р. А.*, SPIN-код: 2514-8317, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С. Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан  
©*Ниязов Б. С.*, SPIN-код: 7760-5011, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С. Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан, *niyazov1949@mail.ru*  
©*Ашимов Ж. И.*, SPIN-код: 2430-8820, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С. Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан, *jonnashimov@gmail.com*  
©*Эралиев Б. А.*, SPIN-код: 3605-9102, Национальный хирургический центр им. М. М. Мамакеева, г. Бишкек, Кыргызстан

## DIAGNOSIS AND TREATMENT OF THE DIABETIC FOOT IN CURRENT STAGE

- ©*Apsamatov N.*, Ala-Too Medical Center, Bishkek, Kyrgyzstan  
©*Hamidzhan uulu A.*, Jalal-Abad Regional Hospital, Jalal-Abad, Kyrgyzstan  
©*Maratov N.*, Ala-Too Medical Center, Bishkek, Kyrgyzstan  
©*Kurmanov R.*, SPIN-code: 2514-8317, Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Advanced Training named after S. B. Daniyarov, Bishkek, Kyrgyzstan  
©*Niyazov B.*, SPIN-code: 7760-5011, Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Advanced Training named after S. B. Daniyarov, Bishkek, Kyrgyzstan, *niyazov1949@mail.ru*  
©*Ashimov Zh.*, SPIN-code: 2430-8820, Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Advanced Training named after S. B. Daniyarov, Bishkek, Kyrgyzstan, *jonnashimov@gmail.com*  
©*Eraaliev B.*, SPIN-code: 3605-9102, National Surgical Center named after M. M. Mamakeev, Bishkek, Kyrgyzstan

*Аннотация.* Синдром диабетической стопы — серьезная медико-социальная проблема, требующая комплексного мультидисциплинарного подхода к диагностике и лечению. Целью данной работы является освещение современных классификаций, подходов к диагностике, лечению и профилактике данного осложнения сахарного диабета.

*Abstract.* The diabetic foot is a serious sociomedical problem requiring a comprehensive multidisciplinary approach to its diagnosis and treatment. The purpose of this paper is to cover current classifications and approaches to diagnosing, treating, and preventing this complication of diabetes mellitus.

*Ключевые слова:* сахарный диабет, синдром диабетической стопы, макроангиопатия, диабетическая нейропатия.

*Keywords:* diabetes mellitus, diabetic foot, macroangiopathy, diabetic neuropathy, ulcerative defect.

Сахарный диабет (СД) — это глобальная проблема, являющаяся причиной огромных человеческих и социально-экономических потерь. В настоящее время приравнивается к неинфекционной эпидемии XXI века [2, 11, 17].

Ежегодно 14 ноября во всем мире проходит Всемирный день борьбы с диабетом, который был введен в 1991 году Международной диабетической федерацией (IDF) и ВОЗ в ответ на угрозу возрастная заболевания диабетом во всем мире. Эксперты ВОЗ подсчитали, что в 2021 г 529 млн. человек в мире болели сахарным диабетом, а к 2050 г число таких пациентов возрастет до почти полутора миллиардов [9, 16].

По данным Министерства здравоохранения Кыргызской Республики, в стране насчитывается 75000 больных сахарным диабетом [9, 13, 16].

За последние 10 лет число пациентов с диабетом увеличился вдвое. Сегодня более 600 млн человек в мире страдают СД [1, 2, 17, 21].

Учитывая насущную потребность укрепления систем здравоохранения во всем мире и изменения тактики оказания медицинской помощи больным СД, на 61 генеральной ассамблее ООН в 2006 г. была принята резолюция, которая поставила проблему СД в ранг международной. За последние 20–30 лет уровень накопленных знаний позволяет успешно проводить профилактику, диагностировать и лечить поздние осложнения СД, но только активное, согласованное, преемственное внедрение квалифицированной, мультидисциплинарной медицинской помощи поможет существенно снизить частоту ранней инвалидизации пациентов и повысить продолжительность и качество их жизни [2, 7, 8, 18].

Одним из осложнений, приводящих к ранней инвалидизации является синдром диабетической стопы (СДС). Синдром диабетической стопы — инфекция, язва и/или деструкция глубоких тканей, связанная с нарушением нервной системы и снижением магистрального кровотока в артериях нижних конечностей различной степени тяжести [4-7, 21].

На ранних этапах диагностики с данной патологией может столкнуться врач любой специальности. При лечении данной категории пациентов нередко возникает необходимость мультидисциплинарного подхода, основанного на активном взаимодействии эндокринолога, подиатра, кардиолога, хирурга и ортопеда [3, 11, 19, 20].

От преобладания того или иного патогенетического фактора выделяют следующие формы СДС: нейропатическую, ишемическую и смешанную (нейроишемическую). Наиболее часто встречается нейропатическая форма СДС — около 60–70% случаев, на втором месте нейроишемическая форма — 20–30%. В силу особенностей поражения стоп при диабетической остеоартропатии (ДОАП) предложено выделять отдельную нейроартропатическую форму СДС [2, 9, 10, 14-16].

Проведенные в последнее время исследования позволили развеять существовавший долгие годы миф о том, что основной причиной поражения стоп при СД является атеросклероз артерий нижних конечностей. Клинически значимое снижение кровотока в артериях ног выявляется менее чем у 50% больных с СДС, в то время как у большей части пациентов с нейропатической формой СДС пульсация на артериях стоп сохранена. В международной практике используется классификация язвенных дефектов по Wagner [21]: 1. 0 стадия — нарушения целостности кожи нет, могут быть целлюлит и/или деформации; 2. I стадия — поверхностный язвенный дефект; 3. II стадия — глубокая язва, проникающая до сухожилия или капсулы сустава; 4. III стадия — глубокая язва, осложненная абсцедированием, остеомиелитом или гнойным артритом; 5. IV стадия — ограниченная гангрена (в пределах переднего отдела стопы и пяточной области); 6. V стадия — распространенная гангрена или некроз, требующий проведения большой ампутации. Хотя

классификация Wagner широко применяется, но полностью не раскрывает характеристику язвы: патогенетический фактор развития, ее глубину, наличие инфекции и/или ишемии. Поэтому была создана классификация Техасского университета (Таблица 1) [16].

Таблица 1

КЛАССИФИКАЦИЯ СДС ТЕХАССКОГО УНИВЕРСИТЕТА

| Степень | 0                                     | Стадия I                                       | II                                         | III                                          |
|---------|---------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|
| A       | Пред- или постязвенные изменения кожи | Поверхностная язва не затрагивающая сухожилие, | Язва, дном которой затрагивающая сухожилие | Язва, дном которой является кость или сустав |
|         | После ее эпителизации                 | Капсулу сустава или кость                      | Капсула сустава                            |                                              |
| B       | + Инфекция                            | + Инфекция                                     | + Инфекция                                 | + Инфекция                                   |
| C       | + Ишемия                              | + Ишемия                                       | + Ишемия                                   | + Ишемия                                     |
| D       | + Инфекция, ишемия                    | + Инфекция, ишемия                             | + Инфекция, ишемия                         | + Инфекция, ишемия                           |

*Этиология и патогенез СДС.* В основе патогенеза СДС лежит изолированное или сочетанное поражение периферической нервной системы, артериального и микроциркуляторного русла, ведущая роль в развитии этих изменений является хроническая недостаточность инсулина и гипергликемия.

*Диабетическая полинейропатия (ДПН).* В патогенезе ДПН ведущим является результаты взаимодействия многочисленных метаболических, средовых и генетических факторов. Они основаны на следующих теориях патогенеза поражения нервов при СД: полиол-сорбитолового шунта; недостаточности миоинозитола; эндоневральной микроангиопатии; оксидативного стресса и прямого глюкозотоксического действия. Отрицательное влияние гипергликемии на нервную ткань проявляется нарушением внутриаксонального транспорта и передачи нервного импульса, нормального течения биохимических реакций в клетках, развитием ишемии нервных стволов, дегенерацией нейронов и аксонопатией. В патогенезе СДС ведущую роль играет дистальная ДПН. Дистальная сенсорная полинейропатия приводит к постепенной утрате тактильной, температурной и болевой чувствительности, что лишает пациента возможности адекватно оценивать опасность повреждающего фактора (инородного предмета, высокой температуры, тесной обуви). В последствии это приводит к незамеченным ожогам, травмам, микротрещинам. У пациентов СД в связи с замедленным заживлением ран, постоянной механической нагрузкой на рану при ходьбе, снижением иммунных сил организма на фоне гипергликемии травматизация приводит к образованию хронических язв. У больных СД вследствие моторной дистальной полинейропатии развиваются атрофия межкостных мышц, нарушается баланс между флексорами и экстензорами. В результате возникает характерная деформация стопы и пальцев с формированием «патологических» участков избыточного давления — зон, где в норме повышенного давления при ходьбе быть не должно (верхушки пальцев, тыльная поверхность межфаланговых суставов, проекции головок плюсневых костей). Вследствие этого на избыточное постоянное давление в этих местах образуются гиперкератозы (мозоли), которые сами являются «инородными телами» для нижележащих слоев кожи и могут приводить к образованию гематом, аутолизу и инфицированию [2, 11, 12, 19].

В результате автономной (вегетативной) нейропатии уменьшается потоотделение, что приводит к выраженной сухости кожи. При ходьбе в этом случае могут образовываться повреждения (трещины), которые легко инфицируются и превращаются в трофические язвы

[3, 6, 13, 17]. Также, автономная нейропатия является причиной развития ДОАП (стопа Шарко), приводящей к тяжелой деформации стопы и образованию трофических язв в местах избыточного патологического давления [1, 2, 11, 18].

*Диабетическая ангиопатия.* Патогенетическими компонентами поражения сердечно-сосудистой системы при СД являются микро и макроангиопатия. Микроангиопатия проявляется повышением проницаемости сосудистой стенки, нарушением реактивности и ауторегуляции в артериолах и капиллярах.

Одной из причин развития хронических язвенных поражений и некроза мягких тканей является макроангиопатия, в основе которой лежит атеросклеротическое поражение периферических сосудов нижних конечностей. При СД атеросклероз артерий имеет ряд особенностей: развивается в более молодом возрасте, быстро прогрессирует, поражение, как правило, симметричное, захватывающее несколько уровней (бедренно-подколенный сегмент, артерии голени, стопы). Частота возникновения атеросклеротического поражения сосудов нижних конечностей у мужчин и женщин сопоставима, в то время как у лиц без СД облитерирующий атеросклероз встречается преимущественно у мужчин. Современные исследователи не рассматривают макроангиопатию как основную причину СДС, тем не менее значимость атеросклероза нельзя недооценивать. Классификация Фонтейна-Лериша-Покровского отражает стадийность в развитии недостаточности артериального кровообращения в результате атеросклероза и определяет тактику ведения пациента [18, 19].

Классификация артериальной недостаточности Фонтейна-Лериша-Покровского:

1. I стадия — атеросклеротическое поражение артерий нижних конечностей, характеризующееся бессимптомной или слабо выраженной клинической картиной (зябкость в стопах, бледность кожных покровов, боль при преодолении расстояния свыше 1 км), при ультразвуковом исследовании выявляются признаки стенозирования просвета артерии  $> 60\%$  (лодыжечно-плечевой индекс — ЛПИ  $\geq 0,9$ );

2. II стадия — артериальная недостаточность, возникающая при функциональной нагрузке (перемежающаяся хромота): пациент преодолевает дистанцию от 200 до 1000 м, после чего отмечает незначительные боли, чаще в икроножных мышцах, но это не ограничивает темпа ходьбы. Больной продолжает ходьбу с прежней скоростью, боли самостоятельно купируются. При ультразвуковом исследовании выявляются признаки редукции просвета артерии более  $70\%$  (ЛПИ =  $0,7-0,9$ ); у больных возникают боли при ходьбе на расстояние менее 200 м, снижается темп ходьбы, остановка приводит к исчезновению болей; при ультразвуковом исследовании выявляются признаки редукции просвета артерии более  $70\%$  (ЛПИ  $< 0,7$ );

3. III стадия — артериальная недостаточность в покое (ишемия покоя), отмечаются онемение, зябкость стоп, уменьшение мышечной силы и гипотрофия; при ультразвуковом исследовании выявляются признаки редукции просвета артерии более  $70\%$ , лодыжечное давление менее 50 мм рт. ст. (ЛПИ =  $0,4-0,6$ );

4. IV стадия характеризуется язвенно-некротическими поражениями конечности.

Выделяют также группу пациентов с «критической ишемией», которым без выполнения реваскуляризирующей операции в ближайшее время грозит развитие массивного некроза тканей с последующей ампутацией нижней конечности [18, 19]. Данное состояние обусловлено недостаточностью артериального кровообращения III и IV стадий по классификации Фонтейна-Лериша-Покровского. В настоящее время в мире накоплен большой опыт эндоваскулярного лечения заболеваний периферических артерий (ЗПА) у больных СД с нейро-ишемическими язвами и гангреной стопы [1, 7].



В опубликованной в 2007 г. работе L.Grazianic соавторами был изучен морфологический характер поражения артерий нижних конечностей у больных СД с нейро-ишемическими язвами или гангреной стопы [1, 14, 17]. На основании проведенного исследования была предложена классификация поражения артерий ниже паховой связки, которая включает в себя 7 классов в порядке нарастания тяжести (Таблица 1).

*Клиническая диагностика СДС.* Для определения клинической формы СДС и тактики ведения пациента необходимы: тщательный сбор анамнеза; осмотр ног; инструментальная оценка ДПН; инструментальная оценка макроангиопатии; оценка состояния костных структур нижних конечностей; бактериологическое исследование отделяемого из раны. При сборе анамнеза следует обращать внимание на тип СД, длительность заболевания, трофические язвы и ампутации в анамнезе, проводимое ранее лечение, наличие снижения зрения. Все это имеет важное прогностическое значение в развитии новых поражений стоп. При наличии у пациента болей следует уточнять время их появления (чаще в покое или при ходьбе), характер, способы купирования, расстояние безболевого ходьбы. Так, для нейропатической формы СДС характерны ноющие жгучие боли преимущественно в ночное время. Пациент отмечает онемение, парестезии, судороги в икроножных мышцах, уменьшающиеся или полностью исчезающие при ходьбе. При ишемической форме боли, как правило, развиваются во время физической нагрузки, однако при III и IV стадиях недостаточности артериального кровообращения болевой синдром присутствует и в покое, уменьшаясь при свешивании ног с края постели [6, 11].

Основным методом выявления поражений стоп, доступным каждому врачу, является осмотр ног, который рекомендуется проводить при каждом визите пациента. Необходимо обязательно осматривать обе ноги, а не только «больную». Особое внимание уделяется цвету кожи, состоянию ногтей, наличию деформаций (плоскостопие, предшествующие ампутации, стопа Шарко, hallux valgus, клювовидная, молоткообразная деформация пальцев), отеков, гиперкератозов и трещин. Для первоначальной оценки состояния кровотока следует провести пальпацию периферических артерий (aa.dorsalis pedis, aa.tibialis posterior, aa.poplitea). В Таблицах 2 и 3 приведены основные дифференциально-диагностические признаки различных форм СДС. Следует помнить, что в подавляющем большинстве случаев образование язвенных дефектов происходит под воздействием внешних травмирующих факторов. Поэтому обязательно необходимо осмотреть обувь пациента, оценить соответствие ее полноты и размера стопе больного. В случае наличия грубых деформаций, язв и ампутаций в анамнезе показано обязательное постоянное ношение индивидуальной ортопедической обуви.

*Инструментальная диагностика ДПН.* Для пациента с СД наиболее важным является сохранность «защитных» видов чувствительности, поэтому в комплекс обследований входят: оценка субъективных симптомов (характер болей, снижение чувствительности, ощущения покалывания, жжения, зябкость стоп и др.); оценка объективных симптомов — мышечной силы, сухожильных рефлексов (ахилловых, коленных), чувствительности и выраженности симптомов нейропатии (вибрационная, температурная, тактильная, болевая чувствительность); оценка результатов электронейромиографии (ЭНМГ).

Для диабетической нейропатии характерно снижение чувствительности, в первую очередь в дистальных участках нижних конечностей. При проведении исследования специалист должен ориентироваться на возрастные нормы, поскольку порог чувствительности с возрастом снижается. Многие авторы расценивают снижение вибрационной чувствительности на стопах больных как наиболее важный параметр при скрининге лиц, входящих в группу риска развития СДС [3, 6].

Ослабление или отсутствие ахилловых и коленных рефлексов наблюдается у 70% больных СД с диабетической нейропатией. Ахиллов рефлекс нарушается чаще, чем коленный. Эти рефлексы имеют наибольшее прогностическое значение для развития язвенно-некротического поражения стоп, поэтому необходимо проводить количественную оценку неврологических нарушений на этом уровне. «Золотым стандартом» оценки функции периферической нервной системы является ЭНМГ, которая позволяет определить скорость проведения импульса по нервному волокну. Такой метод диагностики особенно важен для выявления бессимптомной нейропатии.

*Инструментальная диагностика диабетической макроангиопатии.* Для оценки магистрального кровотока в настоящее время используются ультразвуковое дуплексное сканирование сосудов нижних конечностей (УЗДС), рентгеноконтрастная ангиография. УЗДС позволяет в В-режиме визуализировать кровеносный сосуд, внутрисосудистые образования, сосудистую стенку и периваскулярные ткани, в режиме реального времени наблюдать распределение потока в сосуде. Необходимо особо отметить, что клинически значимым, требующим активной тактики ведения стенозом артерии является сужение ее просвета более чем на 60%. По данным Международной рабочей группы по диабетической стопе, среди всех пациентов с СД частота клинически значимого атеросклероза составляет 10–20%. В дополнение к УЗДС применяется оценка ЛПИ [4, 6].

Таблица 2

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА  
НЕЙРОПАТИЧЕСКОЙ И ИШЕМИЧЕСКОЙ ФОРМ СДС

| <i>Нейропатическая</i>                                                    | <i>Ишемическая</i>                                      |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Сухая кожа, участки гиперкератоза в зонах избыточного давления            | Цвет кожи бледный или цианотичный, кожа атрофична       |
| Характерная деформация стоп, пальцев, голеностопных суставов (специфична) | Деформация стопы, пальцев не носит специфичный характер |
| Пульсация на артериях стоп сохранена                                      | Пульсация на артериях стоп снижена или отсутствует      |
| Безболезненные язвенные дефекты в точках избыточного давления             | Акральные некрозы, резко болезненны                     |
| Отсутствие субъективной симптоматики или симптомы, характерные для ДПН    | Перемежающаяся хромота или боли покоя                   |

Методика измерения ЛПИ включает измерение у пациента систолического АД в положении лежа с помощью тонометра и ультразвукового датчика на плечевых артериях и тыльной артерии стопы или задней большеберцовой артерии. Измерение проводится с обеих сторон, ЛПИ рассчитывают по формуле: АД сист. (артерия голени) / АД сист. (плечевая артерия) = 0,9–1,1 (норма). Значения ЛПИ ниже 0,6 свидетельствуют о критической ишемии конечности. Рентгеноконтрастная ангиография является основным методом оценки поражения сосудистого русла у пациентов, которым планируется проведение реконструктивной операции. Ангиография позволяет с максимальной точностью определить выраженность и протяженность поражения артериального русла и оценить возможности и методы реваскуляризации. Определение чрескожного напряжения O<sub>2</sub> позволяет оценить тяжесть нарушений кровотока, уровень ниже 20 мм рт. ст. характерен для критической ишемии [6].

*Оценка состояния костных структур нижних конечностей.* В клинической практике методом оценки состояния костной ткани до сегодняшнего дня остается рентгенография,

которая позволяет определить характерные признаки диабетической остеоартропатии, ранние признаки остеопороза и остеолита в зонах предплюсны и плюсны, спонтанные переломы, гиперостозы, параоссальные обызвествления, вывихи и подвывихи суставов, инородные тела в тканях стопы. При возникновении сомнений, например, при диагностике остеомиелита или стопы Шарко, возможно использование таких методов исследования, как магнитно-резонансная томография.

Таблица 3

КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕЙРОПАТИЧЕСКОЙ И ИШЕМИЧЕСКОЙ ЯЗВЫ

| Признак              | Нейропатическая                                                                                       | Ишемическая                                                                                                            |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Локализация          | Зоны повышенной механической нагрузки (проекции головок плюсневых костей, дистальные фаланги пальцев) | Зоны наихудшего кровоснабжения (акральные): пальцы, пятка, боковая поверхность I, V плюснефаланговых суставов, лодыжки |
| Дно                  | Обнажено или покрыто мягким фибринозным налетом                                                       | Покрыто черным или коричневым струпом                                                                                  |
| Количество экссудата | Значительное                                                                                          | Скудное (сухой некроз кожи) при отсутствии инфекции                                                                    |
| Болезненность        | Нехарактерна (появляется при активной раневой инфекции)                                               | Выраженная                                                                                                             |
| Окружающая кожа      | Часто гиперкератоз                                                                                    | Атрофична, истончена; гиперкератоз нехарактерен, возможны отложения фибрина вокруг язвы                                |

*Бактериологическое исследование раневого отделяемого.* Посев отделяемого из раны имеет большое значение при подборе адекватной антибактериальной терапии. Назначение препарата «вслепую» эффективно только в 50% случаев. При оценке микробной контаминации критическим уровнем принято считать значение 10<sup>5</sup>–10<sup>6</sup> микробных клеток на 1 г ткани. Выявлены особенности микробного пейзажа при различных формах СДС. Так, при нейропатической форме наиболее часто выделяется золотистый стафилококк (в 73%), нередко микробные ассоциации с *pneumoniae*, *Enterococcus faecalis*. В случае недостаточности артериального кровообращения чаще встречается грамотрицательная флора (52%) — энтеробактерии, протей, синегнойная и кишечная палочки [5, 6].

*Лечение различных форм СДС.* Принципы лечения язвенных дефектов у пациентов с СД можно разделить на общие и частные. Общие принципы лечения одинаковы для всех язвенных дефектов, частные характерны только для определенной формы СДС.

*Общие принципы лечения СДС.* К общим принципам лечения СДС относится адекватная антибактериальная терапия, которая показана больным с инфицированной раной, длительно существующим язвенным дефектом, а также раной большого размера. Появление на фоне терапии болезненности, неприятного запаха, обильного отделяемого, кровоточивости грануляционной ткани, снижение скорости заживления свидетельствуют о реинфицировании. Выбор препарата базируется на результатах бактериологического исследования раневого отделяемого. *Ex juvantibus* обычно назначают бактерицидные средства широкого спектра действия (фторхинолоны, цефалоспорины). При наличии признаков остеомиелита к терапии добавляют остеотропные антибиотики (линкозамиды — линкомицин или клиндамицин). Макролиды оказывают достаточно слабое воздействие на гноеродную флору. Следует помнить, что препараты ряда аминогликозидов обладают нефротоксичностью, поэтому у пациентов с нефропатией должны применяться с осторожностью. Длительность антибактериальной терапии у пациентов с СДС, как правило, превышает средние рекомендуемые курсы, что связано с изменением кровотока, снижением

общего и местного иммунитета. При наличии признаков остеомиелита терапия продолжается не менее 6 недель. В остальных случаях длительность лечения зависит от размера язвенного дефекта и составляет в среднем 4–8 недель (со сменой препарата один раз в 10–14 дней под контролем посева раневого отделяемого). Еще одним общим принципом терапии СДС является использование антисептиков. Для местной обработки язвенного дефекта применяют только водные их растворы (диоксидин 1%, хлоргексидин 0,02%, 10% повидол-йод, гипохлорит натрия). Растворы на спиртовой основе, а также растворы бриллиантового зеленого, перманганата калия сильно высушивают ткани, что значительно снижает скорость заживления. Применение перекиси водорода ограничено в связи с токсичным действием на грануляционную ткань [6]. В остальном лечение язвенных дефектов при СДС будет различным.

*Лечение ишемических и нейроишемических язвенных дефектов.* Наиболее прогностически важной для скорости и вероятности наступления полного заживления ишемического или нейроишемического язвенного дефекта является степень нарушения (стеноз/окклюзия) артериального кровотока. Отмечено, что при СД атеросклеротическое поражение артерий развивается преимущественно в дистальных отделах русла (артерии голени и стопы). Такая особенность значительно затрудняет хирургическое лечение ишемии нижних конечностей. Терапевтические мероприятия по улучшению кровотока у пациентов с критической ишемией, к сожалению, малоэффективны. Исследования последних лет, посвященные применению различных доз препаратов группы пентоксифиллина, показали не только его неэффективность, но и значительное увеличение вероятности ретинальных кровотечений [8].

На прогноз хронической артериальной недостаточности III–IV стадии (классификация Фонтейна-Покровского-Лериша) могут влиять только препараты простагландинов E1, назначаемые в адекватных дозах. Однако данные препараты способны улучшить только коллатеральный кровоток, поэтому малоэффективны в случаях клинически значимого стеноза и критической ишемии нижней конечности. Таким образом, в последние годы методом выбора лечения критической ишемии стали хирургические рентгенэндоваскулярные методы лечения, такие как стентирование или баллонирование артерий. Под рентген контролем при помощи специальных длинных тонких инструментов через небольшой прокол в бедренной артерии (реже других артерий) мы можем добраться до пораженного сосуда нижних конечностей. Современные технические возможности позволяют расширить участок сосуда изнутри специальным баллоном и при необходимости установить тонкий металлический каркас (стент), препятствующий повторному сужению. Разработки последних лет позволяют восстанавливать кровоток почти на всех уровнях поражения, вплоть до артерий стопы.

*Открытые оперативные вмешательства.* Больным с закупоркой сосуда не более 7–9 см производится удаление внутреннего измененного слоя артерии с атеросклеротической бляшкой и сгустками крови (эндартерэктомия). При более значительном распространении окклюзионного процесса, выраженном отложении кальция в стенке артерии показано наложение обходного пути кровотока (шунтирование) или резекция участка артерии с замещением его синтетическим протезом, либо биоматериалом (протезирование). Если, несмотря на проводимое лечение, ишемия пораженной конечности нарастает и прогрессирует гангрена — показана ампутация: ее уровень должен быть индивидуальным и выполняться с учетом кровоснабжения конечности. Назначение антибактериальной терапии базируется на общих принципах, однако исследования последних лет показали, что все ишемические дефекты колонизированы анаэробными микроорганизмами. Целесообразно

добавление к антибактериальной терапии препаратов метронидазола в средних терапевтических дозах. Цель местной терапии — попытка удержания увеличения размеров дефекта путем высушивания ишемической язвы. На первый план выходит применение перевязочных материалов с использованием водного раствора йода. Применение альгинатных, гидроколлоидных, гидрогелевых, гидроцеллюлярных повязок, гелей и мазей противопоказано (!).

*Лечение нейропатического язвенного дефекта.* Крайне важным звеном в лечении язвенных дефектов стоп у больных с СД является разгрузка пораженной конечности (или части конечности). Ношение ортопедической обуви даже очень высокого качества не дает ожидаемого эффекта и противопоказано при наличии язвенного дефекта. Если язва расположена в передней части стопы (пальцы, в проекции головок плюсневых костей), используется разгрузочный «полубашмак». Его конструкция позволяет пациенту передвигаться на пораженной конечности, при этом нагрузка с передней части стопы переносится на пяточную область. При расположении язвенного дефекта на пяточной области или в средней части стопы ношение разгрузочного башмака не представляется возможным. Разгрузку пораженной конечности осуществляют с помощью костылей и колясок. Однако при ходьбе на костылях усиливается нагрузка на другую конечность, что в свою очередь может привести к появлению язвенного дефекта. Современным способом разгрузки является индивидуальная иммобилизующая повязка [2, 13].

Благодаря ИИП давление с язвенного дефекта распределяется на всю поверхность стопы и частично переносится на голень. Повязка имеет массу достоинств (легкость, влагостойкость, прочность), что позволяет широко использовать ее в лечении нейропатических язвенных дефектов и ДОАП [13].

Длительность ношения ИИП различна. При ДОАП она составляет около 6 месяцев, при лечении нейропатических язвенных дефектов зависит от размера и расположения язвенного дефекта (в среднем около 4–6 нед). Для ИИП изготавливается специальная обувь, что делает ее ношение практически незаметным для окружающих. Местная терапия нейропатического язвенного дефекта заключается в первую очередь в хирургической обработке язвенного дефекта: удаление некротизированных тканей, фибриновых наложений, участков гиперкератоза. Выполняют исследование дна язвы с помощью пуговчатого зонда для исключения гнойных затеков. Язву промывают раствором антисептика, накладывают адекватную повязку соответственно этапу раневого процесса. Использование стандартных перевязочных средств (например, мазей и марлевых повязок) не дает желаемого результата. Мазевые повязки неспособны адсорбировать отделяемое раны, скорее наоборот, значительно затрудняют его отток. Кроме того, марлевые перевязочные материалы прилипают к грануляционной ткани, что значительно травмирует ее при смене повязки. Перечисленные факторы удлиняют сроки заживления, поэтому у больных СД с язвенными дефектами стоп используют атравматичные повязки. Среди современных клиницистов существует мнение о значительном повышении затрат на лечение язвенных дефектов при использовании современных лечебных перевязочных средств. Это мнение часто используется как аргумент в пользу отказа от их применения. Однако при анализе расходов отмечено, что стоимость лечебных повязок не намного (всего на 12–15%) превышает стоимость стерильных бинтов и салфеток [12]. Известно, что на практике применяются относительно недорогие лечебные повязки (как импортные, так и отечественные) в основном из группы атравматичных, при использовании которых минимален риск побочных эффектов от неправильного применения пациентами в условиях амбулаторного лечения. На сегодняшний день при выборе повязки руководствуются принципом влажного заживления язвенных дефектов. Это подразумевает



активную адсорбцию раневого отделяемого одновременно с поддержанием в ране влажной среды, благоприятной для заживления [14].

Адсорбционные способности перевязочных материалов различны. Наибольшим объемом адсорбции обладают кальциальгинатные повязки. Описаны их бактериостатический и гемостатический эффекты, чаще всего их применяют для тампонирования полостных раневых дефектов. Гидроцеллюлярные повязки применяются для лечения поверхностных язв [15].

Гидроколлоидные повязки обладают небольшой адсорбирующей способностью, увлажняют язву и стимулируют очищение (аутолиз). Гидрогелевые повязки и гидрогели обладают схожими свойствами, но более выраженным увлажняющим эффектом. Их целесообразно использовать при лечении дефектов с некротическим струпом. Существуют адсорбирующие повязки на основе активированного угля, которые применяются в ранах с массивным зловонным отделяемым. Современный перевязочный материал должен быть атравматичен к ране и окружающей его здоровой коже, обладать адсорбирующей активностью, обеспечивать газо- и теплообменные процессы, препятствовать вторичному инфицированию.

Для стимулирования процессов эпителизации раны в настоящий момент применяются местные препараты, содержащие эпидермальный фактор роста — в препарате Эберпроп-П, которым обкалывают дно и края раны, а также в виде крема эбермин, наносимого на края раны [1, 6, 7].

Среди физических методов обработки ран зарекомендовал себя метод ультразвуковой кавитации ран, бережно и эффективно удаляющий некротические ткани и фибрин, и предотвращающий образование бактериальных биопленок, и физически «стерилизует» рану. Как самостоятельный метод и в комбинации с хирургической обработкой применяют гидрохирургическую обработку ран системой VessaJet, за счет водной струи высокого давления производится тонкая гидропрепаровка раны [6, 9, 10, 13, 16].

Одним из активно развивающихся методов местного лечения ран является вакуумная терапия. Принцип использования, и первые попытки внедрения в клиническую практику вакуумной терапии ран были предприняты еще в 50-е годы XX века, однако только с появлением современных перевязочных средств, позволивших обеспечить герметизацию раны, свободный дренаж из раны — методика стала активно внедряться. Вакуумная система состоит из вакуумного насоса, пористого материала, дренажной системы и изолирующей пленки. Использование вакуумных систем позволило добиться эпителизации, в таких «не перспективных» ранах, где дном являются: кость, сухожилие, «старые» грануляции. Помимо активной аспирации экссудата за счет отрицательного давления, происходит стимуляция микроциркуляции, и сокращение размеров раны, как за счет уменьшения отека тканей, так и за счет их тракции [7, 9, 13, 16, 20, 21].

Несмотря на успешное внедрение в клиническую практику современных методов диагностики и лечения, СДС остается серьезной медико-социальной проблемой, приводящей к длительной утрате трудоспособности и инвалидизации пациентов. Поэтому основная задача как эндокринологов, так и врачей других специальностей — профилактика этого грозного осложнения. В первую очередь необходимы достижение компенсации углеводного обмена, контроль массы тела, АД и уровня липидов крови, обучение всех больных СД правилам ухода за ногами, ежедневному осмотру стоп, мерам профилактики повреждений нижних конечностей. В случае выраженной деформации стопы или язв в анамнезе пациенту показано постоянное ношение индивидуально изготовленной ортопедической обуви. При несоблюдении этой рекомендации в 80% случаев развивается рецидив [3, 5, 6, 10]. Только

активное внедрение мер профилактики, мультидисциплинарный подход, согласованные действия врачей разных специальностей, позволят добиться успеха в лечении больных СД, осложненнос СДС и свести к минимуму число ампутаций.

*Список литературы:*

1. Аметов А. С. Сахарный диабет 2 типа. Проблемы и решения. М., 2015.
2. Бенсман В. М. Хирургия гнойно-некротических осложнений диабетической стопы. М., 2015. 495 с.
3. Бреговский В. Б., Карпова И. А. Факторы риска рецидивов трофических язв стоп у больных сахарным диабетом: результаты 5-летнего проспективного исследования // Отдаленные результаты лечения больных с хирургической инфекцией: Материалы VII Всероссийской конференции. М., 2006. С. 161-163.
4. Бреговский В. Б., Зайцев А. А., Залевская А. Г. Поражение нижних конечностей при сахарном диабете. СПб., 2004.
5. Галстян Г. Р. Современные принципы ведения больных с синдромом диабетической стопы // Отдаленные результаты лечения больных с хирургической инфекцией: Материалы VII Всероссийской конференции. М., 2006. С. 181-197.
6. Дедов И. И., Удовиченко О. В., Галстян Г. Р. Диабетическая стопа. М., 2005.
7. Жолдошбеков Е. Ж. Совершенствование диагностики, лечения и профилактики гнойных осложнений синдрома диабетической стопы: Автореф. дисс. ... д-р мед. наук. Бишкек, 2013. 27 с.
8. Зеленев М. А., Коков Л. С., Ерошкин И. А. Эндоваскулярное лечение поражений артерий нижних конечностей у больных с синдромом диабетической стопы // Отдаленные результаты лечения больных с хирургической инфекцией: Материалы VII Всероссийской конференции. М., 2006. С. 216-222.
9. Кулбаев У. А. Хирургическое лечение осложнений диабетической стопы и меры их предупреждения: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Бишкек, 2021. 25 с.
10. Лаврищева Н. В., Иванова Е. А., Гусов Т. В. Лечение пациентов с синдромом диабетической стопы (фармакоэкономический анализ) // Материалы V Всероссийского конгресса эндокринологов. М., 2006. С. 164.
11. Лелюк В. Г., Лелюк С. Э. Ультразвуковая ангиология. М., 2003.
12. Ремезов А. В. Этапное хирургическое лечение гнойно-некротических осложнений синдрома диабетической стопы: Автореф. Дисс. ... канд. мед. наук, СПб., 2020. 28 с.
13. Нуралин Р. Ш. Комплексное лечение гнойно-некротических поражений нижних конечностей при диабетической остеоартропатии: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Бишкек, 2019. 28 с.
14. Удовиченко О. В., Галстян Г. Р. Имobilизирующая разгрузочная повязка (Total Contact Cast) в лечении трофических язв у больных сахарным диабетом // Сахарный диабет 2003. №3. С. 29-34.
15. Храмилин В. Н. Современные аспекты местного лечения хронических ран нижних конечностей у больных сахарным диабетом // Сахарный диабет. 2005. №4. С. 20-24.
16. Чаканов Т. И. Эффективность комплексного лечения больных синдромом диабетической стопы, осложненной гнойным процессом: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Бишкек, 2020. 28 с.
17. Adamietz I. A., Mose S., Haberl A., Saran F. H., Thilmann C., Böttcher H. D. Effect of self-adhesive, silicone-coated polyamide net dressing on irradiated human skin // Radiation Oncology Investigations. 1994. V. 2. №6. P. 277-282. <https://doi.org/10.1002/roi.2970020605>

18. Armstrong D. G. The University of Texas diabetic foot classification system // *Ostomy/wound management*. 1996. V. 42. №8. P. 60-61.
19. Boulton A., Connor H., Cavanagh P. The foot in diabetes. Wiley&Sons; 2002.
20. Graziani L., Pacilli P. Extensive use of the angioplasty revascularization techniques in the treatment of ischemic foot ulcers: a multicentric study // *Materials of the 2nd EASD Diabetic Foot Study Group Meeting (Crieff, Great Britain)*. 2001. P. 124-132.
21. Loosemore T. M., Chalmers T. C., Dormandy J. A. A meta-analysis of randomized placebo control trials in Fontaine stages III and IV peripheral occlusive arterial disease // *International angiology: a journal of the International Union of Angiology*. 1994. V. 13. №2. P. 133-142.
22. Wagner F. W. A classification and treatment program for diabetic, neuropathic, and dysvascular foot problems // *Instr Course Lect*. 1979. V. 28. №1. P. 143-65.

*References:*

1. Ametov, A. S. (2015). *Sakharnyi diabet 2 tipa. Problemy i resheniya*. Moscow. (in Russian).
2. Bensman, V. M. (2015). *Khirurgiya gnoino-nekroticheskikh oslozhnenii diabeticheskoi stopy*. Moscow. (in Russian).
3. Bregovskii, V. B., & Karpova, I. A. (2006). Faktory riska retsidivov troficheskikh yazv stop u bol'nykh sakharnym diabetom: rezul'taty 5-letnego prospektivnogo issledovaniya. In *Otdalennye rezul'taty lecheniya bol'nykh s khirurgicheskoi infektsiei: Materialy VII Vserossiiskoi konferentsii, Moscow*, 161-163. (in Russian).
4. Bregovskii, V. B., Zaitsev, A. A., & Zalevskaya, A. G. (2004). Porazhenie nizhnikh konechnostei pri sakharnom diabete. St. Petersburg. (in Russian).
5. Galstyan, G. R. (2006). Sovremennye printsipy vedeniya bol'nykh s sindromom diabeticheskoi stopy. In *Otdalennye rezul'taty lecheniya bol'nykh s khirurgicheskoi infektsiei: Materialy VII Vserossiiskoi konferentsii, Moscow*, 181-197. (in Russian).
6. Dedov, I. I., Udovichenko, O. V., & Galstyan, G. R. (2005). *Diabeticheskaya stopa*. Moscow. (in Russian).
7. Zholdoshibekov, E. Zh. (2013). Sovershenstvovanie diagnostiki, lecheniya i profilaktiki gnoinykh oslozhnenii sindroma diabeticheskoi stopy: Avtoref. diss. ... d-r med. nauk. Bishkek. (in Russian).
8. Zelenov, M. A., Kokov, L. S., & Eroshkin, I. A. (2006). Endovaskulyarnoe lechenie porazhenii arterii nizhnikh konechnostei u bol'nykh s sindromom diabeticheskoi stopy. In *Otdalennye rezul'taty lecheniya bol'nykh s khirurgicheskoi infektsiei: Materialy VII Vserossiiskoi konferentsii, Moscow*, 216-222. (in Russian).
9. Kulbaev, U. A. (2021). *Khirurgicheskoe lechenie oslozhnenii diabeticheskoi stopy i mery ikh preduprezhdeniya: Atoref. diss. ... kand. med. nauk*. Bishkek. (in Russian).
10. Lavrishcheva, N. V., Ivanova, E. A., & Gusov, T. V. (2006). Lechenie patsientov s sindromom diabeticheskoi stopy (farmakoekonomicheskii analiz). In *Materialy V Vserossiiskogo kongressa endokrinologov, Moscow*, 164. (in Russian).
11. Lelyuk, V. G., & Lelyuk, S. E. (2003). *Ul'trazvukovaya angiologiya*. Moscow. (in Russian).
12. Remezov, A. V. (2020). Etapnoe khirurgicheskoe lechenie gnoino-nekroticheskikh oslozhnenii sindroma diabeticheskoi stopy: Avtoref. Diss. ... kand. med. nauk, St. Petersburg. (in Russian).

13. Nuralin, R. Sh. (2019). Kompleksnoe lechenie gnoino-nekroticheskikh porazhenii nizhnikh konechnostei pri diabeticheskoi osteoartropatii: Atoref. diss. ... kand. med. nauk. Bishkek. (in Russian).
14. Udovichenko, O. V., & Galstyan, G. R. (2003). Immobiliziruyushchaya razgruzochnaya povyazka (Total Contact Cast) v lechenii troficheskikh yazv u bol'nykh sakharnym diabetom. *Sakharnyi diabet*, (3), 29-34. (in Russian).
15. Khramilin, V. N. (2005). Sovremennye aspekty mestnogo lecheniya khronicheskikh ran nizhnikh konechnostei u bol'nykh sakharnym diabetom. *Sakharnyi diabet*, (4), 20-24. (in Russian).
16. Chakanov, T. I. (2020). Effektivnost' kompleksnogo lecheniya bol'nykh sindromom diabeticheskoi stopy, oslozhnennoi gnoinym protsessom: Atoref. diss. ... kand. med. nauk. Bishkek. (in Russian).
17. Adamietz, I. A., Mose, S., Haberl, A., Saran, F. H., Thilmann, C., & Böttcher, H. D. (1994). Effect of self-adhesive, silicone-coated polyamide net dressing on irradiated human skin. *Radiation Oncology Investigations*, 2(6), 277-282. <https://doi.org/10.1002/roi.2970020605>
18. Armstrong, D. G. (1996). The University of Texas diabetic foot classification system. *Ostomy/wound management*, 42(8), 60-61.
19. Boulton A., Connor H., Cavanagh P. The foot in diabetes. Wiley&Sons; 2002.
20. Graziani, L., & Pacilli, P. (2001, September). Extensive use of the angioplasty revascularization techniques in the treatment of ischemic foot ulcers: a multicentric study. In *Materials of the 2nd EASD Diabetic Foot Study Group Meeting (Crieff, Great Britain)* (pp. 124-132).
21. Loosemore, T. M., Chalmers, T. C., & Dormandy, J. A. (1994). A meta-analysis of randomized placebo control trials in Fontaine stages III and IV peripheral occlusive arterial disease. *International angiology: a journal of the International Union of Angiology*, 13(2), 133-142.
22. Wagner, F. W. (1979). A classification and treatment program for diabetic, neuropathic, and dysvascular foot problems. *Instr Course Lect*, 28(1), 143-65.

Работа поступила  
в редакцию 15.04.2025 г.

Принята к публикации  
22.04.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Апсаматов Н. К., Хамиджан уулу А., Маратов Н. М., Курманов Р. А., Ниязов Б. С., Ашимов Ж. И., Эраалиев Б. А. Диагностика и лечение синдрома диабетической стопы на современном этапе // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 196-208. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/27>

Cite as (APA):

Apsamatov, N., Hamidzhan uulu, A., Maratov, N., Kurmanov, R., Niyazov, B., Ashimov, Zh., & Eraaliev, B. (2025). Diagnosis and Treatment of the Diabetic Foot in Current Stage. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 196-208. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/27>

УДК 612.367

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/28>

## СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ И КОМПЛЕКСНЫЕ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ СИНДРОМОМ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ С ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИМИ ОСЛОЖНЕНИЯМИ

©Хамиджан уулу А., Национальный хирургический центр, г. Бишкек, Кыргызстан  
©Апсаматов Н. К., Национальный хирургический центр, г. Бишкек, Кыргызстан  
©Маратов Н. М., Национальный хирургический центр, г. Бишкек, Кыргызстан  
©Абылбаева В. А., канд. мед. наук, Кыргызский государственный медицинский институт  
переподготовки и повышения квалификации им. С. Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан  
©Эраалиев Б. А., SPIN-код: 3605-9102, д-р мед. наук,  
Национальный хирургический центр, г. Бишкек, Кыргызстан  
©Ниязов Б. С., SPIN-код: 7760-5011, д-р мед. наук, Кыргызский государственный  
медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С. Б. Даниярова,  
г. Бишкек, Кыргызстан, [niyazov1949@mail.ru](mailto:niyazov1949@mail.ru)

## MODERN METHODS OF DIAGNOSIS AND COMPREHENSIVE TREATMENT OF PATIENTS WITH DIABETIC FOOT SYNDROME AND PURULENT-NECROTIC COMPLICATIONS

©Hamidjan uulu A., National Surgical Center, Bishkek, Kyrgyzstan  
©Apsamatov N., National Surgical Center, Bishkek, Kyrgyzstan  
©Maratov N., National Surgical Center, Bishkek, Kyrgyzstan  
©Adylbaeva V., Ph.D., Kyrgyz State Medical Institute  
of Post-graduate Training and Continuous Education named S. B. Daniyarov, Bishkek, Kyrgyzstan  
©Eraaliyev B., SPIN-code: 3605-9102, Dr. habil., National Surgical Center, Bishkek, Kyrgyzstan  
©Niyazov B., SPIN-code: 7760-5011, Dr. habil., Kyrgyz State Medical Institute  
of Post-graduate Training and Continuous Education named S. B. Daniyarov,  
Bishkek, Kyrgyzstan, [niyazov1949@mail.ru](mailto:niyazov1949@mail.ru)

**Аннотация.** Рассматриваются современные методы диагностики и комплексного лечения пациентов с синдромом диабетической стопы (СДС), осложнённым гнойно-некротическими процессами. Обсуждаются основные подходы к выявлению данного состояния на различных стадиях, включая клинические, лабораторные и инструментальные методы диагностики. Особое внимание уделено современным методам оценки степени повреждения тканей, а также определению риска ампутации. Представлены данные о новейших подходах в лечении диабетической стопы, включая медикаментозную терапию, хирургическое вмешательство, физиотерапевтические методы, а также использование новейших технологий, таких как магнито- и лазеротерапия, а также применение антибактериальных средств с учётом резистентности микроорганизмов. Подробно рассматриваются принципы мультидисциплинарного подхода в лечении, который включает взаимодействие эндокринологов, хирургов, дерматологов, инфекционистов и других специалистов. Представленные данные могут быть полезны для специалистов, занимающихся лечением пациентов с диабетом и его осложнениями, а также для разработки новых клинических рекомендаций и стандартов лечения.

**Abstract.** The article discusses modern methods of diagnosis and complex treatment of patients with diabetic foot syndrome (DFS) complicated by purulent-necrotic processes. The main approaches to identifying this condition at various stages are examined, including clinical,



laboratory, and instrumental diagnostic methods. Special attention is given to contemporary techniques for assessing the degree of tissue damage, as well as determining the risk of amputation. The article presents data on the latest treatment approaches for diabetic foot, including pharmacological therapy, surgical intervention, physiotherapy methods, as well as the use of advanced technologies such as magnetotherapy and laser therapy, along with the use of antimicrobial agents considering microorganism resistance. The principles of a multidisciplinary approach to treatment, which involves collaboration among endocrinologists, surgeons, dermatologists, infectious disease specialists, and other experts, are thoroughly discussed. The presented data may be useful for specialists treating patients with diabetes and its complications, as well as for the development of new clinical guidelines and treatment standards.

*Ключевые слова:* синдром диабетической стопы, гнойно-некротические осложнения, контроль гликемии, хирургическое вмешательство.

*Keywords:* diabetic foot syndrome, purulent-necrotic complications, glycemic control, surgical intervention.

Ведущим фактором развития гнойно-некротических заболеваний (ГНО) СДС стопы является «сосудистая» теория, согласно которой именно макро- и микроангиопатия — это основные причины развития болезни [1-3, 7, 15, 18, 28, 35, 61-68, 72].

С появлением методов количественной (УЗДГ) и качественной (парциальное давление кислорода) оценки кровотока сосудистая теория отступала под натиском статистических наблюдений наличия трофических язв на фоне удовлетворительной гемоциркуляции [4, 9, 65, 70].

В настоящее время техника сосудистых реконструктивных вмешательств посредством эндоваскулярной техники претерпела ряд изменений, характерных исключительно для операций при СДС. С 2001 г по 2007 г возможно было выполнять баллонную ангиопластику лишь при стенозах или окклюзии в бедренно-подколенном сегменте до 5 см и тибиальном менее 1 см. С 2007 г, согласно рекомендациям второго Трансатлантического консенсуса, частота выполнения эндоваскулярной баллонной ангиопластики пациентам с СДС составила 92%. Среди эндоваскулярных операций хорошо зарекомендовал себя метод ретроградной баллонной ангиопластики [42, 50, 67].

Наличие современных методов лечения позволяет сократить количество высоких ампутаций у пациентов с СДС. Использование каждого метода в отдельности по литературным данным обладает преимуществами по сравнению с традиционными методами хирургического лечения. Однако результатов лечения по единой системе пациентов с СДС на всех этапах раневого процесса в настоящий момент нет. Пациенты с ГНО СДС находятся на лечении в отделении гнойной хирургии, и только после купирования гнойно-некротического процесса переводятся в отделение сосудистой или отделения рентгенэндоваскулярных методов лечения для выполнения сосудистых операций в плановом порядке [49].

Использование современных мазевых препаратов, перевязочных материалов, применение ультразвуковой кавитации и вакуум-терапии снижает среднее время эпителизации язв до 12 суток [20].

*Этиология и патогенез СДС.* По мнению отечественных и зарубежных авторов, основным этиологическим фактором, приводящим к развитию синдрома диабетической

стопы, стоит считать гипергликемию, возникающую вследствие абсолютного или относительного дефицита инсулина [59, 78].

В настоящее время выделяют несколько причин развития СДС, которые формируют «порочный круг». Повышенное содержание глюкозы в крови вызывает гликозилирование белков плазмы, изменение их конформации и функции. Такие белки откладываются в стенках микрососудов, уменьшая их просвет, что ведет к развитию спонтанных тромбозов [6, 73].

Диабетическая макроангиопатия характеризуется периферическим фокусом поражения, чем качественно отличается от атеросклеротического поражения, затрагивающего вначале артерии крупного диаметра. Ишемия при диабетической ангиопатии носит длительный прогрессирующий характер и проявляет себя чаще всего после внешнего воздействия, например, травмы. Это обусловлено тем, что для процессов жизнедеятельности мягких тканей нижних конечностей достаточно более низкое парциальное давление кислорода, чем для активного воспаления или репарации. Снижение концентрации кислорода в коже и подкожной клетчатке, наряду с гипергликемией, ведет к атрофии и снижению защитных свойств тканевых макрофагов, в том числе механических [12, 57].

Адекватным ответом организма на травму является увеличение притока крови к поврежденному участку кожи. Однако для больных сахарным диабетом характерно наличие открытого артерио-венозного прекапиллярного шунта, в результате чего, минуя капиллярное русло, кровь попадает в венозную систему, обедняя периферический кровоток. Мышечные муфты прекапилляров иннервируются симпатической нервной системой, поражение последней является проявлением автономной нейропатии [71, 81, 82].

*Нейропатия и её проявления.* Диабетическая полинейропатия проявляется наличием симптомов и/или объективных признаков нейрональной дисфункции у больных сахарным диабетом при отсутствии других причин [9, 22, 23]. Нейропатия нижних конечностей при СДС проявляется уже на раннем этапе заболевания. Через 5 лет от начала заболевания нейропатия отмечается у 3,5–6,1%, а через 25 лет — у 65% больных [3].

Диабетическая полинейропатия может проявляться в виде сенсомоторной и/или автономной нейропатии. Сенсомоторная нейропатия характеризуется снижением, а в дальнейшем — исчезновением тактильной, болевой, температурной, проприоцептивной чувствительности. Механическое сдавление мягких тканей стопы костными структурами при нагрузке приводит к формированию трофических язв. Подобный механизм образования характерен для язв подошвенной поверхности стопы и тыльной поверхности межфаланговых суставов. По данным ряда исследований, язвенные дефекты в области стопы возникают примерно у 45–60% больных с диабетической нейропатией, у пациентов со смешанной (нейроишемической) формой СДС в 45% случаев [9, 22, 23, 68, 71].

Моторная нейропатия сопутствует сенсорным расстройствам и проявляется нарушениями регуляции тонуса мышц нижних конечностей, что сопровождается преобладанием тонуса мышц сгибателей над разгибателями. В результате чего создаются благоприятные условия для формирования и прогрессирования деформации костей и суставов стопы [77, 80, 82].

Основными факторами, предрасполагающими к развитию язвенного дефекта, являются: нейропатия в 78%, деформация стопы — 63%, травма — 77%.

*Иммунные нарушения при СДС.* Множественные нарушения, связанные с СД, затрагивают, в том числе, и иммунную систему. У пациентов с СДС и ампутацией нижних конечностей в анамнезе в 20 раз чаще развивается инфекция стоп по сравнению с пациентами без диабета [72]. При нарушениях гуморального иммунитета у пациентов с СДС

также происходят изменения в клеточном составе иммунной системы: снижение количества Т-лимфоцитов, относительное увеличение Т-хелперов и уменьшение Т-супрессоров [3, 26, 56].

Наиболее общепризнанной считается классификация СДС, предложенная в 1991 году в Нидерландах на Первом Международном симпозиуме по диабетической стопе. Она включает следующие формы СДС. Нейропатическая форма, для которой характерно наличие длительного диабетического анамнеза, других поздних осложнений СД, отсутствие болевого синдрома, обычная окраска и температура кожных покровов, сохраненная пульсация на артериях стоп, снижение всех видов периферической чувствительности. Ишемическая форма, с выраженным болевым синдромом, бледностью кожных покровов, снижением их температуры, резким ослаблением пульсации на артериях стоп и сохранением чувствительности. Нейро-ишемическая (смешанная) форма. Сочетает признаки, характерные для двух предыдущих форм в различных вариациях. В конце 90-х годов была предложена классификация Техасского университета, а в 2003 г — классификация PEDIS, отражающие не только глубину поражения, но и тяжесть течения инфекционного процесса и кровотоков в тканях [72, 81].

В клинической практике наиболее удобной для хирурга в условиях работы многопрофильного стационара является классификация ГНО, предложенная Wagner: 0 — отсутствие язвенного дефекта кожи; 1 — поверхностный язвенный дефект; 2 — язвенный дефект, дном которого является подкожно-жировая клетчатка, сухожилия, капсула сустава; 3 — язвенный дефект с вовлечением костных структур, полости суставов; 4 — ограниченная гангрена (пальцы, пятка или гангрена до трансметатарзального уровня); 5 — распространенная гангрена. Последние годы в литературе стали появляться совокупные классификации, включающие оценку всех видов нарушений при СДС. Так появилась классификация «LANOTPAD» (2012), где: L — Локализация; А — Ангиопатия; N — Нейропатия; О — Остеоартропатия; Т — Трофические нарушения; Р — Гнойно-воспалительные процессы; А — Глубина поражения; D — Диаметр язвы.

Приведённые классификации отражают как глубину и объём поражения мягких тканей стопы, так и выраженность ишемии и тяжесть инфекции. Эти классификации выгодно отличаются от других комплексных классификаций, таких как PEDIS и классификация Техасского университета, использованием критериев ишемии, таких как ЛПИ и транскутанное напряжение кислорода. Согласно, выделяют следующие стадии диабетической нейропатии: стадия 0 — нейропатия отсутствует; стадия 1 — бессимптомная нейропатия; стадия 2 — симптоматическая нейропатия; стадия 3 — выраженная нейропатия [29, 62].

При нейропатической форме СДС кожные покровы стоп обычно теплые, сухие, хорошо кровоснабжаемые, пульсация на артериях нижних конечностей сохранена. Среди жалоб пациенты отмечают: парестезии, гиперестезии, снижение болевой чувствительности, чувство онемения. Также при специальном обследовании отмечается снижение вибрационной чувствительности. Часто отмечаются болезненные тонические судороги в икроножных мышцах, возникающие преимущественно в ночное время. Клиническая картина сильно зависит от характера патологических изменений в нервных стволах. В результате поражения симпатических стволов у пациентов возникают симптомы аутосимпатэктомии — исчезает функция потоотделения, происходит увеличение кровотока и усиление венозного рисунка за счёт раскрытия артериовенозных шунтов [71, 77, 80].

Полинейропатия нижних конечностей у пациентов с СДС чаще всего проявляется в виде поражения по типу «носков» и «перчаток». Отсутствие или снижение болевой

чувствительности и сухость кожных покровов предрасполагают к образованию входных ворот для инфекционных агентов, как из-за изменения микробиоценоза кожи, так и в результате безболезненного травмирования. При ношении узкой или новой обуви у таких пациентов возникают мозоли, которые превращаются в трофические язвы [22, 65, 71].

Для диагностики болевой чувствительности используется специальная игла с затупленным концом. Методика заключается в определении чувствительности в симметричных точках. Вибрационная чувствительность стандартно определяется при помощи специального камертона (128 Гц) в области первого плюснефалангового сустава. Температурная чувствительность исследуется с помощью двупольного инструмента [8, 9, 22, 23, 63].

Ишемическая форма СДС, в отличие от атеросклеротического поражения сосудов, характеризуется поражением артериальных сосудов любого диаметра, в виде микро- и макроангиопатии. Клиническая картина проявляется «зябкостью» и/или «усталостью» в ногах, болью в икроножных мышцах. Однако болевой синдром с явлениями перемежающейся хромоты у пациентов с СДС проявляется значительно позже по сравнению с пациентами, страдающими ХАН нижних конечностей без СД. При объективном осмотре обращает на себя внимание бледность, холодность кожных покровов на ощупь. Также могут иметься трофические расстройства в виде пигментных пятен, выпадения волос на голених, истончения кожи, язвенных дефектов, деформации ногтевых пластинок, наличия распространённого микоза стоп. В отличие от нейропатической формы СДС, болевой синдром может проявляться периодически и быть различной интенсивности, вплоть до нестерпимых болей на поздних стадиях критической ишемии [1, 4].

Диабетическая ангиопатия, в отличие от атеросклеротической, характеризуется дистальным типом поражения сосудов. Кроме того, окклюзии являются многосегментарными и протяжёнными. Морфологическая картина диабетической ангиопатии специфична и имеет следующий вид: наличие жировых бляшек на интиме, кальцифицирующий склероз Мекленберга, диффузный фиброз интимы. Снижение перфузии тканей вызывает, как правило, неоангиогенез и появление коллатерального кровообращения, но у пациентов с СД вследствие дисфункции эндотелия развитие коллатералей недостаточно. Микроангиопатия, главным образом, проявляется поражением сосудов капиллярного русла [1, 7, 9, 59].

Для патологической картины микроангиопатии характерны следующие особенности: 1. Утолщение базальной мембраны; 2. Нарушение миграции форменных элементов крови; 3. Функциональная ишемия — невозможность адекватной гиперемии в ответ на поражение; 4. Эндотелиальная дисфункция.

*Нейроишемическая форма СДС* — характерно сочетание двух патогенетических механизмов: диабетической ангиопатии и нейропатии. Соответственно, для клинической картины этой формы характерно сочетание как сосудистых, так и неврологических признаков поражения конечностей со взаимным отягощением. Ряд авторов предлагает рассматривать всех пациентов с СДС как пациентов с нейроишемической формой диабетической стопы, с преобладанием ишемического или неврологического компонента [3, 13, 22].

Снижение болевой чувствительности на фоне ангиопатии приводит к появлению очагов ишемического некроза без развития адекватного болевого синдрома. При анализе факторов, явившихся пусковыми для ГНО СДС, необходимо отметить следующие: 1. Тривиальное повреждение кожи; 2. Формирование микротромбов и закупорка мелких артериол; 3. Окклюзия магистральной артерии с развитием критической ишемии. Сочетание

нейропатии и ангиопатии у пациентов с нейроишемической формой СДС делает механизмы отграничения местного инфекционного процесса несостоятельными, в связи с чем увеличивается риск прогрессирования ГНО и ампутации [22, 23, 62, 81].

В настоящий момент проявление диабетической остеоартропатии, по данным различных авторов, составляет от 0,15% до 29% от всего числа больных СДС [68, 69, 70]. Диабетическая остеоартропатия — это неинфекционное осложнение СДС, характеризующееся поражением одного или нескольких суставов стопы с характерными вывихами и патологическими переломами костей стопы на фоне периферической нейропатии. Остеоартропатия приводит к деформации стопы с формированием трофических язв, заканчивающихся, в конечном итоге, развитием гангрены и ампутацией нижней конечности.

Существует несколько теорий патогенеза остеоартропатии. *Нейротравматическая теория.* Развития заболевания на фоне нейропатии, происходит безболезненное повреждение связочного аппарата сустава, его капсулы, что в последующем приводит к дислокациям суставных поверхностей. Как следствие безболезненной повторяющейся травматизации происходит разрушение костей стопы [68-70].

*Нейроваскулярная теория* — согласуется с оригинальной гипотезой Шарко, согласно которой остеоартропатия развивается на фоне нейрогенного «нарушения питания периферических тканей». Для периферической диабетической нейропатии характерно нарушение иннервации гладкомышечных прекапиллярных муфт, что приводит к открытию артериовенозных шунтов. Соответствующее изменение кровотока приводит к остеолизису, деминерализации мелких костей и развитию патологических переломов. На фоне остеолиза, снижения болевой чувствительности и отсутствия адекватного воспалительного ответа на травму переломы костей стопы не сопровождаются выраженным отеком мягких тканей, болью и другими клиническими проявлениями. Нераспознанные вовремя переломы костей приводят в дальнейшем к появлению трофических язв, их нагноению и развитию хронического остеомиелита костей стопы [71, 77].

*Микробиологическая картина у пациентов с СДС.* Присоединение инфекции, развитие гнойно-некротических осложнений — наиболее опасное осложнение СДС, характеризующееся прогрессирующим течением. Микробиологическая картина как интактного кожного покрова, так и ран или язв, характеризуется полимикробным составом. Ассоциации микроорганизмов включают в себя более 2 видов аэробных, факультативных анаэробных и облигатных анаэробных неспорообразующих бактерий [59, 77].

В трети случаев бактериологическое исследование выявляет наличие ассоциации бактерий и грибов. У больных с микозами стоп в 48,7% случаев возникают вторичные бактериальные инфекции в тканях нижних конечностей. За счет выработки грибами антибиотикоподобных веществ пиококковая раневая флора приобретает повышенную устойчивость к действию антибактериальных препаратов. Кроме того, у больных с СДС и микозами стоп в 57% случаев выявляется *St. aureus* с антибиотикорезистентными свойствами, в то время как у пациентов с СДС без микозов лишь в 38% случаев. К наиболее частым бактериальным агентам относятся: *St. aureus*, бета-гемолитические стрептококки групп А, В, С и G, *Pseudomonas aeruginosa*, энтерококки, в том числе и облигатные анаэробы. Грибковое поражение ногтевых пластинок приводит к увеличению количества микробных тел на коже стопы в 2 раза по сравнению с интактными ногтями [57-59, 82].

*Стратегия лечения гнойно-деструктивных поражений стопы.* Основной стратегией лечения гнойно-деструктивных поражений стопы у больных сахарным диабетом является мультидисциплинарный подход. В лечении пациента участвуют следующие врачи-



специалисты: хирург, сердечно-сосудистый хирург, врач-специалист по рентгенэндоваскулярным методам лечения и диагностики, ортопед, подиатр, кардиолог, невролог, эндокринолог, анестезиолог-реаниматолог, нефролог. Такое количество специалистов связано с множественностью поражения органов-мишеней при сахарном диабете. Консервативная терапия ГНО СДС применяется для достижения следующих целей: компенсации сахарного диабета, улучшения перфузии мягких тканей, снижения проявлений нейропатии, разгрузки поражённой конечности, купирования явлений острого воспаления, стимуляции местных репаративных процессов [13, 20, 48, 59].

Тактика лечения основывается на объективном состоянии пациента, характеристике гнойно-некротического осложнения (ГНО) и прогнозе течения заболевания. Первой необходимостью в лечении ГНО СДС является коррекция проявлений сахарного диабета, а именно гликемии; оптимальным считается показатель от 5 до 9 ммоль/л. Высокий уровень гликемии коррелирует с увеличением послеоперационных осложнений и медленно прогрессирующим течением раневого процесса. Кроме того, кетоацидоз, как проявление декомпенсации сахарного диабета, является благоприятным фактором для диссеминации инфекционных агентов [62].

По тяжести течения инфекционное поражение принято разделять на легкую, умеренную и тяжелую степени [62, 78].

Для пациентов с ГНО СДС характерна стертая клиническая картина с относительно слабо выраженными проявлениями воспалительной реакции: например, лихорадка отмечается только у 35% пациентов, а остеомиелит может проявляться клинически только при появлении свищей или же при переломе костей стопы и присоединении осложнений [81].

Выбор противомикробной химиотерапии должен учитывать стадию основного заболевания и степень тяжести инфекционного процесса вследствие их взаимногоотягощения. В связи с существованием в ране полимикробного пейзажа необходимо назначение как минимум одного антибиотика широкого спектра действия и химиопрепарата, воздействующего на анаэробные микроорганизмы. Антибактериальное лечение корректируется по данным микробиологического исследования и антибиотикограммы. Применяется ступенчатая терапия с переходом от парэнтерального к пероральному способу введения. Длительность антибиотикотерапии зависит от возбудителя, реакции организма и течения заболевания. Так, при консервативном лечении хронического остеомиелита костей стопы длительность приема антибиотиков может составлять до 90 дней [62].

Противомикробная химиотерапия обязательно должна включать сочетание системных и местных противогрибковых препаратов в связи с наличием более чем у половины больных сахарным диабетом микоза стоп [31].

Для лечения явлений ишемического поражения применяются вазоактивные препараты: пентоксифиллин, трентал, сулодексид, солкосерил, простагландин E1, реосорбилакт, реополиглюкин. Способ введения: внутривенный или внутриартериальный селективный. По данным международных исследований эти препараты не влияют на прогноз заболевания и имеют положительный эффект применения только у 40% больных, но рекомендованы для использования при хронической артериальной недостаточности [4, 9, 40, 71, 78]. Однако выявлена положительная корреляция между использованием препаратов простагландина E1 и хорошим результатом реваскуляризирующих операций [33, 76].

При лечении неинфекционных язвенных дефектов у пациентов с удовлетворительным парциальным давлением кислорода в тканях одна лишь разгрузка стопы позволяет добиться в 80–90% случаев заживления язвы. Поэтому применение специальной обуви, ортезов,

костылей, иммобилизационных повязок и т.д., является необходимым компонентом комплексной терапии [67, 69, 71, 81]. Однако согласно рекомендациям по лечению ГНО у пациентов с СДС следует отдавать предпочтение более сильным антисептикам: растворы димексида, диоксидина 0,05% и раствор повидон-йода. В настоящий момент широко применяются повязки с раневыми покрытиями для ран в разных фазах раневого процесса. Раневые покрытия по происхождению делятся на синтетические и природные. В свою очередь, по типам раневого покрытия можно выделить: Альгинатные покрытия (Coloplast, Sorbalgon); Биопленки (Колост); Гидрогелевые покрытия (Normgel, Hydrogel, Hydrosorb); Гидроколлоидные покрытия (Hydrocoll, Grandflex); Губчатые повязки (Mepilex, Tielle, Allevyn); Пленочные покрытия (Hydrofilm, SuprasorbF); Покрытия суперсорбенты (Mextra Supersorbent, Actisorb plus 25); Сетчатые покрытия с лекарственными препаратами и без (Branolind, Grassolind, Atrauman).

Природными раневыми покрытиями являются биопленки, как правило, получаемые из кожи крупного рогатого скота. За счет наличия в своем составе коллагена и коллагенового комплекса раневое покрытие обладает свойствами стимуляции пролиферации фибробластов, синтеза эндогенных белков соединительной ткани, адсорбции экссудата. Последний приводит к деградации раневого покрытия, поэтому для улучшения механических свойств покрытия производители вводят в его состав метилцеллюлозу и хитозан («Коллахит», «Промогран»). Показанием к применению коллагеновых покрытий являются раны во 2 и 3 фазах раневого процесса, когда необходима стимуляция роста эпителия и грануляционной ткани. Для сухих ран целесообразно комбинировать коллагеновое покрытие с сорбентами, пропитанными физиологическим раствором, для создания влажной среды, как пример: специализированная повязка Tender Wet 24 — покрытие, смоченное раствором Рингера, из-за своих свойств поглощает белковый секрет и в обмен выделяет раствор Рингера.

Губчатые покрытия благодаря своему строению адсорбируют и дренируют раневой экссудат, который в дальнейшем испаряется с наружной стороны повязки. Некоторые губчатые раневые покрытия, например, Allivyn Cavity, выполнены в виде полиуретанового впитывающего пакета, наполненного гранулами полиуретановой губки, что увеличивает объем адсорбции. Губчатые покрытия на основе силикона (Cavi-Care) состоят из катализатора и силикона, при попадании в рану оба компонента реагируют и формируют мягкую пену, заполняющую объем раны. При этом, обладая сверхвпитывающими свойствами, повязка может применяться в ранах с высокой степенью экссудации.

Гидрогелевые раневые покрытия состоят из полярных гидрофильных молекул, способных удерживать воду в своей структуре. Благодаря этому такие повязки проницаемы для жидкости и пара, но непроницаемы для бактерий. Для сохранения влажной среды при лечении сухих ран поверхность гидрогелевой повязки покрыта полиуретановой пленкой. Во влажной среде в таких ранах интенсивнее идут процессы аутолиза и очищения от некротических тканей, роста грануляционной ткани и эпителия во второй и третьей фазах раневого процесса.

Атравматические сетчатые покрытия представляют собой хлопковую или синтетическую сетку, покрытую гидрофобным составом. Сетчатые раневые покрытия могут быть нейтральными, а могут содержать лекарственные препараты. Целлюлозная сетка может быть пропитана антибиотиком (2% фузидатом), как в повязке Bactigras, антисептиком (0,5% хлоргексидином) — в повязке Chlorhexitulle, (10% йодповидоном), как в повязке Inadine. Повязки Branolind — это сетчатые гидрофобные раневые покрытия, содержащие перуанский бальзам — вещество местно-раздражающего действия, стимулирующее процессы регенерации. В состав сетчатого покрытия Atrauman Ag входят волокна, покрытые серебром.

Сетчатые покрытия могут применяться в комбинации с другими повязками, непосредственно контактируя с раневой поверхностью и пропуская экссудат, который, например, поглощается губчатыми повязками. Многообразие раневых покрытий с различными свойствами позволяет гибко воздействовать на местный раневой процесс, учитывая его фазу и проявления [1, 6, 10, 15, 17, 20, 39, 40, 43, 54, 55].

Для стимулирования процессов эпителизации раны в настоящий момент применяются местные препараты, содержащие эпидермальный фактор роста — в препарате Эберпроп-П, которым обкалывают дно и края раны, а также в виде крема Эбермин, наносимого на края раны [32, 39, 40].

Среди физических методов обработки ран зарекомендовал себя метод ультразвуковой кавитации ран, бережно и эффективно удаляющий некротические ткани и фибрин, предотвращающий образование бактериальных биопленок и физически «стерилизующий» рану. Как самостоятельный метод и в комбинации с хирургической обработкой применяют гидрохирургическую обработку ран системой VessaJet. За счет водной струи высокого давления производится тонкая гидропрепаровка раны [25, 32, 55, 59, 62].

Одним из активно развивающихся методов местного лечения ран является вакуумная терапия. Вакуумная система состоит из вакуумного насоса, пористого материала, дренажной системы и изолирующей пленки. Использование вакуумных систем позволило добиться эпителизации в таких «неперспективных» ранах, где дном являются: кость, сухожилие, «старые» грануляции. Помимо активной аспирации экссудата за счет отрицательного давления, происходит стимуляция микроциркуляции и сокращение размеров раны, как за счет уменьшения отека тканей, так и за счет их тракции [5, 19, 28-30, 43, 45, 54, 60, 63, 64].

В настоящее время, по классификации D.G. Armstrong [69], все оперативные хирургические вмешательства делятся на 4 класса: два класса плановые вмешательства и два класса относятся к экстренным операциям. Первый класс — это плановые ортопедические корригирующие операции у пациентов без нарушения чувствительности стопы. Второй класс — это так же плановые операции, направленные на коррекцию деформации стопы, выполняемые у пациентов с нарушением чувствительности или с зажившими нейропатическими язвами либо при угрозе их развития. Третий класс оперативных вмешательств имеет своей целью лечение открытых ран (пластическое закрытие раны, некрэктомия). Четвертый класс — экстренные операции, выполняемые на гнойно-некротическом очаге [33, 69].

Тактика хирургического лечения гнойно-некротических осложнений СДС базируется на прогнозе возможного исхода. Целью хирургического лечения может быть сохранение жизни пациента или сохранение конечности. Принятие решения основывается как на клинических проявлениях тяжести поражения конечности, так и на стадии основного заболевания. Неблагоприятное течение ГНО СДС и тяжелое состояние пациента, даже при небольшом очаге поражения, зачастую заставляют применять агрессивную тактику (санационные ампутации при развитии септического процесса) [18].

Оперативное пособие может быть выполнено в экстренном, срочном и плановом порядке. Согласно [21], сроки оперативного лечения определяются показаниями и могут быть жизненными (экстренными), абсолютными (срочными) и относительными (плановыми). Показаниями к экстренным оперативным вмешательствам (по жизненным показаниям) являются: гангрена стопы, пальцев или голени, флегмона стопы или наличие гнойно-некротического процесса на стопе с явлениями полиорганной недостаточности. Экстренные операции имеют своей основной задачей сохранение жизни пациента за счет

удаления патологического очага, поэтому достаточно часто выполняются операции ампутации [21, 62].

Срочному оперативному (по абсолютным показаниям) лечению подвергаются пациенты с явлениями критической ишемии нижних конечностей 1-3а степени, с хроническими ранами/язвами без адекватного дренирования, с хроническим остеомиелитом и деструкцией костей, некрозами участков стопы без явлений восходящего воспаления — т.е. пациенты с умеренной степенью тяжести инфекционного поражения [56, 62, 69].

Абсолютными показаниями к ампутации являются: окклюзия или стеноз магистральной артерии с отсутствием коллатерального кровообращения, влажная гангрена любой локализации, анаэробная инфекция конечности, тотальный сухой некроз стопы. Относительные показания к ампутации: распространение ГНО за пределы 2 анатомических областей, сепсис, синдром системной воспалительной реакции, не поддающаяся коррекции декомпенсация СД, хронический остеомиелит с обширной деструкцией костей, обширные дефекты мягких тканей, нарушение опороспособности стопы без возможности ее восстановления, критическая ишемия нижних конечностей 3б-4 степени по классификации Фонтейна-Покровского [34, 47, 52, 74, 75, 81].

Следует отметить, что предпочтительными являются экономные ампутации на уровне стопы, так как пятилетняя выживаемость у пациентов, перенесших высокие ампутации, составляет от 28% до 32%, а риск контралатеральной ампутации в течение 2 лет — 40–50% [11, 26, 27, 36, 71, 80].

Перед выполнением ампутации на том или ином уровне необходима оценка поражения сосудов нижних конечностей и заключение ангиохирурга с оценкой курабельности данного поражения. При возможности производится оперативная коррекция с восстановлением магистрального кровотока к участку поражения. Восстановление артериального кровотока в очаге необходимо для заживления послеоперационной раны, так как снижение парциального давления кислорода в тканях ниже 40% приводит к невозможности процессов репарации и подавления инфекции макрофагами. Поэтому уровень ампутации определяется наличием или возможностью восстановления кровотока в остающейся части конечности [62].

Выбор оперативного пособия для ликвидации артериальной недостаточности нижних конечностей определяется уровнем и распространенностью поражения. В настоящий момент времени оперативные вмешательства на артериях нижних конечностей возможно разделить на: традиционные (открытые) и эндоваскулярные оперативные вмешательства. При поражении подвздошно-бедренного и бедренноподколенного сегмента возможно выполнение шунтирующих операций или выполнение протезирования соответствующего участка магистральной артерии. Выбор такого оперативного пособия зависит от превалирующего поражения: наибольшая эффективность у пациентов с проксимальным поражением артериального русла нижних конечностей, то есть с атеросклеротической ангиопатией на фоне сахарного диабета. С другой стороны, шунтирующие операции у пациентов с СДС при периферической ангиопатии малоэффективны: восстановленный магистральный кровоток «упирается» в ригидную капиллярную сеть, и объем кровотока уменьшается [37, 38, 86].

Положительным эффектом (в 47% случаев) обладает поясничная симпатэктомия у пациентов с атеросклеротическим поражением сосудов нижних конечностей на фоне сахарного диабета. В то же время, у пациентов с синдромом диабетической стопы и периферической ангионейропатией поясничная симпатэктомия неэффективна [48, 59].

В последнее время доминирующим и наиболее эффективным методом лечения макроангиопатии у пациентов с синдромом диабетической стопы являются эндоваскулярные

методы. В случае поражения сосудов ниже бедренной артерии, что характерно для периферической диабетической макроангиопатии, операцией выбора является транслуминальная баллонная ангиопластика. При наличии очага гнойно-некротической деструкции на стопе реваскуляризация выполняется с учетом ангиосомальных зон кровоснабжения стопы. Несмотря на обилие анастомозов между конечными отделами артерий стопы, клинические наблюдения указывают, что макроангиопатия приводит к их недостаточности. Концепция ангиосомы позволяет производить экстренную реваскуляризацию артерий причинной зоны. При этом ликвидация окклюзии в проксимальном участке питающего сосуда возможна как антероградным способом (со стороны бедренных сосудов), так и ретроградным способом при катетеризации сосудов стопы. С позиции ангиосомальной концепции необходимо восстановить кровоток либо напрямую из основного питающего сосуда, либо посредством восстановления коллатерального пути. К экономным ампутациям стопы относятся ампутации пальцев стопы, трансметатарсальная ампутация стопы, ампутация по Лисфранку и Шопару. Зачастую операции носят характер атипичных ампутаций, сочетая в себе комбинацию оперативных приемов [62].

При диабетической стопе Шарко оперативное пособие заключается в резекции участков костей, суставов. При развитии остеомиелита выполняется остеонекрэктомия, применение аппаратов внеочагового остеосинтеза и других видов иммобилизации [19, 52].

К высоким ампутациям относятся ампутации на уровне голени и бедра. С учетом дистального типа поражения сосудов и атрофических изменений мягких тканей, наиболее часто на голени ампутации производятся в верхней трети с формированием заднего кожно-мышечного лоскута. Ампутация на уровне бедра выполняется при распространенной гангрене нижней конечности или при прогрессировании гнойно-некротического процесса с поражением голени и при развитии синдрома системной воспалительной реакции с угрозой развития септического шока. Формирование культи осуществляется двулокутным способом. Обязательным является дренирование раны перфорированной трубкой. При тяжелом общем состоянии больного выполняются ампутации на уровне бедра, так называемые санационные (они же гильотинные) ампутации, при которых производится отсечение конечности без выкраивания лоскутов, гемостаз и рана не ушивается [21, 56, 62].

При анализе литературы тактика хирургического вмешательства представляется разрозненным набором техник и методик без четких критериев единого подхода к лечению гнойно-некротических осложнений синдрома диабетической стопы.

#### *Список литературы:*

1. Андреев Д. Ю., Парамонов Б. А., Мухтарова А. М. Современные раневые покрытия. Часть I // Вестник хирургии имени ИИ Грекова. 2009. Т. 168. №3. С. 98-102.
2. Белов Г. В., Мамбетов М. А., Алыбаева С. Физиотерапевтические методы в реабилитации больных с диабетической нейропатией. Литературный обзор // Медицина Кыргызстана. 2020. №1. С. 11-21.
3. Анциферов М. Б., Комелягина Е. Ю. Синдром диабетической стопы: диагностика, лечение и профилактика. – Издательство "Медицинское информационное агентство", 2013. С. 304-304.
4. Балацкий О. А., Павлиашвили Г. В., Федотов И. В., Щербань Ю. В., Рузанов И. С., Смоляк Е. А. Ближайшие и отдалённые результаты эндоваскулярного лечения пациентов с синдромом диабетической стопы // Медицинский вестник Башкортостана. 2013. Т. 8. №6. С. 76-78.



5. Базаев А. В. Опыт лечения незаживающих ран отрицательным давлением // Сборник материалов Первого съезда хирургов Приволжского федерального округа (с международным участием). Нижний Новгород, 2016. С. 47.
6. Барадулин А. А., Хасия Д. Т., Гаврилей П. А. Опыт применения перевязочных средств Silkofix Professional // Сборник тезисов 1-го Съезда хирургов Урала. Челябинск, 2015. С. 136–137.
7. Бархатова Н. А. Влияние ангиотропной терапии и не прямой реваскуляризации конечностей на течение и прогноз при синдроме диабетической стопы // Международный научно-исследовательский журнал. 2014. №4-4 (23). С. 9-12.
8. Бенсман В. М. Хирургия гнойно-некротических осложнений диабетической стопы. М.: Медпрактика-М, 2015. 495 с.
9. Бенсман В. М. Обоснование, способы и результаты хирургического лечения диабетической нейроостеоартропатии Шарко (ДНОАП) // Актуальные вопросы диагностики, лечения и профилактики синдрома диабетической стопы: Материалы 8 Всероссийской научно-практической конференции. Казань, 2016. С. 13–16.
10. Богомоллов М. С., Седов В. М., Слободянюк В. В. Современные средства для лечения инфицированных трофических язв в амбулаторных условиях // Материалы 5 съезда амбулаторных хирургов РФ. СПб., 2016. С. 13.
11. Бутырский А. Г. Пластика нейропатических язв у больных с синдромом диабетической стопы // Актуальные вопросы диагностики, лечения и профилактики синдрома диабетической стопы: Материалы 8 Всероссийской научно-практической конференции. Казань, 2016. С. 23–26.
12. Бреговский В. Б., Зайцев А. А., Залевская А. Г., Карпов О. И. Поражения нижних конечностей при сахарном диабете. М.; СПб.: Диля, 2004. 263 с.
13. Бубнова Н. А., Супрун К. С., Шатиль М. А., Будылёв А. С. Лечение синдрома диабетической стопы в условиях многопрофильного стационара // Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина. 2008. №4. С. 119-124.
14. Буцаев А. В., Романов С. А., Саркисян А. М. Опыт лечения инфекционных осложнений синдрома диабетической стопы. Рана и раневая инфекция // Материалы конференции. 2013. С. 25.
15. Быстров С. А., Каторкин С. Е., Безбородов А. И. Опыт применения абсорбирующих раневых повязок с антибактериальным компонентом в лечении гнойных ран в условиях хирургического стационара. М., 2016. С. 61-62.
16. Винник Ю. С., Тепляков Е. Ю., Теплякова О. В., Жабрович О. А., Колесницкий О. А. Клиническое применение гелеобразующих раневых покрытий при лечении гнойных ран во вторую фазу раневого процесса // Современные наукоемкие технологии. 2004. №1. С. 17.
17. Газетов Б. М., Калинин А. П. Хирургические заболевания у больных сахарным диабетом. М.: Медицина, 1991.
18. Галимов О. В., Ханов В. О., Валиева Г. Р. Положительные результаты комплексного подхода к хирургическому лечению гнойных поражений нижних конечностей при сахарном диабете // Актуальные вопросы диагностики, лечения и профилактики синдрома диабетической стопы: Материалы 8 Всероссийской научно-практической конференции. Казань, 2016. С. 27–32.
19. Галстян Г. Р., Комелягина Е. Ю. Синдром диабетической стопы // Возможности терапии сахарного диабета Сегодня и Завтра. М., 2013.
20. Гостищев В. К. Оперативная гнойная хирургия. М.: Медицина, 1996.

21. Гурьева И. В. Диабетическая нейропатия как фактор риска диабетической стопы // Раны и раневые инфекции: Материалы 3 Международного конгресса. М., 2016. С. 81–83.
22. Дедов И. И., Анциферов М. В., Галстян Г. Р., Токмакова А. Ю. Синдром диабетической стопы. М., 1998.
23. Демина А. Г., Бреговский В. Б., Карпова И. А. Опыт лечения активной стадии диабетической нейроостеоартропатии в амбулаторных условиях // Актуальные вопросы диагностики, лечения и профилактики синдрома диабетической стопы: Материалы 8 Всероссийской научно-практической конференции. Казань, 2016. С. 20–23.
24. Доронина Л. П., Галстян Г. Р., Митиш В. А. Использование гидрохирургической системы VersaJet при синдроме диабетической стопы в стадии гнойно-некротических изменений // Раны и раневые инфекции: Материалы 3 Международного конгресса. М., 2016. С. 98–99.
25. Дубошина Т. Б., Щербаков А. А. Амбулаторный этап лечения после операций по поводу осложнений диабетической стопы // Современные аспекты хирургической эндокринологии: Материалы научно-практической конференции. Ижевск, 2009. С. 72–74.
26. Дубошина Т. В., Агапов В. В. Лечение осложнений, возникающих при гнойной инфекции у больных сахарным диабетом // Клиническая хирургия. 1991. № 1. С. 30–32.
27. Завацкий В. В., Кольке А. А., Цой А. Ю. Применение терапии ран отрицательным давлением в реконструктивно-пластической хирургии у пациентов с ишемической и нейропатической формами синдрома диабетической стопы // Раны и раневые инфекции: Материалы 3 Международного конгресса. М., 2016. С. 113–115.
28. Зайцева Е. Л. Влияние терапии отрицательным давлением на заживление ран у лиц с нейропатической и нейроишемической формами синдрома диабетической стопы // Раны и раневые инфекции: Материалы 3 Международного конгресса. М., 2016. С. 119–120.
29. Зайчикова М. Ф., Комелягин Е. Ю., Анциферова М. Б. Результаты применения аппарата локального отрицательного давления (NPWT) в амбулаторной практике // Актуальные вопросы диагностики, лечения и профилактики синдрома диабетической стопы: Материалы 8 Всероссийской научно-практической конференции. Казань, 2016. С. 60–62.
30. Золоева Э. И., Галстян Г. Р. Особенности течения микозов у больных сахарным диабетом // Лечащий врач. 2004. №6. С. 32–35.
31. Зубеев П. С., Щербакова Ю. В. Опыт применения эпидермального фактора роста с ультразвуковой кавитацией при синдроме диабетической стопы // Раны и раневые инфекции: Материалы 3 Международного конгресса. М., 2016. С. 122–124.
32. Ивануса С. Я., Рисман Б. В., Литвинов О. А., Янишевский А. В. Современные представления о хирургическом лечении гнойно-некротических осложнений синдрома диабетической стопы // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2016. №2 (54). С. 230–234.
33. Кабанов М. Ю. Мультидисциплинарный подход в оказании помощи больным с синдромом диабетической стопы в многопрофильном стационаре // Теоретические и практические аспекты лечения ран различной этиологии: Материалы 5 ежегодной межрегиональной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2014. С. 7–8.
34. Калинин А. П., Рафибеков Д. С., Ахунбаев М. И. Диабетическая стопа. Бишкек, 2000. 283 с.
35. Капшитарь А. В. Операция Шарпа при осложненном синдроме диабетической стопы // Раны и раневые инфекции: Материалы 3-го Международного конгресса. М., 2016. С. 144–145.

36. Колобова О. И. Аутовенозное шунтирование *in situ* у больных с дистальными артериальными окклюзиями нижних конечностей при сахарном диабете // Хирургия. 2011. №7. С. 18–23.
37. Корейба К. А., Ключкин И. В., Максимов А. В., Фатыхов Р. И., Насруллаев М. Н. Реперфузионный синдром при сосудистой реконструкции у больных с синдромом диабетической стопы // Вестник современной клинической медицины. 2013. Т. 6, №5. С. 67–70.
38. Корейба К. А. Гентерапевтические технологии в сочетании с комплексной инфузионной терапией в лечении больных с синдромом диабетической стопы // Материалы 6 Всероссийской научно-практической конференции. Казань, 2014. С. 29–31.
39. Корейба К. А. Анализ клинического применения эпидермального фактора роста («Эберпрот П») и биопластического материала («Колост») в лечении дефектов кожи и мягких тканей у больных с синдромом диабетической стопы // Актуальные вопросы диагностики, лечения и профилактики синдрома диабетической стопы: Материалы 8 Всероссийской научно-практической конференции. Казань, 2016. С. 76–83.
40. Корнишева В. Г., Соколова Г. А., Борисова О. А., Белова С. Г. Микозы стоп у больных сахарным диабетом второго типа. СПб.: Фолиант, 2009. 232 с.
41. Корнишева В. Г., Соколова Г. А., Белова С. Г. Микоз стоп у больных сахарным диабетом // Успехи медицинской микологии: Материалы I Всероссийского конгресса по медицинской микологии. М., 2003. Т. 2. С. 168–169.
42. Коростелев М. Ю. Современные возможности в местном лечении и ведении ран // Сборник тезисов 1-го Съезда хирургов Урала. Челябинск, 2015. С. 145–146.
43. Корымасов Е. А. Синдром диабетической стопы — «хитросплетение интересов» общих, сосудистых и эндокринных хирургов // Современные аспекты хирургической эндокринологии: Материалы научно-практической конференции. Самара, 2015. С. 434–440.
44. Кривихин В. Т. Вакуум-ассистированные повязки для лечения больных с гнойно-некротическими осложнениями синдрома диабетической стопы // Теоретические и практические аспекты лечения ран различной этиологии: Материалы 5 ежегодной межрегиональной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2014. С. 37–38.
45. Кривошеков Е. П., Дмитриева И. А. Сравнительная оценка методов консервативного лечения у больных с хронической ишемией нижних конечностей на фоне сахарного диабета // Материалы 6 Всероссийской научно-практической конференции. Казань, 2014. С. 52–56.
46. Кузин М. И., Костюченко Б. М. Раны и раневая инфекция. М.: Медицина, 1990.
47. Мидленко В. И., Канаев Ю. Н., Зайцев А. В., Мидленко О. В., Зайцева О. Б., Кудашов П. М., Троицкий А. С., Русаков К. Ю., Чепрасов В. Д. Комплексное лечение больных с различными формами синдрома диабетической стопы // Современные проблемы науки и образования. 2014. №4. С. 337.
48. Минаев Н. К. Эффективность эндоваскулярной ангиопластики у больных с синдромом диабетической стопы // Сборник тезисов 12-го Съезда хирургов России. Ростов-на-Дону, 2015. С. 831–832.
49. Митиш В. А. Гнойно-некротические поражения при нейроишемической форме синдрома диабетической стопы // Хирургия. 2014. №1. С. 48–53.
50. Оболенский В. Н., Ермолова Д. А. Применение тромбоцитарных факторов роста и коллагеновых биопрепаратов в лечении больных с хроническими трофическими язвами различной этиологии // Хирургия. 2012. №5. С. 42–47.

51. Оболенский В. Н. Реконструктивно-пластические вмешательства при осложненных формах диабетической нейроостеоартропатии // Раны и раневые инфекции: Материалы 3 Международного конгресса. М., 2016. С. 222–223.
52. Олифирова О. С. Применение гидрохирургического метода в лечении обширных гнойных ран у больных сахарным диабетом, получивших ожоги // Современные аспекты хирургической эндокринологии: Материалы 2 Украинско-Российского симпозиума. Харьков, 2011. С. 311–313.
53. Орлов А. Г., Липин А. Н. Комплексное лечение гнойных осложнений синдрома диабетической стопы с применением вак-терапии // Раны и раневая инфекция: Материалы научно-практической конференции. Казань, 2013. С. 30–32.
54. Орлов А. Г., Липин А. Н. Опыт применения повязок на основе природного коллагена в лечении трофических язв различной этиологии у пациентов с сахарным диабетом // Раны и раневые инфекции: Материалы 3 Международного конгресса. М., 2016. С. 226–227.
55. Петрова В. В. Хирургическая анатомия и тактика оперативных вмешательств на диабетической стопе: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2001. 19 с.
56. Петрова В. В., Спесивцев Ю. А., Ларионова В. И., Егоренков М. В., Смирнов Г. А., Ремезов А. В., Чуб В. Ю. Патогенетические и клинические особенности течения гнойно-некротических осложнений синдрома диабетической стопы // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2010. Т. 169. №2. С. 121–124.
57. Пиксин И. Н. Диагностический, лечебный и прогностический алгоритм на основе авторской классификации синдрома диабетической стопы “Lanotpad” // Современные аспекты хирургической эндокринологии: Материалы симпозиума. Ижевск, 2016. С. 192–195.
58. Рисман Б. В. Лечение гнойно-некротических осложнений синдрома диабетической стопы : автореф. дис. д-ра мед. наук. СПб., 2011. 39 с.
59. Рябов А. Л., Скалозуб О. И., Лапин Р. В. Лечение ран отрицательным // Хирургия. 2014. №6. С. 58–60.
60. Смирнов Г. А., Петрова В. В., Гвазава Т., Ремезов А. В., Акимов В. П. Роль поражения венозной системы в патогенезе синдрома диабетической стопы // Новости хирургии. 2014. Т. 22. №6. С. 693–700.
61. Удовиченко О. В., Грекова Л. М. Диабетическая стопа. М.: Практическая медицина, 2010.
62. Фомин А. А., Новиков Ю. В., Паршаков Д. Р. Вакуум-терапия как метод стимуляции коллатерального кровотока // Материалы 6 Всероссийской научно-практической конференции. Казань, 2014. С. 21–25.
63. Штильман М. Ю. Лечение отрицательным давлением синдрома диабетической стопы, осложненной флегмоной // Сборник тезисов. Ростов-на-Дону, 2015. С. 843.
64. Aerdenli D., Haentjens P., Von Kemp K., Van den Bossche B., Staelens I., Debing E., Van Den Brande P. The surgical history of the amputated limb according to the indication for revascularization: diabetic foot, acute ischaemia, aneurysmal disease, chronic arterial occlusive disease // Acta Chirurgica Belgica. 2011. V. 111. №6. P. 384-388. <https://doi.org/10.1080/00015458.2011.11680778>
65. Aiello A., Anichini R., Brocco E., Caravaggi C., Chiavetta A., Cioni R., Uccioli L. Treatment of peripheral arterial disease in diabetes: a consensus of the Italian Societies of Diabetes (SID, AMD), Radiology (SIRM) and Vascular Endovascular Surgery (SICVE) // Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases. 2014. V. 24. №4. P. 355-369. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2013.12.007>

66. Alexandrescu V., Söderström M., Venermo M. Angiosome theory: fact or fiction? // *Scandinavian Journal of surgery*. 2012. V. 101. №2. P. 125-131. <https://doi.org/10.1177/145749691210100209>
67. Zhan L. X., Branco B. C., Armstrong D. G., Mills Sr J. L. The Society for Vascular Surgery lower extremity threatened limb classification system based on Wound, Ischemia, and foot Infection (WIfI) correlates with risk of major amputation and time to wound healing // *Journal of vascular surgery*. 2015. V. 61. №4. P. 939-944. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2014.11.045>
68. Armstrong D. G., Nguyen H. C., Lavery L. A., Van Schie C. H., Boulton A. J., Harkless L. B. Off-loading the diabetic foot wound: a randomized clinical trial // *Diabetes care*. 2001. V. 24. №6. P. 1019-1022. <https://doi.org/10.2337/diacare.24.6.1019>
69. Armstrong D. G., Frykberg R. G. Classifying diabetic foot surgery: toward a rational definition // *Diabetic Medicine*. 2003. V. 20. №4. P. 329-331. <https://doi.org/10.1046/j.1464-5491.2003.00933.x>
70. Beropoulis E., Stavroulakis K., Schwindt A., Stachmann A., Torsello G., Bisdas T. Validation of the Wound, Ischemia, foot Infection (WIfI) classification system in nondiabetic patients treated by endovascular means for critical limb ischemia // *Journal of vascular surgery*. 2016. V. 64. №1. P. 95-103. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.01.040>
71. Bus S. A. Priorities in offloading the diabetic foot // *Diabetes/metabolism research and reviews*. 2012. V. 28. P. 54-59. <https://doi.org/10.1002/dmrr.2240>
72. Bus S. A., Van Deursen R. W., Armstrong D. G., Lewis J. E., Caravaggi C. F., Cavanagh P. R. Footwear and offloading interventions to prevent and heal foot ulcers and reduce plantar pressure in patients with diabetes: a systematic review // *Diabetes/metabolism research and reviews*. 2016. V. 32. P. 99-118. <https://doi.org/10.1002/dmrr.2702>
73. Dyck P. J., Davies J. L., Wilson D. M., Melton III L. J., & O'Brien P. C. Risk factors for severity of diabetic polyneuropathy // *Diabetes care*. 1999. V. 22. №9.
74. Lavery L. A., Armstrong D. G., Wunderlich R. P., Tredwell J., Boulton A. J. Diabetic foot syndrome: evaluating the prevalence and incidence of foot pathology in Mexican Americans and non-Hispanic whites from a diabetes disease management cohort // *Diabetes care*. 2003. V. 26. №5. P. 1435-1438. <https://doi.org/10.2337/diacare.26.5.1435>
75. Van Gaal L., Scheen A. J. Are all glitazones the same? // *Diabetes/metabolism research and reviews*. 2002. V. 18. №S2. P. S1-S4. <https://doi.org/10.1002/dmrr.253>
76. Morbach S., Furchert H., Gröblinghoff U., Hoffmeier H., Kersten K., Klauke G. T., Armstrong D. G. Long-term prognosis of diabetic foot patients and their limbs: amputation and death over the course of a decade // *Diabetes care*. 2012. V. 35. №10. P. 2021-2027. <https://doi.org/10.2337/dc12-0200>
77. Balar N. N., Dodla R., Oza P., Patel P. N., Patel M. Endovascular versus open revascularization for peripheral arterial disease // *Endovasc Today*. 2011. P. 61-64.
78. Parsa H., Samani S. Microbiological Features and Risk Factors in Patients With Diabetic Foot Ulcers // *Wounds: A Compendium of Clinical Research and Practice*. 2015. V. 27. №11. P. 308-312.
79. Prompers L., Huijberts M., Schaper N., Apelqvist J., Bakker K., Edmonds M., Tennvall G. R. Resource utilisation and costs associated with the treatment of diabetic foot ulcers. Prospective data from the Eurodiale Study // *Diabetologia*. 2008. V. 51. P. 1826-1834. <https://doi.org/10.1007/s00125-008-1089-6>
80. Wagner F. W. A classification and treatment program for diabetic, neuropathic, and dysvascular foot problems // *Instr Course Lect*. 1979. V. 28. №1. P. 143-65.



81. Wainstein J. Efficacy of ozone–oxygen therapy for the treatment of diabetic foot ulcers // *Diabetes technology & therapeutics*. 2011. V. 13. №12. P. 1255-1260. <https://doi.org/10.1089/dia.2011.001>
82. Wu S. C., Jensen J. L., Weber A. K., Robinson D. E., Armstrong D. G. Use of pressure offloading devices in diabetic foot ulcers: do we practice what we preach? // *Diabetes care*. 2008. V. 31. №11. P. 2118-2119.
83. Wukich D. K., Armstrong D. G., Attinger C. E., Boulton A. J., Burns P. R., Frykberg R. G., Siminerio L. Inpatient management of diabetic foot disorders: a clinical guide // *Diabetes care*. 2013. V. 36. №9. P. 2862-2871. <https://doi.org/10.2337/dc12-2712>

#### References:

1. Andreev, D. Yu., Paramonov, B. A., & Mukhtarova, A. M. (2009). Sovremennye ranevye pokrytiya. *Chast' I. Vestnik khirurgii imeni II Grekova*, 168(3), 98-102. (in Russian).
2. Belov, G. V., Mambetov, M. A., & Alybaeva, S. (2020). Fizioterapevticheskie metody v reabilitatsii bol'nykh s diabeticheskoi neiropatiei. Literaturnyi obzor. *Medsina Kyrgyzstana*, (1), 11-21. (in Russian).
3. Antsiferov, M. B., & Komelyagina, E. Yu. (2013). Sindrom diabeticheskoi stopy: diagnostika, lechenie i profilaktika (pp. 304-304). Moscow. (in Russian).
4. Balatskii, O. A., Pavliashvili, G. V., Fedotov, I. V., Shcherban', Yu. V., Ruzanov, I. S., & Smolyak, E. A. (2013). Blizhaishie i otdalennye rezul'taty endovaskulyarnogo lecheniya patsientov s sindromom diabeticheskoi stopy. *Medsinskii vestnik Bashkortostana*, 8(6), 76-78. (in Russian).
5. Bazaev, A. V. (2016). Opyt lecheniya nezazhivayushchikh ran otritsatel'nym davleniem // *Sbornik materialov Pervogo s"ezda khirurgov Privolzhskogo federal'nogo okruga (s mezhdunarodnym uchastiem)*. Nizhnii Novgorod. (in Russian).
6. Baradulin, A. A., Khasiya, D. T., & Gavrilci, P. A. (2015). Opyt primeneniya perev'yazochnykh sredstv Silkofix Professional. In *Sbornik tezisov I S"ezda khirurgov Urala. Chelyabinsk*, 136–137. (in Russian).
7. Barkhatova, N. A. (2014). Vliyanie angiotropnoi terapii i nepryamoj revaskulyarizatsii konechnostei na techenie i prognoz pri sindrome diabeticheskoi stopy. *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal*, (4-4 (23)), 9-12.
8. Bensman, V. M. (2015). Khirurgiya gnoino-nekroticheskikh oslozhnenii diabeticheskoi stopy. Moscow. (in Russian).
9. Bensman, V. M. (2016). Obosnovanie, sposoby i rezul'taty khirurgicheskogo lecheniya diabeticheskoi neuroosteoartropatii Sharko (DNOAP). In *Aktual'nye voprosy diagnostiki, lecheniya i profilaktiki sindroma diabeticheskoi stopy: Materialy 8 Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Kazan'*, 13–16. (in Russian).
10. Bogomolov, M. S., Sedov, V. M., & Slobodyanyuk, V. V. (2016). Sovremennye sredstva dlya lecheniya infitsirovannykh troficheskikh yazv v ambulatornykh usloviyakh. In *Materialy 5-go s"ezda ambulatornykh khirurgov RF, St. Petersburg*, 13. (in Russian).
11. Butyrskii, A. G. (2016). Plastika neiropaticheskikh yazv u bol'nykh s sindromom diabeticheskoi stopy. In *Aktual'nye voprosy diagnostiki, lecheniya i profilaktiki sindroma diabeticheskoi stopy: Materialy 8 nauchno-prakticheskoi konferentsii, Kazan'*, 23–26. (in Russian).
12. Bregovskii, V. B., Zaitsev, A. A., Zalevskaya, A. G., & Karpov, O. I. (2004). Porazheniya nizhnikh konechnostei pri sakharnom diabete. St. Petersburg. (in Russian).
13. Bubnova, N. A., Suprun, K. S., Shatil', M. A., & Budylev, A. S. (2008). Lechenie sindroma diabeticheskoi stopy v usloviyakh mnogoprofil'nogo statsionara. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Meditsina*, (4), 119-124. (in Russian).

14. Butsaev, A. V., Romanov, S. A., & Sarkisyan, A. M. (2013). Opyt lecheniya infektsionnykh oslozhnenii sindroma diabeticheskoi stopy. In *Rana i ranevaya infektsiya: Materialy konferentsii*. (p. 25). (in Russian).
15. Bystrov, S. A., Katorkin, S. E., & Bezborodov, A. I. (2016). Opyt primeneniya absorbirovushchikh ranevykh povyazok s antibakterial'nym komponentom v lechenii gnoinykh ran v usloviyakh khirurgicheskogo statsionara. Moscow, 61-62. (in Russian).
16. Vinnik, Yu. S., Teplyakov, E. Yu., Teplyakova, O. V., Zhabrovich, O. A., & Kolesnitskii, O. A. (2004). Klinicheskoe primeneniye geleobrazuyushchikh ranevykh pokrytii pri lechenii gnoinykh ran vo vtoruyu fazu ranevogo protsessa. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii*, (1), 17. (in Russian).
17. Gazetov, B. M., & Kalinin, A. P. (1991). Khirurgicheskie zabolevaniya u bol'nykh sakharnym diabetom. Moscow. (in Russian).
18. Galimov, O. V., Khanov, V. O., & Valieva, G. R. (2016). Polozhitel'nye rezul'taty kompleksnogo podkhoda k khirurgicheskomu lecheniyu gnoinykh porazhenii nizhnikh konechnostei pri sakharnom diabete. In *Aktual'nye voprosy diagnostiki, lecheniya i profilaktiki sindroma diabeticheskoi stopy: Materialy nauchno-prakticheskoi konferentsii, Kazan'*, 27–32. (in Russian).
19. Galstyan, G. R., Komelyagina, E. Yu. (2013). Sindrom diabeticheskoi stopy. In *Vozmozhnosti terapii sakharnogo diabeta Segodnya i Zavtra*, Moscow. (in Russian).
20. Gostishchev, V. K. (1996). Operativnaya gnoinaya khirurgiya. Moscow. (in Russian).
21. Gur'eva, I. V. (2016). Diabeticheskaya neiropatiya kak faktor riska diabeticheskoi stopy. In *Rany i ranevye infektsii: Materialy 3 Mezhdunarodnogo kongressa*, 81–83. (in Russian).
22. Dedov, I. I., Antsiferov, M. V., Galstyan, G. R., Tokmakova, A. Yu. (1998). Sindrom diabeticheskoi stopy. Moscow. (in Russian).
23. Demina, A. G., Bregovskii, V. B., & Karpova, I. A. (2016). Opyt lecheniya aktivnoi stadii diabeticheskoi neuroosteoartropatii v ambulatornykh usloviyakh. In *Aktual'nye voprosy diagnostiki, lecheniya i profilaktiki sindroma diabeticheskoi stopy: Materialy 8-i Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Kazan'*, 20–23. (in Russian).
24. Doronina, L. P., Galstyan, G. R., & Mitish, V. A. (2016). Ispol'zovanie gidrokhirurgicheskoi sistemy VersaJet pri sindrome diabeticheskoi stopy v stadii gnoinonekroticheskikh izmenenii. In *Rany i ranevye infektsii: Materialy 3 Mezhdunarodnogo kongressa. Moscow*, 98–99. (in Russian).
25. Duboshina, T. B., & Shcherbakov, A. A. (2009). Ambulatornyi etap lecheniya posle operatsii po povodu oslozhnenii diabeticheskoi stopy. In *Sovremennye aspekty khirurgicheskoi endokrinologii: Materialy nauchno-prakticheskoi konferentsii, Izhevsk*, 72–74. (in Russian).
26. Duboshina, T. V., & Agapov, V. V. (1991). Lechenie oslozhnenii, vznikayushchikh pri gnoinoi infektsii u bol'nykh sakharnym diabetom. *Klinicheskaya khirurgiya*, (1), 30-32. (in Russian).
27. Zavatskii, V. V., Kol'ke, A. A., & Tsoi, A. Yu. (2016). Primeneniye terapii ran otritsatel'nym davleniem v rekonstruktivno-plasticheskoi khirurgii u patsientov s ishemicheskoi i neiropaticheskoi formami sindroma diabeticheskoi stopy. In *Rany i ranevye infektsii: Materialy 3 Mezhdunarodnogo kongressa, Moscow*, 113–115. (in Russian).
28. Zaitseva, E. L. (2016). Vliyanie terapii otritsatel'nym davleniem na zazhivlenie ran u lits s neiropaticheskoi i neuroischemicheskoi formami sindroma diabeticheskoi stopy. In *Rany i ranevye infektsii: Materialy 3 Mezhdunarodnogo kongressa, Moscow*, 119–120. (in Russian).
29. Zaichikova, M. F., Komelyagin, E. Yu., & Antsiferova, M. B. (2016). Rezul'taty primeneniya apparata lokal'nogo otritsatel'nogo davleniya (NPWT) v ambulatornoi praktike. In

*Aktual'nye voprosy diagnostiki, lecheniya i profilaktiki sindroma diabeticheskoi stopy: Materialy 8-i Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Kazan'*, 60–62. (in Russian).

30. Zoloeva, E. I., & Galstyan, G. R. (2004). Osobennosti techeniya mikofov u bol'nykh sakharnym diabetom. *Lechashchii vrach*, (6), 32–35. (in Russian).

31. Zubeev, P. S., & Shcherbakova, Yu. V. (2016). Opyt primeneniya epidermal'nogo faktora rosta s ul'trazvukovoi kavitatsiei pri sindrome diabeticheskoi stopy. In *Rany i ranevye infektsii: Materialy 3-go Mezhdunarodnogo kongressa, Moscow*, 122–124. (in Russian).

32. Ivanusa, S. Ya., Risman, B. V., Litvinov, O. A., & Yanishevskii, A. V. (2016). Sovremennye predstavleniya o khirurgicheskom lechenii gnoino-nekroticheskikh oslozhnenii sindroma diabeticheskoi stopy. *Vestnik rossiiskoi voenno-meditsinskoi akademii*, (2), 230–234. (in Russian).

33. Kabanov, M. Yu. (2014). Mul'tidistsiplinarnyi podkhod v okazanii pomoshchi bol'nykh s sindromom diabeticheskoi stopy v mnogoprofil'nom statsionare. In *Teoreticheskie i prakticheskie aspekty lecheniya ran razlichnoi etiologii: Materialy 5 nauchno-prakticheskoi konferentsii, Ekaterinburg*, 7–8. (in Russian).

34. Kalinin, A. P., Rafibekov, D. S., & Akhunbaev, M. I. (2000). Diabeticheskaya stopa. Bishkek. (in Russian).

35. Kapshitar', A. V. (2016). Operatsiya Sharpa pri oslozhnennom sindrome diabeticheskoi stopy. In *Rany i ranevye infektsii: Materialy 3 Mezhdunarodnogo kongressa, Moscow*, 144–145. (in Russian).

36. Kolobova, O. I. (2011). Autovenoznoe shuntirovanie in situ u bol'nykh s distal'nymi arterial'nymi okklyuziyami nizhnikh konechnostei pri sakharnom diabete. *Khirurgiya*, (7), 18–23. (in Russian).

37. Koreiba, K. A., Klyushkin, I. V., Maksimov, A. V., Fatykhov, R. I., & Nasrullaev, M. N. (2013). Reperfuzionnyi sindrom pri sosudistoi rekonstruktsii u bol'nykh s sindromom diabeticheskoi stopy. *Vestnik sovremennoi klinicheskoi meditsiny*, 6(5), 67–70. (in Russian).

38. Koreiba, K. A. (2014). Genterapevticheskie tekhnologii v sochetanii s kompleksnoi infuzionnoi terapii v lechenii bol'nykh s sindromom diabeticheskoi stopy. In *Materialy 6 Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Kazan'*, 29–31. (in Russian).

39. Koreiba, K. A. (2016). Analiz klinicheskogo primeneniya epidermal'nogo faktora rosta (“Eberprot P”) i bioplasticheskogo materiala (“Kolost”) v lechenii defektov kozhi i myagkikh tkanei u bol'nykh s sindromom diabeticheskoi stopy. In *Aktual'nye voprosy diagnostiki, lecheniya i profilaktiki sindroma diabeticheskoi stopy: Materialy 8 Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Kazan'*, 76–83. (in Russian).

40. Kornisheva, V. G., Sokolova, G. A., Borisova, O. A., & Belova, S. G. (2009). Mikozy stop u bol'nykh sakharnym diabetom vtorogo tipa. St. Petersburg. (in Russian).

41. Kornisheva, V. G., Sokolova, G. A., & Belova, S. G. (2003). Mikozy stop u bol'nykh sakharnym diabetom. In *Uspekhi meditsinskoi mikologii: Materialy I Vserossiiskogo kongressa po meditsinskoi mikologii, Moscow*. 168–169. (in Russian).

42. Korostev, M. Yu. (2015). Sovremennye vozmozhnosti v mestnom lechenii i vedenii ran. In *Sbornik tezisov I-go S"ezda khirurgov Urala, Chelyabinsk*, 145–146. (in Russian).

43. Korymasov, E. A. (2015). Sindrom diabeticheskoi stopy — “khitrospletenie interesov” obshchikh, sosudistikh i endokrinnykh khirurgov. In *Sovremennye aspekty khirurgicheskoi endokrinologii: Materialy nauchno-prakticheskoi konferentsii, Samara*, 434–440. (in Russian).

44. Krivikhin, V. T. (2014). Vakuurno-assistirovannye povyazki dlya lecheniya bol'nykh s gnoino-nekroticheskimi oslozhneniyami sindroma diabeticheskoi stopy. In *Teoreticheskie i*

*prakticheskie aspekty lecheniya ran razlichnoi etiologii: Materialy 5-i ezhegodnoi mezhhregional'noi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Ekaterinburg, 37–38. (in Russian).*

45. Krivoshchekov, E. P., & Dmitrieva, I. A. (2014). Sravnitel'naya otsenka metodov konservativnogo lecheniya u bol'nykh s khronicheskoi ishemiei nizhnikh konechnostei na fone sakharnogo diabeta. In *Materialy 6 Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Kazan'*, 52–56. (in Russian).

46. Kuzin, M. I., & Kostyuchenok, B. M. (1990). Rany i ranevaya infektsiya. Moscow. (in Russian).

47. Midlenko, V. I., Kanaev, Yu. N., Zaitsev, A. V., Midlenko, O. V., Zaitseva, O. B., Kudashov, P. M., Troitskii, A. S., Rusakov, K. Yu., & Cheprasov, V. D. (2014). Kompleksnoe lechenie bol'nykh s razlichnymi formami sindroma diabeticheskoi stopy. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, (4), 337. (in Russian).

48. Minaev, N. K. (2015). Effektivnost' endovaskulyarnoi angioplastiki u bol'nykh s sindromom diabeticheskoi stopy. In *Sbornik tezisov 12 S"ezda khirurgov Rossii. Rostov-na-Donu*, 831–832. (in Russian).

49. Mitish, V. A. (2014). Gnoino-nekroticheskie porazheniya pri neuroishemicheskoi forme sindroma diabeticheskoi stopy. *Khirurgiya*, (1), 48–53. (in Russian).

50. Obolenskii, V. N., & Ermolova, D. A. (2012). Primenenie trombotsitarnykh faktorov rosta i kollagenovykh biopreparatov v lechenii bol'nykh s khronicheskimi troficheskimi yazvami razlichnoi etiologii. *Khirurgiya*, (5), 42–47. (in Russian).

51. Obolenskii, V. N. (2016). Rekonstruktivno-plasticheskie vmeshatel'stva pri oslozhnennykh formakh diabeticheskoi neuroosteoartropatii. In *Rany i ranevye infektsii: Materialy 3 Mezhdunarodnogo kongressa, Moscow*, 222–223. (in Russian).

52. Olifirova, O. S. (2011). Primenenie gidrokhirurgicheskogo metoda v lechenii obshirnykh gnoinykh ran u bol'nykh sakharnym diabetom, poluchivshikh ozhogi. In *Sovremennye aspekty khirurgicheskoi endokrinologii: Materialy 2 Ukrainsko-Rossiiskogo simpoziuma, Khar'kov*, 311–313. (in Russian).

53. Orlov, A. G., & Lipin, A. N. (2013). Kompleksnoe lechenie gnoinykh oslozhnenii sindroma diabeticheskoi stopy s primeneniem vak-terapii. In *Rany i ranevaya infektsiya: Materialy nauchno-prakticheskoi konferentsii, Kazan'*, 30–32. (in Russian).

54. Orlov, A. G., & Lipin, A. N. (2016). Opyt primeneniya povyazok na osnove prirodnogo kollagena v lechenii troficheskikh yazv razlichnoi etiologii u patsientov s sakharnym diabetom. In *Rany i ranevye infektsii: Materialy 3 Mezhdunarodnogo kongressa, Moscow*, 226–227. (in Russian).

55. Petrova, V. V. (2001). Khirurgicheskaya anatomiya i taktika operativnykh vmeshatel'stv na diabeticheskoi stope: Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. St. Petersburg. (in Russian).

56. Petrova, V. V., Spesivtsev, Yu. A., Larionova, V. I., Egorenkov, M. V., Smirnov, G. A., Remezov, A. V., & Chub, V. Yu. (2010). Patogeneticheskie i klinicheskie osobennosti techeniya gnoino-nekroticheskikh oslozhnenii sindroma diabeticheskoi stopy. *Vestnik khirurgii im. I.I. Grekova*, 169(2), 121–124. (in Russian).

57. Piskin, I. N. (2016). Diagnosticheskii, lechebnyi i prognosticheskii algoritm na osnove avtorskoj klassifikatsii sindroma diabeticheskoi stopy “Lanotpad”. In *Sovremennye aspekty khirurgicheskoi endokrinologii: Materialy 26 Rossiiskogo simpoziuma, Izhevsk*, 192–195. (in Russian).

58. Risman, B. V. (2011). Lechenie gnoino-nekroticheskikh oslozhnenii sindroma diabeticheskoi stopy : avtoref. dis. d-ra med. nauk. St. Petersburg. (in Russian).



59. Ryabov, A. L., Skalozub, O. I., & Lapin, R. V. (2014). *Lechenie ran otritsatel'nym. Khirurgiya*, (6), 58–60. (in Russian).
60. Smirnov, G. A., Petrova, V. V., Gvazava, T., Remezov, A. V., & Akimov, V. P. (2014). Rol' porazheniya venoznoi sistemy v patogeneze sindroma diabeticheskoi stopy. *Novosti khirurgii*, 22(6), 693–700. (in Russian).
61. Udovichenko, O. V., & Grekova, L. M. (2010). *Diabeticheskaya stopa*. Moscow. (in Russian).
62. Fomin, A. A., Novikov, Yu. V., & Parshakov, D. R. (2014). Vakuum-terapiya kak metod stimulyatsii kollateral'nogo krovotoka. In *Materialy 6 Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Kazan'*, 21–25. (in Russian).
63. Shtil'man, M. Yu. (2015). Lechenie otritsatel'nym davleniem sindroma diabeticheskoi stopy, oslozhnennoi flegmonoi. In *Sbornik tezisov 12 S"ezda khirurgov Rossii, Rostov-na-Donu*, 843. (in Russian).
64. Aerdenli, D., Haentjens, P., Von Kemp, K., Van den Bossche, B., Staelens, I., Debing, E., ... & Van Den Brande, P. (2011). The surgical history of the amputated limb according to the indication for revascularization: diabetic foot, acute ischaemia, aneurysmal disease, chronic arterial occlusive disease. *Acta Chirurgica Belgica*, 111(6), 384-388. <https://doi.org/10.1080/00015458.2011.11680778>
65. Aiello, A., Anichini, R., Brocco, E., Caravaggi, C., Chiavetta, A., Cioni, R., ... & Uccioli, L. (2014). Treatment of peripheral arterial disease in diabetes: a consensus of the Italian Societies of Diabetes (SID, AMD), Radiology (SIRM) and Vascular Endovascular Surgery (SICVE). *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 24(4), 355-369. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2013.12.007>
66. Alexandrescu, V., Söderström, M., & Venermo, M. (2012). Angiosome theory: fact or fiction?. *Scandinavian Journal of surgery*, 101(2), 125-131. <https://doi.org/10.1177/145749691210100209>
67. Zhan, L. X., Branco, B. C., Armstrong, D. G., & Mills Sr, J. L. (2015). The Society for Vascular Surgery lower extremity threatened limb classification system based on Wound, Ischemia, and foot Infection (WIFI) correlates with risk of major amputation and time to wound healing. *Journal of vascular surgery*, 61(4), 939-944. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2014.11.045>
68. Armstrong, D. G., Nguyen, H. C., Lavery, L. A., Van Schie, C. H., Boulton, A. J., & Harkless, L. B. (2001). Off-loading the diabetic foot wound: a randomized clinical trial. *Diabetes care*, 24(6), 1019-1022. <https://doi.org/10.2337/diacare.24.6.1019>
69. Armstrong, D. G., & Frykberg, R. G. (2003). Classifying diabetic foot surgery: toward a rational definition. *Diabetic Medicine*, 20(4), 329-331. <https://doi.org/10.1046/j.1464-5491.2003.00933.x>
70. Beropoulis, E., Stavroulakis, K., Schwindt, A., Stachmann, A., Torsello, G., & Bisdas, T. (2016). Validation of the Wound, Ischemia, foot Infection (WIFI) classification system in nondiabetic patients treated by endovascular means for critical limb ischemia. *Journal of vascular surgery*, 64(1), 95-103. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.01.040>
71. Bus, S. A. (2012). Priorities in offloading the diabetic foot. *Diabetes/metabolism research and reviews*, 28, 54-59. <https://doi.org/10.1002/dmrr.2240>
72. Bus, S. A., Van Deursen, R. W., Armstrong, D. G., Lewis, J. E., Caravaggi, C. F., Cavanagh, P. R., & International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF). (2016). Footwear and offloading interventions to prevent and heal foot ulcers and reduce plantar pressure in patients with diabetes: a systematic review. *Diabetes/metabolism research and reviews*, 32, 99-118. <https://doi.org/10.1002/dmrr.2702>



73. Dyck, P. J., Davies, J. L., Wilson, D. M., Melton III, L. J., & O'Brien, P. C. (1999). Risk factors for severity of diabetic polyneuropathy. *Diabetes care*, 22(9).
74. Lavery, L. A., Armstrong, D. G., Wunderlich, R. P., Tredwell, J., & Boulton, A. J. (2003). Diabetic foot syndrome: evaluating the prevalence and incidence of foot pathology in Mexican Americans and non-Hispanic whites from a diabetes disease management cohort. *Diabetes care*, 26(5), 1435-1438. <https://doi.org/10.2337/diacare.26.5.1435>
75. Van Gaal, L., & Scheen, A. J. (2002). Are all glitazones the same?. *Diabetes/metabolism research and reviews*, 18(S2), S1-S4. <https://doi.org/10.1002/dmrr.253>
76. Morbach, S., Furchert, H., Gröblichhoff, U., Hoffmeier, H., Kersten, K., Klauke, G. T., ... & Armstrong, D. G. (2012). Long-term prognosis of diabetic foot patients and their limbs: amputation and death over the course of a decade. *Diabetes care*, 35(10), 2021-2027. <https://doi.org/10.2337/dc12-0200>
77. Balar, N. N., Dodla, R., Oza, P., Patel, P. N., & Patel, M. (2011). Endovascular versus open revascularization for peripheral arterial disease. *Endovasc Today*, 61-64.
78. Parsa, H., & Samani, S. (2015). Microbiological Features and Risk Factors in Patients With Diabetic Foot Ulcers. *Wounds: A Compendium of Clinical Research and Practice*, 27(11), 308-312.
79. Prompers, L., Huijberts, M., Schaper, N., Apelqvist, J., Bakker, K., Edmonds, M., ... & Tennvall, G. R. (2008). Resource utilisation and costs associated with the treatment of diabetic foot ulcers. Prospective data from the Eurodiale Study. *Diabetologia*, 51, 1826-1834. <https://doi.org/10.1007/s00125-008-1089-6>
80. Wagner, F. W. (1979). A classification and treatment program for diabetic, neuropathic, and dysvascular foot problems. *Instr Course Lect*, 28(1), 143-65.
81. Wainstein, J., Feldbrin, Z. E., Boaz, M., & Harman-Boehm, I. (2011). Efficacy of ozone-oxygen therapy for the treatment of diabetic foot ulcers. *Diabetes technology & therapeutics*, 13(12), 1255-1260. <https://doi.org/10.1089/dia.2011.001>
82. Wu, S. C., Jensen, J. L., Weber, A. K., Robinson, D. E., & Armstrong, D. G. (2008). Use of pressure offloading devices in diabetic foot ulcers: do we practice what we preach?. *Diabetes care*, 31(11), 2118-2119.
83. Wukich, D. K., Armstrong, D. G., Attinger, C. E., Boulton, A. J., Burns, P. R., Frykberg, R. G., ... & Siminerio, L. (2013). Inpatient management of diabetic foot disorders: a clinical guide. *Diabetes care*, 36(9), 2862-2871. <https://doi.org/10.2337/dc12-2712>

Работа поступила  
в редакцию 15.04.2025 г.

Принята к публикации  
21.04.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Хамиджан уулу А., Апсаматов Н. К., Маратов Н. М., Абылбаева В. А., Эраалиев Б. А., Ниязов Б. С. Современные методы диагностики и комплексные лечения больных синдромом диабетической стопы с гнойно-некротическими осложнениями // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 209-230. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/28>

Cite as (APA):

Hamidjan uulu, A., Apsamatov, N., Maratov, N., Adylbaeva, V., Eraaliyev, B., & Niyazov, B. (2025). Modern Methods of Diagnosis and Comprehensive Treatment of Patients with Diabetic foot Syndrome and Purulent-necrotic Complications. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 209-230. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/28>

УДК 616.8

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/29>

**НАРУШЕНИЯ СНА У ПОЖИЛЫХ:  
ВЛИЯНИЕ НА КОГНИТИВНЫЕ ФУНКЦИИ  
И РИСК НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

©*Талипова Д. Т., ORCID-0009-0003-7853-4889, Ошский международный  
медицинский университет, г.Ош, Кыргызстан, talipovadatkaiym94gmail.com*

**SLEEP DISORDERS IN THE ELDERLY:  
IMPACT ON COGNITIVE FUNCTIONS AND RISK  
OF NEURODEGENERATIVE DISEASES**

©*Talipova D., ORCID-0009-0003-7853-4889, Osh International  
Medical University, Osh, Kyrgyzstan, talipovadatkaiym94gmail.com*

*Аннотация.* С возрастом качество сна ухудшается, что может существенно влиять на когнитивные функции и повышать риск развития нейродегенеративных заболеваний, таких как болезнь Альцгеймера и болезнь Паркинсона. В данной статье рассматриваются основные аспекты влияния нарушений сна на здоровье пожилых людей, включая механизмы воздействия недостатка сна на когнитивные способности, эмоциональное состояние и общее самочувствие. Выделяются ключевые факторы, способствующие нарушениям сна, включая возрастные изменения циркадных ритмов, сопутствующие заболевания, приём медикаментов, синдром обструктивного апноэ сна и снижение уровня мелатонина. Рассматриваются последствия хронического недосыпания, такие как ухудшение памяти, снижение концентрации, замедление обработки информации и увеличение риска деменции. Подчёркивается взаимосвязь между нарушениями сна и накоплением токсичных белков в головном мозге, что способствует развитию нейродегенеративных заболеваний. Представлены рекомендации по улучшению качества сна у пожилых людей, включая соблюдение режима сна, создание комфортных условий для отдыха, умеренную физическую активность, использование методов когнитивно-поведенческой терапии, а также применение фармакологических и немедикаментозных подходов к лечению инсомнии. Авторы подчёркивают важность своевременной диагностики и коррекции нарушений сна для поддержания когнитивного здоровья и снижения риска развития деменции.

*Abstract.* Sleep quality declines with age, which can significantly impact cognitive function and increase the risk of developing neurodegenerative diseases such as Alzheimer's disease and Parkinson's disease. This article reviews key aspects of the impact of sleep disturbances on the health of older adults, including the mechanisms by which sleep deprivation affects cognition, emotional state, and overall well-being. Key factors contributing to sleep disturbances are highlighted, including age-related changes in circadian rhythms, comorbidities, medications, obstructive sleep apnea syndrome, and decreased melatonin levels. The consequences of chronic sleep deprivation, such as memory impairment, decreased concentration, slower information processing, and an increased risk of dementia, are discussed. The relationship between sleep disturbances and the accumulation of toxic proteins in the brain, which contributes to the development of neurodegenerative diseases, is highlighted. The article also provides recommendations for improving sleep quality in older adults, including maintaining a sleep schedule, creating comfortable conditions for rest, moderate physical activity, using cognitive behavioral therapy methods, and using pharmacological and non-pharmacological approaches to

treating insomnia. The authors emphasize the importance of timely diagnosis and correction of sleep disorders to maintain cognitive health and reduce the risk of dementia.

*Ключевые слова:* сон, диабет, мозг, депрессия, соблюдение режима, стресс, инсомния, тревожность.

*Keywords:* sleep, diabetes, brain, depression, adherence to routine, stress, insomnia, anxiety.

С возрастом качество сна ухудшается, что может оказывать значительное влияние на когнитивные функции и повышать риск развития нейродегенеративных заболеваний, таких как болезнь Альцгеймера и болезнь Паркинсона. В данной статье рассмотрим основные аспекты влияния нарушений сна на здоровье пожилых людей. Нарушения сна у пожилых людей, такие как инсомния, значительно влияют на когнитивные функции и могут быть связаны с повышенным риском нейродегенеративных заболеваний. Дневная сонливость и недостаток сна могут способствовать ухудшению когнитивных навыков и даже повышать вероятность развития заболеваний, таких как инсульт и деменция. Уменьшение длительности сна также связано с недостаточной очисткой мозга от токсичных белков, таких как бета-амилоид, что может увеличивать риск таких заболеваний. С возрастом происходят изменения в структуре сна: уменьшается продолжительность глубокого сна, увеличиваются периоды бодрствования в течение ночи, снижается общая эффективность сна. К наиболее распространённым причинам нарушений сна у пожилых относятся: возрастные изменения в циркадных ритмах, приводящие к смещению времени сна и бодрствования; сопутствующие заболевания, такие как гипертония, диабет, артрит, депрессия и тревожные расстройства; приём медикаментов, некоторые из которых могут оказывать возбуждающее действие или нарушать циклы сна; синдром обструктивного апноэ сна (соас), который приводит к кратковременным остановкам дыхания и частым пробуждениям; снижение уровня мелатонина, гормона, регулирующего сон. Как нарушения сна влияют на психическое здоровье пожилых? Нарушения сна у пожилых людей — это актуальная проблема, которая может существенно влиять на их когнитивные функции и повышать риск нейродегенеративных заболеваний, таких как болезнь Альцгеймера и другие виды деменции [1].

Исследования показывают, что есть связь между нарушениями сна и повышенным риском развития нейродегенеративных заболеваний. Вот несколько аспектов:

*Нарушение рем-сна:* Периоды глубокого сна и сна с быстрыми движениями глаз (REM) важны для consolidating memories и очистки мозга от токсинов. Плохое качество сна может негативно сказаться на этих процессах, увеличивая риск возникновения заболеваний;

*Активация воспалительных процессов:* Долгосрочные нарушения сна могут привести к хроническому воспалению, что является известным фактором риска для развития нейродегенеративных заболеваний;

*Нарушения в нейромедиаторной системе:* С возрастом могут происходить изменения в нейромедиаторных системах, особенно в системе, отвечающей за сон и бодрствование, что может способствовать ухудшению когнитивной функции и увеличению риска заболеваний.

Как связаны инсомния и болезнь Альцгеймера? Связь между инсомнией и болезнью Альцгеймера является предметом активных исследований. На данный момент есть несколько основных аспектов этой связи:

1. *Когнитивные нарушения*: Инсомния может вызывать ухудшение памяти и других когнитивных функций. У пожилых людей это может быть особенно заметно, так как их мозг уже подвержен возрастным изменениям [2];

2. *Накопление бета-амилоида*: Некоторые исследования показывают, что нарушенный сон может способствовать накоплению бета-амилоида, токсичного белка, который является одним из главных факторов, способствующих развитию болезни Альцгеймера. Во время сна осуществляется очистка мозга от отходов, и недостаток сна может нарушить этот процесс;

3. *Воспалительные процессы*: Хроническое недосыпание может приводить к воспалительным процессам в организме, что также связано с нейродегенеративными заболеваниями;

4. *Психоэмоциональные факторы*: Стресс и тревожность, связанные с инсомнией, могут усугублять когнитивные расстройства и повышать риск развития деменции, в том числе болезни Альцгеймера;

5. *Предшествующий симптом*: В некоторых случаях инсомния может быть ранним признаком болезни Альцгеймера, проявляющимся за несколько лет до других когнитивных симптомов.

Влияние нарушений сна на когнитивные функции. *Память и внимание*: Недостаток сна или плохое его качество может привести к ухудшению памяти и снижению концентрации. Пожилые люди часто испытывают проблемы с краткосрочной памятью, и нарушения сна могут усугублять эту ситуацию. *Затруднение в принятии решений*: Когнитивные функции, такие как способность к логическому мышлению и принятию решений, также могут страдать при недостатке сна. Это может затруднить повседневные задачи и осложнить социальные взаимодействия. *Эмоциональное состояние*: Бессонница и другие нарушения сна могут привести к повышенной тревожности и депрессии, что в свою очередь негативно влияет на когнитивное функционирование.

Нарушения сна оказывают негативное влияние на когнитивные способности пожилых людей, способствуя: ухудшению памяти и внимания; замедлению процессов обработки информации; снижению способности к обучению и адаптации; повышенной утомляемости и раздражительности. Дефицит сна препятствует консолидации памяти, что особенно важно в контексте возрастного когнитивного снижения. Исследования показывают, что хроническое недосыпание способствует накоплению в головном мозге бета-амилоидных белков — маркеров болезни Альцгеймера. Связь между плохим сном и нейродегенеративными заболеваниями изучается активно [8]. Недостаток сна может ускорять развитие следующих патологий:

*Болезнь Альцгеймера*: нарушение медленного сна ведёт к ухудшению процессов очищения мозга от токсинов, в том числе бета-амилоидных отложений;

*Болезнь Паркинсона*: фрагментированный сон и REM-нарушения (расстройства быстрого сна) наблюдаются на ранних стадиях заболевания и могут быть предикторами его развития;

*Сосудистая деменция*: хроническое недосыпание и апноэ сна способствуют развитию гипоксии мозга и повышают риск инсультов, что влечёт за собой когнитивные нарушения [9].

Рекомендации по улучшению сна у пожилых людей:

*Соблюдение режима*: установление регулярного расписания сна помогает организму привыкнуть к определенному ритму;

*Создание комфортной среды*: темная, тихая и прохладная комната способствует лучшему качеству сна;

*Физическая активность*: регулярные умеренные физические нагрузки могут помочь улучшить качество сна;

*Психологические техники*: техники релаксации и медитации могут помочь снизить уровень тревожности и улучшить качество сна.

Важно, чтобы пожилые люди, испытывающие проблемы со сном, консультировались с врачом, чтобы выяснить причину нарушений и выбрать наиболее подходящий метод лечения [3].

Нарушения сна у пожилых людей могут существенно влиять на их психическое здоровье: *ухудшение когнитивных функций*: недостаток сна приводит к снижению концентрации, памяти и способности к принятию решений. Это может усложнить выполнение повседневных задач и ухудшить общее качество жизни; *депрессия и тревожность*: исследования показывают, что бессонница и другие расстройства сна часто сопровождаются повышенным уровнем депрессии и тревожности. Нарушения сна могут усугубить существующие психические расстройства или стать триггером для их развития; *социальная изоляция*: из-за усталости и плохого настроения пожилые люди могут меньше участвовать в социальных взаимодействиях, что приводит к feelings of loneliness и снижению поддержки со стороны окружающих; *физическое здоровье*: психическое здоровье и физическое здоровье взаимосвязаны. Хронический недостаток сна может привести к ухудшению состояния сердечно-сосудистой системы, что в свою очередь может вызвать стресс и беспокойство, создавая замкнутый круг; *увеличение риска деменции*: В некоторых исследованиях выявлена связь между нарушениями сна и повышенным риском развития деменции. Хроническая бессонница может способствовать накоплению токсичных веществ в мозге, что связано с нейродегенеративными процессами [5].

Если нарушения сна становятся проблемой, важно обратиться к врачу для получения соответствующей помощи и рекомендаций. Для профилактики нарушений сна и их последствий рекомендуется: соблюдение режима сна (ложиться и вставать в одно и то же время); создание комфортных условий для сна (темнота, прохлада, отсутствие шума); ограничение использования гаджетов перед сном; умеренная физическая активность в дневное время; контроль приёма стимуляторов (кофеина, алкоголя, никотина); приём мелатонина или когнитивно-поведенческая терапия при хронической бессоннице [6].

Существует несколько методов лечения нарушений сна у пожилых людей, которые могут помочь улучшить качество сна: *когнитивно-поведенческая терапия (КПТ)*: это один из самых эффективных и рекомендованных подходов для лечения инсомнии. Она включает в себя изменение негативных мыслей и побуждений, связанных со сном, и обучение методам расслабления [7]; *фармакотерапия*: в некоторых случаях могут быть назначены лекарства, такие как снотворные средства. Однако важно использовать их осторожно из-за возможных побочных эффектов и зависимости, особенно у пожилых людей; *гигиена сна*: обучение методам, способствующим улучшению сна, таким как установление регулярного графика сна, создание комфортабельной обстановки для сна, ограничение употребления кофеина и алкоголя, а также регулярные физические упражнения; *физическая активность*: регулярная физическая активность может помочь улучшить качество сна. Упражнения, особенно на свежем воздухе, способствуют общему самочувствию и расслаблению; *техники релаксации*: практики, такие как йога, медитация и дыхательные упражнения, могут помочь уменьшить стресс и тревогу, улучшая тем самым качество сна; *сон с учетом циркадных ритмов*: коррекция режима сна в соответствии с естественными циркадными ритмами (например, соблюдение режима «сон-ясность») может помочь улучшить качество сна.



Нарушения сна у пожилых людей — это не просто неудобство, а фактор, существенно влияющий на когнитивное здоровье и риск нейродегенеративных заболеваний. Улучшение качества сна может помочь сохранить когнитивные функции и снизить вероятность развития деменции, поэтому важно уделять внимание гигиене сна и своевременно обращаться за медицинской помощью при стойких нарушениях.

*Список литературы:*

1. Wang S., Zheng X., Huang J., Liu J., Li C., Shang H. Sleep characteristics and risk of Alzheimer's disease: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies // *Journal of Neurology*. 2024. V. 271. №7. P. 3782-3793. <https://doi.org/10.1007/s00415-024-12380-7>
2. Keihani A., Mayeli A., Ferrarelli F. Circadian rhythm changes in healthy aging and mild cognitive impairment // *Advanced biology*. 2023. V. 7. №11. P. 2200237. <https://doi.org/10.1002/adbi.202200237>
3. Каримов Ж. М. Перифокальный отек при глиомах. Патогенез, клиника, лечение // *Бюллетень науки и практики*. 2024. Т. 10. №8. С. 191-202. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/105/23>
4. Byun E., Kim J., Riegel B. Associations of subjective sleep quality and daytime sleepiness with cognitive impairment in adults and elders with heart failure // *Behavioral sleep medicine*. 2017. V. 15. №4. P. 302-317. <https://doi.org/10.1080/15402002.2015.1133418>
5. Holanda F. W. N., Almondes K. M. Sleep and executive functions in older adults: a systematic review // *Dementia & Neuropsychologia*. 2016. V. 10. №03. P. 185-197. <https://doi.org/10.1590/S1980-5764-2016DN1003004>
6. Wei M., Zhao B., Huo K., Deng Y., Shang S., Liu J., Qu Q. Sleep deprivation induced plasma amyloid- $\beta$  transport disturbance in healthy young adults // *Journal of Alzheimer's disease*. 2017. V. 57. №3. P. 899-906. <https://doi.org/10.3233/JAD-161213>
7. Shi L., Chen S. J., Ma M. Y., Bao Y. P., Han Y., Wang Y. M., Lu L. Sleep disturbances increase the risk of dementia: a systematic review and meta-analysis // *Sleep medicine reviews*. 2018. V. 40. P. 4-16.
8. Талипова Д. Т., Нишанкулова Э. Д. Инсульт у молодых: тревожная тенденция XXI века // *Бюллетень науки и практики*. 2025. Т. 11. №3. С. 194-198. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/112/22>
9. Талипова Д. Т., Нишанкулова Э. Д. Жизнь с рассеянным склерозом: вызовы и возможности // *Бюллетень науки и практики*. 2025. Т. 11. №3. С. 199-203. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/112/23>

*References:*

1. Wang, S., Zheng, X., Huang, J., Liu, J., Li, C., & Shang, H. (2024). Sleep characteristics and risk of Alzheimer's disease: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Journal of Neurology*, 271(7), 3782-3793. <https://doi.org/10.1007/s00415-024-12380-7>
2. Keihani, A., Mayeli, A., & Ferrarelli, F. (2023). Circadian rhythm changes in healthy aging and mild cognitive impairment. *Advanced biology*, 7(11), 2200237. <https://doi.org/10.1002/adbi.202200237>
3. Karimov, Zh. (2024). Perifocal Edema in Gliomas. Pathogenesis, Clinical Picture, Treatment. *Bulletin of Science and Practice*, 10(8), 191-202. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/105/23>

4. Byun, E., Kim, J., & Riegel, B. (2017). Associations of subjective sleep quality and daytime sleepiness with cognitive impairment in adults and elders with heart failure. *Behavioral sleep medicine*, 15(4), 302-317. <https://doi.org/10.1080/15402002.2015.1133418>
5. Holanda, F. W. N., & Almondes, K. M. D. (2016). Sleep and executive functions in older adults: a systematic review. *Dementia & Neuropsychologia*, 10(03), 185-197. <https://doi.org/10.1590/S1980-5764-2016DN1003004>
6. Wei, M., Zhao, B., Huo, K., Deng, Y., Shang, S., Liu, J., ... & Qu, Q. (2017). Sleep deprivation induced plasma amyloid- $\beta$  transport disturbance in healthy young adults. *Journal of Alzheimer's disease*, 57(3), 899-906. <https://doi.org/10.3233/JAD-161213>
7. Shi, L., Chen, S. J., Ma, M. Y., Bao, Y. P., Han, Y., Wang, Y. M., ... & Lu, L. (2018). Sleep disturbances increase the risk of dementia: a systematic review and meta-analysis. *Sleep medicine reviews*, 40, 4-16.
8. Talipova, D., & Nishankulova, E. (2025). Stroke in Youth: an Alarming Trend in the XXI Century. *Bulletin of Science and Practice*, 11(3), 194-198. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/112/22>
9. Talipova, D., & Nishankulova, E. (2025). Living with Multiple Sclerosis: Challenges and Opportunities. *Bulletin of Science and Practice*, 11(3), 199-203. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/112/23>

Работа поступила  
в редакцию 14.04.2025 г.

Принята к публикации  
20.04.2025 г.

*Ссылка для цитирования:*

Талипова Д. Т. Нарушения сна у пожилых: влияние на когнитивные функции и риск нейродегенеративных заболеваний // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 231-236. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/29>

*Cite as (APA):*

Talipova, D. (2025). Sleep Disorders in the Elderly: Impact on Cognitive Functions and Risk of Neurodegenerative Diseases. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 231-236. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/29>

УДК 616.633.455.623

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/30>

## СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА КАЧЕСТВО МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПАЦИЕНТАМ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА

- ©**Султаналиева Р. Б.**, ORCID: 0000-0002-4567-4215, SPIN-код: 2554-2441,  
д-р мед. наук, Кыргызско-российский славянский университет,  
г. Бишкек, Кыргызстан, [sultanalieva\\_r@mail.ru](mailto:sultanalieva_r@mail.ru)
- ©**Кыдыралиева Р. Б.**, ORCID: 0000-0003-4959-1449, SPIN-код: 1504-0556, д-р мед. наук,  
Международный университет «Ала-Тоо», г. Бишкек, Кыргызстан, [krb\\_21@mail.ru](mailto:krb_21@mail.ru)
- ©**Абылова Н. К.**, ORCID: 0000-0003-4694-582X, SPIN-код: 6726-2184,  
Эндокринологический центр Министерства здравоохранения Кыргызской Республики,  
г. Бишкек, Кыргызстан, [nazgul.abylova@mail.ru](mailto:nazgul.abylova@mail.ru)
- ©**Жунусова Б. З.**, ORCID: 0009-0005-0723-2204, SPIN-код: 7237-1995, Международная  
высшая школа медицины, г. Бишкек, Кыргызстан, [bermetdaniyar@mail.ru](mailto:bermetdaniyar@mail.ru)

## SOCIOLOGICAL ANALYSIS OF FACTORS INFLUENCING THE QUALITY OF MEDICAL CARE FOR PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS

- ©**Sultanalieva R.**, ORCID: 0000-0002-4567-4215, SPIN-code: 2554-2441, Dr. habil.,  
Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek, Kyrgyzstan, [sultanalieva\\_r@mail.ru](mailto:sultanalieva_r@mail.ru)
- ©**Kydyralieva R.**, ORCID: 0000-0003-4959-1449, SPIN code: 1504-0556, Dr. habil.,  
International University "Ala-Too", Bishkek, Kyrgyzstan, [krb\\_21@mail.ru](mailto:krb_21@mail.ru)
- ©**Abylova N.**, ORCID: 0000-0003-4694-582X, SPIN-code: 6726-2184,  
Endocrinological Center of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic,  
Bishkek, Kyrgyzstan, [nazgul.abylova@mail.ru](mailto:nazgul.abylova@mail.ru)
- ©**Zhunusova B.**, ORCID: 0009-0005-0723-2204, SPIN- code: 7237-1995,  
International Higher School of Medicine Bishkek, Kyrgyzstan, [bermetdaniyar@mail.ru](mailto:bermetdaniyar@mail.ru)

**Аннотация.** Описаны данные анализа анкетного опроса где освещены основные факторы, влияющие на качество оказания медицинской помощи лицам с сахарным диабетом 2 типа на уровне первичного звена здравоохранения. Сбор данных был ориентирован на получение информации о ключевых аспектах, влияющих на течения заболевания. Опросник, использованный в исследовании, состоял из 77 вопросов, которые были разделены на три группы: демографическая информация, вопросы по поведению и данные по оценке состояния здоровья. Опрос выявил, что основные барьеры к эффективному лечению включают недостаточное обучение пациентов, низкую доступность современных препаратов и отсутствие финансовой поддержки. ROC анализ выявил предикторы которые играют ключевую роль в компенсации диабета.

**Abstract.** The article describes the data of the analysis of the questionnaire survey, which highlights the main factors influencing the quality of medical care for people with type 2 diabetes at the primary health care level. Data collection was aimed at obtaining information on key aspects influencing the course of the disease. The questionnaire used in the study consisted of 77 questions, which were divided into three groups: demographic information, behavioral questions, and health assessment data. The survey found that the main barriers to effective treatment include inadequate patient education, low availability of modern drugs and lack of financial support. ROC analysis identified predictors that play a key role in diabetes management.

*Ключевые слова:* сахарный диабет 2 типа, медицинская помощь, лечение.

*Keywords:* diabetes mellitus type 2, medical care, treatment.

Сахарный диабет (СД) является одним из наиболее распространенных хронических заболеваний, которое требует постоянного контроля и комплексного подхода к лечению В Кыргызстане (КР). Как и в большинства стран мира, ведение пациентов с СД 2 типа, первичная и вторичная профилактика этого заболевания, обеспечивается врачами общей практики, это приводит к значительному уменьшению расходов системы здравоохранения. Но важно отметить, что эффективная терапия СД 2 типа на уровне первичной медико-санитарной помощи (ПМСП) сталкивается с рядом факторов, которые могут препятствовать её успеху (<https://diabetesatlas.org>).

При оценке качества работы любого направления деятельности, особенно при работе с пациентами, одним из наиболее значимых параметров является социологический опрос — инструменты обратной связи с пациентами [1, 2].

Опрос помогает понять мнение пациентов о различных аспектах медицинского обслуживания и выявить ключевые проблемы, которые необходимо решить. Вопросы помогают выявить уровень удовлетворенности пациентов медицинскими услугами, эффективность лечения и доступность медицинской помощи, провести идентификацию проблем в медицинской практике, позволяют провести анализ социального контекста здоровья. СД 2 типа — социально значимое заболевание, которое требует комплексного подхода в лечении и мониторинге. Ведение пациентов на уровне первичной медико-санитарной помощи (ПМСП) позволяет снизить финансовую нагрузку на систему здравоохранения, однако эффективность такого подхода зависит от ряда факторов, включая социально-экономические условия, доступность медикаментов, приверженность пациентов к лечению и образовательные программы. *Цель работы:* на основе анализа данных анкетного опроса определить основные факторы, влияющие на качество оказания медицинской помощи лицам с сахарным диабетом 2 типа на уровне первичного звена здравоохранения.

#### *Материалы и методы*

Методом систематической выборки из Государственного регистра пациентов г. Бишкек, проведен случайный отбор лиц с СД 2 типа, наблюдающиеся в ЦСМ (центрах семейной медицины). Пациенты были предварительно приглашены на прием к врачу в поликлинику, где было проведено личное интервьюирование. Проведение этической экспертизы не требовалось, так как все собранные персональные данные были обезличены, что обеспечило конфиденциальность и соблюдение стандартов защиты личной информации участников исследования. В исходной выборке было 260 пациентов, однако в окончательный анализ были включены только те респонденты, у которых был полный набор всех сведений. Все данные заносились вручную в анкеты, перед проведением интервью было получено письменное согласие пациентов на участие в исследовании, что гарантировало соблюдение этических стандартов и прав участников. Окончательный анализ исследования был проведен на основе ответов 181 пациентов с СД 2 типа. Сбор данных был ориентирован на получение информации о ключевых аспектах, влияющих на течения заболевания. Опросник, использованный в исследовании, состоял из 77 вопросов, которые были разделены на три группы: демографическая информация — 16 вопросов, 15 — вопросы по поведению и данные по оценке состояния здоровья — 46.

Для обработки и анализа результатов использовались следующие статистические методы: программа SPSS Statistics 16.0, стандартная описательная статистика, построение таблиц сопряженности, для оценки диагностической значимости различных показателей использовались ROC-кривые (Receiver Operating Characteristic). Для анализа данных использовался ROC-анализ, позволяющий оценить предсказательную ценность различных факторов.

### *Результаты исследования*

В ходе проведенного исследования, в котором приняли участие 181 респондент, были собраны данные о демографических, социально-экономических и образовательных характеристиках, которые позволяют выявить потенциальные факторы, влияющие на доступность условий и соблюдение рекомендаций для достижения компенсации диабета.

Анализ демографических данных показал, что среди респондентов 34,2% составляют мужчины, а 65,8% — женщины. Медианный возраст мужчин на момент оценки составил 61 год (межквартильный размах — от 52 до 66 лет), в то время как медианный возраст женщин равнялся 65 годам (межквартильный размах — от 60 до 70 лет). Большая доля респондентов (59,7%) является пенсионерами, 26% — самозанятыми, 6% — служащими, 5% — безработными, а 3,3% — пенсионерами по инвалидности.

Социальный статус респондентов также представляет фактор, который может повлиять на доступ к экономическим услугам. Большая часть участников (89,4%) владеет собственным жильем, 8,3% проживают в съемной квартире и лишь 2,3% проживают в общежитии. Семейная ситуация респондентов такова: 42,6% — в браке, 18,8% — холосты, 26,5% — разведены и 11% — вдовы или вдовцы. Важно отметить, что 63% респондентов проживают в семьях, состоящих из 3 и более человек, что может свидетельствовать о наличии ресурсов для обеспечения потенциала в медицинских препаратах и средствах самоконтроля, особенно при ограничении.

Образовательный уровень респондентов имеет выраженную вариативность: 53,6% имеют среднее образование; 19,9% — среднеспециальное; 21,5% — неоконченное высшее; 5% — высшее образование.

Эта оценка на уровне образования может повлиять на степень компетентности методов лечения и самоконтроля. Что касается источников дохода, то для большинства респондентов возможными способами существования являются пенсионные выплаты и заработная плата. Так, 48,7% респондентов живут на пенсию, 31,5% — на заработную плату, 9,9% получают доход от частного бизнеса, 3,9% — за счет помощи родственников, 3,3% — на пособия, а 2,7% — сдают жилье в аренду. Ограниченные финансовые ресурсы могут стать препятствием для обращения к врачам и своевременного приобретения жизненно важных медицинских средств. Таким образом, социально-экономические условия, включая уровень дохода, доступ к жилью и образованию, играют важную роль в достижении компенсации диабета.

*Поведенческие аспекты пациентов.* Питание. Соблюдение диеты, приписанной врачом при СД, играет ключевую роль в контроле уровня глюкозы крови и предотвращении осложнений. Опрос, охватывающий поведенческие аспекты пациентов с СД 2 типа показан в Таблице 1. Представленные данные по двигательной активности указывают на низкую ФА опрошенных пациентов с СД 2 типа (Таблица 2). Центры семейной медицины (ЦСМ) играют ключевую роль в оказании первичной медицинской помощи. Оценка удовлетворенности пациентов качеством обслуживания в ЦСМ является важным показателем эффективности их работы [1]. На вопрос о качестве обслуживания и, в случае неудовлетворенности, указать



основную причину, только 9% респондентов выразили полное удовлетворение обслуживанием в ЦСМ, 11% оказались недовольны, а подавляющее большинство (80%) отметили, что они «не совсем» удовлетворены, 42,5% опрошенных отметили нехватку необходимых лекарственных средств, что значительно снижает эффективность лечения, 34,5% пациентов столкнулись с длительным ожиданием, что указывает на недостаточную организацию процессов обслуживания, 12,6% респондентов сообщили о недостаточной эффективности назначенной терапии, 7,3% опрошенных указали на некорректное поведение персонала, что влияет на доверие к системе здравоохранения, 3% пациентов выразили недовольство сложностями при получении консультации специалистов. Данные представлены в Таблице 4.

Таблица 1

#### ПИТАНИЕ ЛИЦ С СД 2 ТИПА

| Варианты                                       |                | Абсолютное число | %    |
|------------------------------------------------|----------------|------------------|------|
| <i>Употребляете ли Вы овощи каждый день?</i>   |                |                  |      |
| 1                                              | Не ем          | 5                | 2,7  |
| 2                                              | 1 раз в неделю | 73               | 40,3 |
| 3                                              | 1 раз в месяц  | 103              | 57   |
| <i>Употребляете ли Вы фрукты каждый день?</i>  |                |                  |      |
| 1                                              | Не ем          | 13               | 7    |
| 2                                              | 1 раз в неделю | 65               | 35,7 |
| 3                                              | 1 раз в месяц  | 103              | 57   |
| <i>Употребляете ли Вы фастфуд каждый день?</i> |                |                  |      |
| 1                                              | Не ем          | 40               | 22   |
| 2                                              | 1 раз в неделю | 56               | 31   |
| 3                                              | 1 раз в месяц. | 85               | 47   |

Таблица 2

#### ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЛИЦ С СД 2 ТИПА

| Варианты                                                                                         |                   | Абсолютное число | %    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|------|
| <i>Занимаетесь ли вы физическими упражнениями более 30 минут регулярно?</i>                      |                   |                  |      |
| 1                                                                                                | Каждый день       | 47               | 26   |
| 2                                                                                                | 2–4 раза в неделю | 24               | 13,2 |
| 3                                                                                                | 1 раз в неделю    | 14               | 7,8  |
| 4                                                                                                | Не занимаюсь      | 96               | 53   |
| <i>Сколько времени в день Вы обычно проводите в положении сидя или полулежа (не считая сна)?</i> |                   |                  |      |
| 1                                                                                                | 1–5 часа          | 134              | 74   |
| 2                                                                                                | 6–10 часов        | 43               | 23,8 |
| 3                                                                                                | Более 10 часов    | 4                | 2,2  |

Таблица 3

#### КУРЕНИЕ И УПОТРЕБЛЕНИЕ АЛКОГОЛЯ

| Варианты                                                  |                        | Абсолютное число | %    |
|-----------------------------------------------------------|------------------------|------------------|------|
| <i>Куриете ли Вы или курили в прошлом?</i>                |                        |                  |      |
| 1                                                         | Курю в настоящее время | 31               | 17,2 |
| 2                                                         | Курил в прошлом        | 35               | 19,3 |
| 3                                                         | Никогда не курил       | 115              | 63,5 |
| <i>Употребляли ли Вы алкоголь в последние 12 месяцев?</i> |                        |                  |      |
| 1                                                         | 1 раз в неделю         | 7                | 3,9  |

|   | Варианты           | Абсолютное число | %    |
|---|--------------------|------------------|------|
| 2 | 1 раз в месяц      | 11               | 6    |
| 3 | 1 раз в 2–3 месяца | 31               | 17,1 |
| 4 | Не употреблял      | 132              | 72   |

Таблица 4

#### КАЧЕСТВО ОБСЛУЖИВАНИЯ

|                                                 | Варианты                              | Абсолютное число | %    |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------|------|
| <i>Удовлетворены ли Вы обслуживанием в ЦСМ?</i> |                                       |                  |      |
| 1                                               | Да                                    | 16               | 9    |
| 2                                               | Нет                                   | 20               | 11   |
| 3                                               | Не совсем                             | 145              | 80   |
| <i>Если нет, то назовите причину</i>            |                                       |                  |      |
| 1                                               | Грубое отношение работников           | 12               | 7,3  |
| 2                                               | Наличие очередей на прием             | 57               | 34,5 |
| 3                                               | Отсутствие медикаментов               | 70               | 42,5 |
| 4                                               | Отсутствие улучшения от лечения       | 21               | 12,7 |
| 5                                               | Проблема доступа к узким специалистам | 5                | 3    |

*Обучение пациентов с диабетом.* Правильное обучение помогает пациентам адаптироваться к заболеванию, улучшать самоконтроль и снижать риски осложнений. В ходе обучения пациенты должны были получить информацию о своем заболевании, роли питания и диеты, физической активности. Пациенты должны были получить навыки самоконтроля, психологическую поддержку и мотивацию на здоровый образ жизни, профилактику осложнений [7].

К сожалению, ни один из 181 пациентов не получили обучения в «Школах диабета» из-за отсутствия таковых их в ЦСМ.

*Оценка здоровья опрошенных пациентов.* По данным исследования, только 16% лиц имели нормальный ИМТ, 45% — избыточную массу тела, а 55% страдали различными степенями ожирения, из которых 6% пациентов имели морбидную форму ожирения.

Самоконтроль уровня глюкозы крови становится важнейшим элементом достижений компенсации диабета и профилактики сосудистых осложнений [7].

Глюкометры в Кыргызстане пациенты покупают из личных средств, поэтому 42% опрошенных лиц их вообще не имели, естественно самоконтроля у них не было. Но значительная часть участников, имеющие приборы для самоконтроля, проверяли глюкозу крови один раз в 2–3 месяца, из них 27 человек покупали тест-полоски по льготному рецепту (всего 500 полосок в год), а остальные покупали сами, тратя от 1500 до 5000 сомов за 3 месяца. 10% лиц, даже имея собственные глюкометры, вообще не проверяли глюкозу крови. Недостаточный контроль приводит к ухудшению контроля гликемии и развитию потенциально серьезных осложнений, таких как сердечно-сосудистые заболевания, диабетическая ретинопатия, нефропатия и невропатия.

Регулярное измерение уровня HbA1c помогает в корректировке терапии и поддержании оптимального уровня гликемии, что позволяет врачам ПМСП оценить эффективность лечения и риск развития диабетических осложнений. Бесплатное проведение HbA1c доступно пациента КР только один раз в год, что может создать финансовую нагрузку для пациентов, которые нуждаются в более частом мониторинге (рекомендуется до 4 раз в год).

Более одного раза пациенты могут сдать анализ только в частных лабораториях, что увеличивает финансовые затраты лиц с СД [5].

Появление осложнений при СД является сигналом того, что заболевание плохо контролировалось или не лечилось должным образом. У людей с диабетом часто возникают и другие сопутствующие заболевания, которые могут усложнить лечение и ухудшить прогноз [6]. Как видно из представленных данных, гипертония (80%) является одним из наиболее распространенных сопутствующих заболеваний у людей с СД 2 типа, которая повышает риск инсульта, инфаркт миокарда, сердечной недостаточности, а также почечной недостаточности (Таблица 5).

Таблица 5

СОПУТСТВУЮЩИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ У ЛЮДЕЙ С СД 2 ТИПА

| Показатель                                         | Значение          |
|----------------------------------------------------|-------------------|
| ИМТ, кг/м <sup>2</sup>                             | 29 [27; 33]       |
| Гликемия натощак, ммоль/л (< 7 ммоль/л)            | 9,3 (7,9; 10,5)   |
| Гликемия постпрандиальная, ммоль/л (< 7,8 ммоль/л) | 10,1 (10,1; 11,5) |
| HbA1c, %                                           | 8,2 [8,0; 9,2]    |
| Общий холестерин, ммоль/л                          | 5,7 [4,5; 5,7]    |
| <i>Сахароснижающая терапия, %</i>                  |                   |
| Метформин (монотерапия)                            | 105 (58%)         |
| Метформин + иДПП4                                  | 43 (23,8)         |
| Ингибиторы ДПП4                                    | 4 (2,2)           |
| иНГЛТ2                                             | 12 (6,6)          |
| СМ                                                 | 17 (9,4%)         |
| <i>Осложнения СД2, %</i>                           |                   |
| Ретинопатия                                        | 3 (1,7%)          |
| Нефропатия                                         | 10 (5,6%)         |
| Полинейропатия                                     | 127 (70%)         |
| ИБС                                                | 35 (19,4%)        |
| Синдром диабетической стопы                        | 6 (3,3%)          |
| <i>Сопутствующая патология СД2, %</i>              |                   |
| Гипертоническая болезнь                            | 144 (80)          |
| Неалкогольная болезнь печени                       | 36 (20)           |

Медикаментозная сахароснижающая терапия больных СД 2 типа на уровне первичного звена здравоохранения играет ключевую роль в контроле за уровнем сахара в крови и предотвращении осложнений. Основной задачей первичной медицинской помощи является обеспечение пациентов доступными средствами лечения, мониторинг их состояния и коррекция терапии при необходимости [3, 4].

Как видно из представленных данных, большинство пациентов (76,2%) сахароснижающие препараты (ССП) получали только в виде монотерапии, который может привести к худшему контролю гликемии и является показателем терапевтической инертности. На двойной комбинированной терапии находились только 23,8% обследованных. Несмотря на то, что в последние годы в схеме сахароснижающей терапии (ССП) появились эффективные препараты (ингибиторы дипептидилпептидазы-4 и ингибиторы натрий-глюкозного котранспортера 2), их внедрение в клиническую практику врачей ПМСП ограничено из-за отсутствия льготного обеспечения. В рамках программы государственных гарантий льготное лекарственное обеспечение распространяется только на

препарат метформин. Размер компенсации на него составляет 0,005 сом/мг, при этом для достижения необходимой терапевтической дозы пациенту необходимо доплачивать разницу. Из-за низкой суммы возмещения 65% людей продолжают приобретать препарат в аптеках за свой счет. Опрос показал, что пациентам с диабетом приходится принимать некоторые препараты пожизненно, многие из которых не входят в дополнительный пакет, и поэтому пациенты вынуждены покупать их самостоятельно. В КР расходы на специализированную высокотехнологичную помощь при СД в значительной степени ложатся на плечи самих пациентов. Несмотря на то, что в стране существует система государственного здравоохранения, обеспечивающая бесплатную медицинскую помощь в рамках базового пакета услуг, лечение хронических коморбидных заболеваний и осложнений диабета часто требует дополнительных средств. Ситуация усугубляется недостаточной доступностью специализированных медицинских услуг и квалифицированных эндокринологов в регионах, что вынуждает пациентов искать лечение в частных клиниках. Эти клиники, как правило, предлагают более высокое качество услуг, но за счет более высоких цен, которые могут быть непосильными для многих. Пациенты имеют месячные расходы (в сомах) на коморбидные (сопутствующие заболевания). До 15000 сом тратят 70% респондентов, от 1500–5000 сом 36%, от 5000 и более — 4% пациентов. Особенно ощутимы расходы на лечение специализированной помощи. Данные представлены в Таблице 6.

Таблица 6

РАСХОДЫ ПАЦИЕНТОВ (В СОМАХ)  
ПРИ ПОЛУЧЕНИИ РАЗНЫХ ВИДОВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ПОМОЩИ

| <i>Вид помощи</i>                                  | <i>Расходы (сомы)</i> | <i>Кол-во лиц получивших лечение (абс)</i> |
|----------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------|
| Фотоэмульсификация катаракты и имплантация ИОЛ     | 30 000–100 000        | 7                                          |
| Ангиопластика коронарных артерий (АКШ)             | 300 000–500 000       | 3                                          |
| Стентирование артерий                              | 65 000–180 000        | 2                                          |
| Маммэктомия                                        | 20 000–30 000         | 2                                          |
| Холецистэктомия (эндоскопическая)                  | 14 000–30 000         | 4                                          |
| Терапевтические процедуры и лекарства за свой счет | 5000–15 000           | 9                                          |

Таблица 7

ФАКТОРЫ И ИХ ВЛИЯНИЯ НА КОМПЕНСАЦИЮ ДИАБЕТА

| <i>Фактор</i>       | <i>AUC</i> | <i>p</i> | <i>Чувствительность</i> | <i>Специфичность</i> | <i>ДИ 95%</i> | <i>ДИ 95%</i> |
|---------------------|------------|----------|-------------------------|----------------------|---------------|---------------|
| Возраст             | 0,363      | 0,016    | 97,3                    | 95,3                 | 265           | 460           |
| Образование         | 0,424      | 0,180    | 67,6                    | 77,6                 | 316           | 531           |
| Семейное положение  | 0,372      | 0,025    | 81,1                    | 91,8                 | 264           | 481           |
| Социальный статус   | 0,478      | 0,703    |                         |                      | 366           | 591           |
| Работа              | 0,462      | 0,507    |                         |                      | 352           | 573           |
| Количество человек  | 0,652      | 0,008    | 89,2                    | 80                   | 545           | 759           |
| Место проживания    | 0,595      | 0,095    |                         |                      | 485           | 706           |
| Доход               | 0,600      | 0,081    | 94,6                    | 91,8                 | 493           | 707           |
| Потребление овощей  | 0,615      | 0,044    | 97,3                    | 89,4                 | 508           | 722           |
| Соблюдение диеты    | 0,559      | 0,300    |                         |                      | 448           | 670           |
| Сидячий образ жизни | 0,489      | 0,841    |                         |                      | 380           | 597           |

Проведен социологический анализ факторов, влияющих на качество медицинской помощи пациентам с СД 2 типа, на основе анкетного опроса 181 пациента. Было важно понять, влияет ли экономическое положение, социальные условия, уровень самоконтроля или семейное положение на компенсацию диабета. Для анализа данных использовался ROC-анализ, позволяющий оценить предсказательную ценность различных факторов (Таблица 7).

1. Влияние возраста. ROC-анализ показал, что возраст не является значимым предиктором компенсации диабета ( $AUC = 0,363$ ,  $p = 0,016$ ). Чувствительность возрастного фактора составила 97,3%, а специфичность — 95,3% на границе 75,5 лет.

2. Влияние образования. Уровень образования также не показал значительной корреляции с компенсацией диабета ( $AUC = 0,424$ ,  $p = 0,180$ ). Однако пациенты с высшим образованием чаще демонстрировали лучшее понимание методов самоконтроля и соблюдение диеты. Чувствительность — 67,6%, специфичность — 77,6% на уровне образования 3,5.

3. Семейное положение. Семейное положение имеет умеренную предсказательную ценность в компенсации диабета ( $AUC = 0,372$ ,  $p = 0,025$ ). Пациенты, состоящие в браке, имели более низкие уровни HbA1c по сравнению с холостыми и разведенными, что объясняется наличием социальной поддержки. Чувствительность — 81,1%, специфичность — 91,8% на уровне 3,5 (разведенные и вдовцы).

4. Социальный статус и занятость. Социальный статус и наличие работы не показали значимого влияния ( $AUC = 0,478$ ,  $p = 0,703$  и  $AUC = 0,462$ ,  $p = 0,507$  соответственно). Однако пациенты, имеющие стабильный доход, реже сталкивались с проблемами покупки медикаментов.

5. Размер семьи. Количество членов семьи продемонстрировало умеренную предсказательную ценность ( $AUC = 0,652$ ,  $p = 0,008$ ). Пациенты, живущие в больших семьях, имели худший контроль диабета. Чувствительность — 89,2%, специфичность — 80% на уровне 5,5 членов семьи.

6. Условия проживания. Место проживания имеет определенное влияние ( $AUC = 0,595$ ,  $p = 0,095$ ). Пациенты, проживающие в собственном жилье, лучше контролировали диабет, чем те, кто арендует жилье.

7. Доход. Доход продемонстрировал умеренное влияние ( $AUC = 0,600$ ,  $p = 0,081$ ). Пациенты с более высоким доходом имели лучшие показатели самоконтроля. Чувствительность — 94,6%, специфичность — 91,8% на уровне дохода 7,5.

8. Диета и потребление овощей. Диетические привычки пациентов играют значительную роль ( $AUC = 0,615$  для потребления овощей,  $p = 0,044$ ;  $AUC = 0,559$  для соблюдения диеты,  $p = 0,300$ ). Пациенты, регулярно употребляющие овощи, чаще имели лучшие показатели HbA1c. Чувствительность — 97,3%, специфичность — 89,4% при потреблении овощей от 2,5 раз в неделю.

9. Образ жизни (сидячий образ жизни). Время, проводимое в сидячем положении, не показало значимого влияния ( $AUC = 0,489$ ,  $p = 0,841$ ). Однако пациенты, ведущие активный образ жизни, имели тенденцию к лучшему контролю диабета.

Социологический анализ выявил, что основные барьеры к эффективному лечению включают недостаточное обучение пациентов, низкую доступность современных препаратов и отсутствие финансовой поддержки. Семейное положение играет ключевую роль в компенсации диабета, так как психологическая поддержка семьи способствует лучшему соблюдению рекомендаций врачей. Социологический опрос пациентов с диабетом предоставил разнообразную информацию, которая помогла лучше понять их потребности и поведение, а также выявить важные аспекты жизни и здоровья, связанные с заболеванием. Несмотря на



то, что в стране существует система государственного здравоохранения, обеспечивающая бесплатную медицинскую помощь в рамках базового пакета услуг, 58% пациентов не получают эффективные современные сахароснижающие препараты. Расходы на специализированную высокотехнологичную помощь при СД 2 типа полностью идут из личных средств опрошенных пациентов. Уровень HbA1c пациентов указывает на недостаточный метаболический контроль углеводного обмена, и высокий риск сосудистых осложнений диабета. 19,3% опрошенных лиц имеют табачную зависимость, а 3,9% опрошенных каждую неделю употребляют алкоголь. Отсутствие обучения в школах диабета у 100% опрошенных привело у большинства пациентов к незнанию основ лечения, самоконтроля и управления заболеванием при сахарном диабете. Экономические проблемы нехватка денег, конечно влияют на компенсацию диабета, но связь очень умеренна. Единственный фактор «семейное положение» является предиктором и существенно влияет на компенсацию диабета. Информированность пациентов и их родных о сахарном диабете, о том, как им управлять, является большой помощью для врача. С обученным человеком легче разговаривать. В чем же должна заключаться помощь родных? Напоминание о важности диеты, так как у пациента, находящегося на длительной терапии, могут быть срывы, мотивирование больного с помощью позитивных примеров, а также поддержка и любовь. Психологическая поддержка — залог успеха. Если в начале лечения больной способен справляться с очень серьезными проблемами самостоятельно, то в длительной перспективе это становится делать сложнее. Поэтому очень важно на всех этапах лечения помогать близкому человеку соблюдать рекомендации врача, вникать в суть лечения, стараться контролировать весь процесс, поддерживать больного и психологически, и реальными действиями. Проведенный анализ факторов, влияющих на компенсацию сахарного диабета, выявил, что психологическая и социальная поддержка, предоставляемая пациентам, играет ключевую роль в повышении их приверженности.

#### *Список литературы:*

1. Рахматова Н. А. Значение медико-социологических исследований в изучении качества медицинской помощи, оказываемой врачами общей практики // Здоровье—основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2010. Т. 5. №1. С. 425.
2. Матыцин Н. О., Богачанская Н. Н., Слюсарь И. В., Аверченко Е. А., Баранов А. И., Казакова А. А. Анализ факторов, определяющих качество медицинской помощи: использование социологического опроса врачей // Социология медицины. 2014. №2. С. 37-42.
3. Agardh E., Allebeck P., Hallqvist J., Moradi T., Sidorchuk A. Type 2 diabetes incidence and socio-economic position: a systematic review and meta-analysis // International journal of epidemiology. 2011. V. 40. №3. P. 804-818. <https://doi.org/10.1093/ije/dyr029>
4. Adu M. D., Malabu U. H., Malau-Aduli A. E., Malau-Aduli B. S. Enablers and barriers to effective diabetes self-management: A multi-national investigation // PloS one. 2019. V. 14. №6. P. e0217771. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217771>
5. Abouzeid M., Wikström K., Peltonen M., Lindström J., Borodulin K., Rahkonen O., Laatikainen T. Secular trends and educational differences in the incidence of type 2 diabetes in Finland, 1972–2007 // European journal of epidemiology. 2015. V. 30. P. 649-659. <https://doi.org/10.1007/s10654-015-0008-7>
6. Marciano L., Camerini A. L., Schulz P. J. The role of health literacy in diabetes knowledge, self-care, and glycemic control: a meta-analysis // Journal of general internal medicine. 2019. V. 34. P. 1007-1017. <https://doi.org/10.1007/s11606-019-04832-y>

7. Федяева В. К., Омеляновский В. В., Сухоруких О. А., Рыжов А. О., Мочалова А. А. Клинико-экономическая целесообразность терапевтического обучения (в школе диабета) пациентов с сахарным диабетом 1-го и 2-го типа // Медицинские технологии. Оценка и выбор. 2022. №1 (44). С. 23-33. <https://doi.org/10.17116/medtech20224401123>

*References:*

1. Rakhmatova, N. A. (2010). Znachenie mediko-sotsiologicheskikh issledovaniy v izuchenii kachestva meditsinskoj pomoshchi, okazyvaemoi vrachami obshchei praktiki. *Zdorov'e-osnova chelovecheskogo potentsiala: problemy i puti ikh resheniya*, 5(1), 425. (in Russian).

2. Matytsin, N. O., Bogachanskaya, N. N., Slyusar', I. V., Averchenko, E. A., Baranov, A. I., & Kazakova, A. A. (2014). Analiz faktorov, opredelyayushchikh kachestvo meditsinskoj pomoshchi: ispol'zovanie sotsiologicheskogo oprosa vrachei. *Sotsiologiya meditsiny*, (2), 37-42. (in Russian).

3. Agardh, E., Allebeck, P., Hallqvist, J., Moradi, T., & Sidorchuk, A. (2011). Type 2 diabetes incidence and socio-economic position: a systematic review and meta-analysis. *International journal of epidemiology*, 40(3), 804-818. <https://doi.org/10.1093/ije/dyr029>

4. Adu, M. D., Malabu, U. H., Malau-Aduli, A. E., & Malau-Aduli, B. S. (2019). Enablers and barriers to effective diabetes self-management: A multi-national investigation. *PloS one*, 14(6), e0217771. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217771>

5. Abouzeid, M., Wikström, K., Peltonen, M., Lindström, J., Borodulin, K., Rahkonen, O., & Laatikainen, T. (2015). Secular trends and educational differences in the incidence of type 2 diabetes in Finland, 1972–2007. *European journal of epidemiology*, 30, 649-659. <https://doi.org/10.1007/s10654-015-0008-7>

6. Marciano, L., Camerini, A. L., & Schulz, P. J. (2019). The role of health literacy in diabetes knowledge, self-care, and glycemic control: a meta-analysis. *Journal of general internal medicine*, 34, 1007-1017. <https://doi.org/10.1007/s11606-019-04832-y>

7. Fedyaeva, V. K., Omel'yanovskii, V. V., Sukhorukikh, O. A., Ryzhov, A. O., & Mochalova, A. A. (2022). Kliniko-ekonomicheskaya tselesoobraznost' terapevticheskogo obucheniya (v shkole diabeta) patsientov s sakharnym diabetom 1-go i 2-go tipa. *Meditsinskie tekhnologii. Otsenka i vybor*, (1 (44)), 23-33. (in Russian). <https://doi.org/10.17116/medtech20224401123>

*Работа поступила  
в редакцию 11.04.2025 г.*

*Принята к публикации  
17.04.2025 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Султаналиева Р. Б., Кыдыралиева Р. Б., Абылова Н. К., Жунусова Б. З. Социологический анализ факторов, влияющих на качество медицинской помощи пациентам с сахарным диабетом 2 типа // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 237-246. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/30>

*Cite as (APA):*

Sultanalieva, R., Kydyralieva, R., Abylova, N., & Zhunusova, B. (2025). Sociological Analysis of Factors Influencing the Quality of Medical Care for Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 237-246. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/30>

УДК 613.8:633.71

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/31>

## ИННОВАЦИОННЫЙ И КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ВОССТАНОВЛЕНИЮ ЗУБНОГО РЯДА ПРИ ЧАСТИЧНОЙ АДЕНТИИ НА ФОНЕ ХРОНИЧЕСКОГО ГЕНЕРАЛИЗОВАННОГО ПАРОДОНТИТА

©*Курманбеков Н. О.*, ORCID: 0009-0002-4939-4963, SPIN-код: 9532-0401, канд. мед. наук,  
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан

©*Ешиев А. М.*, ORCID: 0000-0003-2617-8360, SPIN-код: 6447-6287, д-р мед. наук,  
член корр. НАН КР, Ошский государственный университет,  
г. Ош, Кыргызстан, [eshiev-abdyrakhman@rambler.ru](mailto:eshiev-abdyrakhman@rambler.ru)

## INNOVATIVE AND COMPREHENSIVE APPROACH TO DENTAL ARCH REHABILITATION IN PARTIAL EDENTULISM ASSOCIATED WITH CHRONIC GENERALIZED PERIODONTITIS

©*Kurmanbekov N.*, ORCID: 0009-0002-4939-4963, SPIN-code: 9532-0401, Ph.D.,  
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan

©*Eshiev A.*, ORCID: 0000-0003-2617-8360, SPIN-code: 6447-6287, Dr. habil., Corresponding  
Member of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Osh State University,  
Osh, Kyrgyzstan, [eshiev-abdyrakhman@rambler.ru](mailto:eshiev-abdyrakhman@rambler.ru)

**Аннотация.** Рассматривается инновационный и комплексный подход к восстановлению зубного ряда при частичной адентии на фоне хронического генерализованного пародонтита. Цель исследования – совершенствование методов комплексной реабилитации частичной адентии зубных рядов у пациенток с хроническим генерализованным пародонтитом путем внедрения современных имплантационных и ортопедических технологий. Изучение особенностей проведения дентальной имплантации и пародонтологического лечения у 379 пациентов с частичной адентией на фоне хронического генерализованного пародонтита различной степени тяжести: легкой — 159 человек, средней — 154 человека, тяжелой — 66 человек. Результаты лечения были достигнуты у пациентов с лёгкой степенью тяжести хронического генерализованного пародонтита, где положительные функциональные и эстетические показатели были зафиксированы в 98,4% случаев. Несколько ниже, но также весьма высокие показатели успешности отмечались при средней степени тяжести заболевания, где удовлетворительные функционально-эстетические результаты наблюдались у 96,2% пациентов. В группе пациентов с тяжёлой степенью хронического генерализованного пародонтита отмечается закономерное снижение успешности до 93,1%, однако и этот показатель является достаточно высоким и подтверждает клиническую целесообразность применения дентальных имплантатов даже в ситуациях выраженных анатомо-морфологических изменений пародонтальных тканей.

**Abstract.** The article explores an innovative and comprehensive approach to dental arch rehabilitation in cases of partial edentulism associated with chronic generalized periodontitis. The aim of the study is to improve methods of comprehensive rehabilitation for partial edentulism in patients with chronic generalized periodontitis through the implementation of modern implantological and prosthetic technologies. The study examined the specifics of dental implantation and periodontal treatment in 379 patients with varying degrees of chronic generalized periodontitis: 159 patients with mild, 154 with moderate, and 66 with severe forms of the disease. Treatment outcomes were most favorable among patients with mild periodontitis, where positive

functional and aesthetic results were achieved in 98.4% of cases. Slightly lower, yet still high, success rates were observed in the moderate group, where satisfactory functional and aesthetic outcomes were recorded in 96.2% of patients. In the group with severe chronic generalized periodontitis, a predictable decline in success was noted, with positive outcomes achieved in 93.1% of cases. Nevertheless, this indicator remains sufficiently high and confirms the clinical feasibility and effectiveness of dental implants even in cases involving significant anatomical and morphological alterations of the periodontal tissues.

*Ключевые слова:* хронический генерализованный пародонтит, дентальная имплантация, капилляроскопия, регенерация пародонтальных тканей.

*Keywords:* chronic generalized periodontitis, dental implantation, capillaroscopy, regeneration periodontal tissues.

Актуальность проблемы адентии и воспалительно-дистрофических заболеваний пародонта в современном стоматологическом сообществе не вызывает сомнений. Адентия, или полная или частичная утрата зубов, является одной из наиболее распространенных стоматологических проблем, затрагивающих значительное количество людей по всему миру. Воспалительно-дистрофические заболевания пародонта, такие как пародонтит и пародонтоз, играют ключевую роль в развитии адентии, так как они приводят к разрушению поддерживающих тканей зуба, что, в свою очередь, может привести к его потере. В условиях современного общества, где эстетика и функциональность зубочелюстной системы имеют первостепенное значение, проблема адентии становится особенно актуальной, требуя от специалистов поиска эффективных и безопасных методов лечения [1].

В последние годы наблюдается активное обсуждение различных подходов к ортопедическому лечению адентии, особенно в контексте применения мостовидных протезов. Мостовидные протезы, фиксируемые на опорных зубах, представляют собой один из наиболее распространенных методов восстановления утраченных зубов. Однако их использование в условиях воспалительно-дистрофических заболеваний пародонта может привести к серьезным осложнениям. Ослабленные зубы, на которых фиксируются мосты, могут не выдерживать дополнительного давления, что может усугубить состояние пародонта и привести к дальнейшей потере зубов. Таким образом, установка мостовидных протезов возможна лишь на ранних стадиях заболеваний, что подчеркивает важность тщательной оценки состояния пациента перед началом лечения. Представленное исследование будут рассмотрены существующие методы ортопедического лечения адентии, включая как традиционные, так и инновационные подходы. Особое внимание будет уделено осложнениям, возникающим при использовании мостовидных протезов, и необходимости разработки рекомендаций по выбору методов лечения в зависимости от состояния пациента. Важно отметить, что альтернативные решения, такие как съемные протезы, могут оказаться более функциональными для пациентов с прогрессирующими заболеваниями пародонта. Эти методы могут обеспечить более щадящее воздействие на челюстную кость и окружающие ткани, что делает их предпочтительными в ряде случаев [2].

Кроме того, работа будет посвящена инновационным технологиям, которые могут стать альтернативой традиционным методам лечения адентии. В последние годы в стоматологии наблюдается активное внедрение цифровых технологий, таких как 3D-печать и CAD/CAM-системы, которые позволяют создавать индивидуальные протезы с высокой точностью и минимальным вмешательством. Эти технологии открывают новые горизонты в

ортопедическом лечении, позволяя улучшить качество жизни пациентов и снизить риск осложнений. Практические аспекты реализации методов лечения также займут важное место в данной работе. Будут рассмотрены вопросы, связанные с подготовкой пациента к ортопедическому лечению, а также этапы и особенности проведения различных процедур. Важно отметить, что успешное лечение адентии требует комплексного подхода, включающего не только ортопедические, но и парадонтологические меры, направленные на улучшение состояния тканей пародонта. Наконец, работа будет включать обзор международного опыта в лечении адентии, что позволит выявить лучшие практики и подходы, применяемые в различных странах. Сравнительный анализ методов лечения, используемых в разных странах, может дать ценную информацию для дальнейшего совершенствования отечественной стоматологической практики [3].

Рассматриваемое исследование направлена на всестороннее освещение актуальных подходов к ортопедическому лечению адентии в условиях воспалительно-дистрофических заболеваний пародонта, что позволит не только повысить уровень знаний в данной области, но и внести вклад в развитие эффективных методов лечения, способствующих улучшению качества жизни пациентов.

Имплантация зубов является одной из наиболее прогрессивных и эффективных методик восстановления утраченных зубов, однако она сопряжена с рядом сложностей и рисков, особенно у пациентов, страдающих хроническим пародонтитом и имеющих низкую плотность альвеолярной кости. Хронический пародонтит представляет собой воспалительное заболевание, которое приводит к разрушению тканей, поддерживающих зубы, и может существенно осложнить процесс имплантации. В связи с этим, актуальность данной работы заключается в необходимости глубокого анализа особенностей имплантации у данной категории пациентов, а также в разработке рекомендаций, способствующих успешному проведению процедуры. В последние годы наблюдается рост интереса к вопросам имплантации зубов, особенно в контексте пациентов с хроническим пародонтитом. Это связано с увеличением числа людей, страдающих заболеваниями пародонта, а также с развитием технологий и методик, позволяющих успешно проводить имплантацию даже в сложных клинических ситуациях. Важно отметить, что низкая плотность альвеолярной кости является одной из основных проблем, с которыми сталкиваются стоматологи при планировании имплантации. Понимание анатомии альвеолярной кости и факторов, влияющих на её плотность, является ключевым для выбора оптимальной методики имплантации. В данной работе освещены несколько ключевых тем, которые помогут более глубоко понять проблему имплантации зубов при хроническом пародонтите и низкой плотности кости. В первую очередь, будет рассмотрен контекст хронического пародонтита и его влияние на имплантацию. Это позволит выявить основные механизмы, через которые заболевание влияет на состояние тканей, окружающих импланты, и на вероятность их успешной интеграции [4].

Далее, будет проведен анализ анатомии альвеолярной кости и её плотности, что является важным аспектом для понимания возможностей и ограничений имплантации. Плотность кости напрямую влияет на выбор типа импланта, его длину и диаметр, а также на методику установки. Важным этапом работы станет обсуждение методов диагностики низкой плотности кости, включая рентгенографические исследования и компьютерную томографию, которые позволяют получить точные данные о состоянии костной ткани. Клинические подходы к имплантации при низкой плотности кости также займут центральное место в данной работе. В выполненное исследование будут рассмотрены различные методики, включая наклонную фиксацию имплантов, которые могут быть



использованы для достижения успешного результата даже при умеренной атрофии кости. Важно также обсудить последствия установки имплантов в зонах поражения, так как это может привести к различным осложнениям и снижению долговечности имплантов [5].

Роль предоперационной подготовки и достижения стойкой ремиссии болезни перед проведением процедуры также будет детально рассмотрена. Это включает в себя необходимость комплексного подхода к лечению пародонтита, что может существенно повлиять на итоговый результат имплантации. Постоперационный мониторинг и восстановление также являются важными аспектами, которые будут обсуждены, так как они позволяют контролировать процесс заживления и предотвращать возможные осложнения.

Таким образом, данная работа направлена на всестороннее изучение проблемы имплантации зубов у пациентов с хроническим пародонтитом и низкой плотностью кости. Она будет полезна как для врачей-стоматологов, стремящихся улучшить свои навыки и знания в области имплантологии, так и для пациентов, желающих получить полное представление о процессе имплантации и связанных с ним рисках и возможностях. В результате, работа будет способствовать повышению качества стоматологической помощи и улучшению здоровья пациентов, страдающих от заболеваний пародонта.

#### *Материалы и методы исследования*

Всего обследовано 571 пациент с хроническим генерализованным пародонтитом с частичной вторичной адентией. С целью решения поставленных задач было проведено изучение особенностей проведения дентальной имплантации и пародонтологического лечения у 379 пациентов с частичной адентией на фоне хронического генерализованного пародонтита различной степени тяжести: легкой — 159 человек, средней — 154 человека, тяжелой — 66 человек. Эффективность проведенного лечения оценивалась в динамике на протяжении периода до 5 лет, основываясь на результатах комплексного клинического и рентгенологического обследования пациентов, включая методы капилляроскопии и стоматоскопии. Полученные данные были подвергнуты статистической обработке с применением программного пакета «Statistica».

#### *Результат исследования и их обсуждения*

Диагноз хронический генерализованный пародонтит, частичная вторичная адентия установлен 571 пациенту. Возможности выполнения имплантации определены у 379 (66,4%) больных (Таблица).

Таблица

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ОБОРА ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМ ГЕНЕРАЛИЗОВАННЫМ ПАРОДОНТИТОМ ДЛЯ ИМПЛАНТАЦИИ

| Периоды   | Отказано в имплантации |      | Выполнена имплантация |      | Всего принято больных |     |
|-----------|------------------------|------|-----------------------|------|-----------------------|-----|
|           | Абс                    | %    | Абс                   | %    | Абс                   | %   |
| 2015–2016 | 72                     | 59,0 | 50                    | 41,0 | 122                   | 100 |
| 2017–2018 | 72                     | 30,4 | 165                   | 69,6 | 237                   | 100 |
| 2019–2020 | 48                     | 22,6 | 164                   | 77,4 | 212                   | 100 |
| Итого     | 192                    | 33,6 | 379                   | 66,4 | 571                   | 100 |

Характер и выраженность анатомо-морфологических изменений тканей пародонта определяют степень тяжести хронического генерализованного пародонтита и коррелируют с объемом необходимых лечебных мероприятий. Чтобы обеспечить корректность анализа эффективности лечения, в данном исследовании пациенты были разделены на клинические

группы по степени тяжести заболевания. В исследование было включено всего 379 пациентов, из которых 159 (42,0%) имели лёгкую степень хронического генерализованного пародонтита, 154 (40,6%) — среднюю степень и 66 (17,4%) — тяжёлую степень данного заболевания. Результаты проведённого лечения анализировались отдельно в каждой из выделенных групп. Диагноз хронического генерализованного пародонтита устанавливался в соответствии с классификацией, предложенной на XVI Пленуме Всесоюзного научного общества стоматологов (1983 г.). Дефекты зубного ряда классифицировались по методике М.З. Миргазизова.

У 111 (69,8%) пациентов с лёгкой степенью хронического генерализованного пародонтита были выявлены невосполненные дефекты зубного ряда, преимущественно представленные включёнными дефектами протяжённостью от одной до пяти зубных единиц. Среди них наиболее часто наблюдались дефекты во фронтальном отделе зубного ряда — у 57 (51,4%) пациентов, а также в области моляров — у 40 (36,0%) пациентов. Дефекты в области премоляров были диагностированы у 14 (12,6%) обследованных. У 48 (30,2%) пациентов дефекты зубного ряда были восполнены полностью или частично с использованием мостовидных протезов.

У 49 пациентов (30,8%) лёгкой степени тяжести хронического генерализованного пародонтита в результате комплексного клинического обследования были выявлены зубы, признанные бесперспективными для дальнейшего терапевтического или ортопедического восстановления и подлежащие обязательному удалению, количество которых варьировало от одной до двух единиц. Из них в 32 клинических случаях удаление бесперспективных зубов осуществлялось в плановом порядке, с последующей реабилитацией и заживлением лунки, а в 17 случаях удаление таких зубов производилось одномоментно с хирургическим этапом дентальной имплантации, что позволило значительно сократить сроки общего лечебного процесса и минимизировать число хирургических вмешательств.

С целью ускорения процессов репаративной регенерации и заживления костной раны после экстракции зубов у части пациентов применялись различные биоматериалы и регенеративные технологии. Так, в 7 случаях для заполнения постэкстракционной лунки использовался биокompозитный остеокондуктивный материал коллапан. В 16 случаях проводилась комбинированная методика, предусматривающая использование плазмы, обогащённой факторами роста (F.R.P.), совместно с препаратом коллапан, что позволило достичь более выраженных и стабильных результатов костной регенерации.

У 30 пациентов дополнительно применялся метод направленной костной регенерации, заключающийся в заполнении образовавшихся костных дефектов остеорегенерирующими материалами с последующим укрытием дефекта специализированной резорбируемой мембраной породонкол, обеспечивающей изоляцию раны и защиту от нежелательной миграции эпителиальных клеток и микроорганизмов, тем самым создавая оптимальные условия для регенерации костной ткани.

Комплексное использование современных остеопластических материалов, таких как F.R.P. и его комбинация с препаратом коллапан, позволило сократить сроки восстановительного периода и общего лечебного процесса в среднем в 1,5–2 раза по сравнению с традиционными методиками лечения пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом лёгкой степени тяжести и частичной адентией.

В исследование включено 154 пациента с диагнозом хронический генерализованный пародонтит средней степени тяжести. Из них 95 пациентов (61,7%) обратились за помощью в период обострения заболевания. Данная стадия характеризовалась выраженными патологическими изменениями в пародонтальных тканях и микроциркуляторном русле:

отмечались явления венозного застоя с расширением капилляров, проявления васкулита, а также уменьшение калибра и количества артериальных капилляров, сопровождающееся формированием очагов ишемии в поражённой ткани. Гигиенический индекс у пациентов в фазе обострения составлял 2,5–3 балла, что свидетельствует о неудовлетворительном состоянии гигиены полости рта. Микробиологический посев содержимого пародонтальных карманов у этих больных показал высокую степень бактериальной обсеменённости: количество выросших колоний микроорганизмов достигало 75–80 на 1 см<sup>2</sup> питательной среды. В соответствии с клинической ситуацией, первым этапом терапии у пациентов в стадии обострения являлось проведение противовоспалительного лечения, направленного на купирование острого воспалительного процесса. После уменьшения выраженности воспаления эти пациенты переходили к следующему этапу комплексного лечения, включающему санацию полости рта.

Таким образом, 59 пациентов (38,3%) были осмотрены в фазе ремиссии пародонтита. У данной категории больных активные воспалительные явления отсутствовали, поэтому первоочередными лечебными мерами стали плановые saniрующие вмешательства. Проводилось комплексное санирование полости рта, включающее устранение местных очагов хронической инфекции и улучшение гигиенического состояния (например, профессиональная гигиена полости рта, лечение кариеса и сопутствующих заболеваний зубов). Следовательно, стратегия начального этапа лечения различалась в зависимости от фазы заболевания: при обострении акцент делался на противовоспалительной терапии, тогда как при ремиссии сразу проводились мероприятия по санации полости рта.

Необходимо подчеркнуть, что лечение кариеса потребовалось всем 154 пациентам (100%), независимо от стадии, на которой они обратились. При первичном обследовании у каждого больного выявлялись кариозные поражения зубов различной степени, требующие терапевтического вмешательства. Таким образом, одним из обязательных этапов комплексного лечения хронического генерализованного пародонтита у всех пациентов было лечение кариеса и связанных с ним осложнений. Проведение полноценных санитарно-гигиенических мероприятий в полости рта — в том числе пломбирование кариозных полостей, замена несостоятельных пломб и протезов, профессиональная чистка — создаёт благоприятные условия для дальнейшей пародонтальной терапии и хирургических вмешательств (при необходимости). Все пациенты в ходе лечения получили соответствующую терапию кариеса, что свидетельствует о высокой распространённости сопутствующей кариозной инфекции в данной выборке больных.

Помимо лечения кариеса, важным компонентом санации являлось удаление зубов, не подлежащих сохранению. У 95 пациентов (61,7%) из общей группы были выявлены зубы с неблагоприятным прогнозом, которые признаны не поддающимися эффективному лечению и подлежали удалению. В эту категорию попадали зубы с выраженной подвижностью на фоне пародонтита, корни с необратимыми воспалительными поражениями, переломы корня и другие случаи, исключающие сохранение зуба. В том числе, в 6 случаях удалению подверглись зубы, входившие в состав несостоятельных ортопедических конструкций (например, опорные зубы мостовидных протезов, потерявшие свою функциональную пригодность из-за разрушения или серьёзного поражения пародонта). Удаление таких зубов было необходимо для ликвидации хронических очагов инфекции и подготовки полости рта к последующей реабилитации. После экстракции безнадежных зубов при необходимости проводилась коррекция существующих протезов или планировалось протезирование заново, с учётом удаления проблемных опор.

В общей сложности тактика удаления зубов и последующего восстановления костной ткани различалась в зависимости от клинических показаний. Из 95 случаев, потребовавших экстракции, у 67 пациентов (70,5% случаев удаления) удаление зубов осуществлялось в плановом порядке (без одномоментной имплантации). В таких ситуациях предпринимались дополнительные меры для сохранения объёма костной ткани альвеолярного отростка. В частности, сразу после удаления зуба лунка заполнялась остеопластическим (регенерирующим) материалом, чтобы стимулировать регенерацию кости и предотвратить её атрофию. Подобная методика заполнения постэкстракционной лунки применена в 49-ти случаях из 67 плановых удалений. Использовались следующие материалы для направленной костной регенерации: у 12 пациентов лунка была заполнена препаратом «Коллапан» (коллагеновым остеопластическим материалом на основе гидроксиапатита), у 13 пациентов — остеопластическим материалом на основе фибрин-обогащённой плазмы (F.R.P.), и у 24 пациентов применена комбинация «Коллапан» + F.R.P. Помимо этого, для улучшения условий заживления в 11 случаях после планового удаления дополнительно использовали мембрану «Пародонкол», которой укрывали костную рану. Применение резорбируемой мембраны позволило изолировать кровяной сгусток и остеопластический материал от полости рта, обеспечивая направленную регенерацию костной ткани в области удалённого зуба.

Оставшиеся 28 пациентов (29,5% случаев, требующих удаления) получили комбинированное хирургическое лечение: удаление зуба сочеталось с одномоментной установкой дентального имплантата в область удалённого зуба. В этих случаях в той же хирургической сессии проводилась имплантация, что сокращало общее число вмешательств и ускоряло реабилитацию пациента. Одновременно с установкой имплантата обязательно проводилось заполнение образовавшегося костного дефекта остеорегенерирующими материалами для обеспечения стабильности имплантата и регенерации кости. Следует отметить, что при множественном удалении соседних зубов с одномоментной имплантацией применяли комбинированный подход к костной пластике. Так, в 7 клинических случаях, когда имплантаты устанавливались одновременно в лунки двух или трёх свежееудалённых рядом расположенных зубов, в разных лунках использовались различные остеопластические материалы: часть лунок заполняли материалом F.R.P., а часть — комбинацией F.R.P. с «Коллапаном». Такой одновременный ввод двух типов регенератов позволял оптимизировать остеогенез в зоне обширного дефекта. Дополнительно, при проведении одномоментной имплантации широко применялись мембраны для направленной регенерации: всего в 30 случаях (в том числе и при плановых, и при одномоментных вмешательствах) костная рана была покрыта мембраной «Пародонкол». Использование мембранного укрытия дефекта как при простой экстракции, так и при комбинации с имплантацией, было направлено на защиту регенерируемого участка от внешнего воздействия и создание оптимальных условий для остеовосстановления.

Таким образом, у большинства пациентов требовалось хирургическое вмешательство в виде удаления поражённых пародонтитом зубов с последующей коррекцией костного дефекта. Применение современных остеопластических материалов («Коллапан», F.R.P.) как отдельно, так и в комбинации, а также использование мембраны для направленной костной регенерации позволило начать формирование качественного костного регенерата непосредственно в момент удаления зуба. В части случаев одномоментная имплантация в сочетании с остеопластикой обеспечила сокращение сроков лечения и улучшение условий для последующего протезирования. Все описанные меры входили в комплексное лечение

хронического генерализованного пародонтита и были направлены на устранение инфекции, сохранение опорных тканей и восстановление жевательной функции у пациентов.

У абсолютного большинства пациентов со средней степенью хронического генерализованного пародонтита — 151 человек (98,1%) — диагностирована смешанная форма адентии, характеризующаяся отсутствием от 3 до 10 зубов. Включённые дефекты ограниченной протяжённости (от 1 до 2 зубных единиц) были выявлены лишь у 3 (1,9%) пациентов. Примечательно, что в одном клиническом случае на фоне практически полного зубного ряда пациенту было проведено удаление зуба 2.1 по ортодонтическим показаниям.

Анализ состояния альвеолярного отростка в зависимости от длительности адентии показал, что при потере зубов в течение 1–2 лет резорбтивные изменения были незначительными и позволяли устанавливать дентальные имплантаты с высотой внутрикостной части от 12 до 14 мм. В то же время, у пациентов с невосполненными дефектами зубного ряда продолжительностью более трёх лет наблюдалась выраженная атрофия альвеолярного отростка, которая затрагивала как вертикальное, так и горизонтальное направления. Это состояние ограничивало возможность использования стандартных имплантатов, что обусловило необходимость применения более коротких внутрикостных имплантатов длиной от 6 до 10 мм.

Дополнительно у 57 (37,0%) пациентов, имевших значительные дефекты в области жевательной группы зубов, были выявлены выраженные нарушения окклюзионных взаимоотношений, проявляющиеся веерообразным расхождением зубов, образованием трем и диастем. Данные аномалии окклюзии успешно корректировались в процессе ортопедического лечения с использованием протезных конструкций, позволяющих восстановить полноценную функцию зубочелюстной системы и улучшить эстетические показатели.

У 61 (92,4%) пациента с тяжёлой степенью хронического генерализованного пародонтита диагностирована частичная вторичная адентия смешанного типа, которая характеризовалась отсутствием от 5 до 18 зубных единиц, наличием пародонтальных костных карманов глубиной от 5 до 8 мм в области не менее 5–8 зубов, а также выраженными окклюзионными нарушениями. В то же время, лишь у 5 (7,6%) пациентов, находившихся под наблюдением по поводу пародонтита в течение 3–5 лет, отмечалось либо наличие восполненных протезами ограниченных дефектов зубного ряда (от 1 до 3 единиц), либо полностью сохранённый зубной ряд.

Всем пациентам данной группы наряду с дентальной имплантацией проводилось специализированное комплексное пародонтологическое лечение, направленное на устранение воспалительных явлений, стабилизацию состояния пародонта и создание оптимальных условий для последующего ортопедического этапа восстановления зубных рядов.

Динамика капилляроскопических показателей пародонта при восстановлении полноценной жевательной функции. У пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом и сниженной жевательной функцией наблюдаются выраженные нарушения микрогемоциркуляции. Капилляроскопически определяются признаки застоя крови: замедление капиллярного кровотока примерно на 20–30% по сравнению с нормой. Микрососуды имеют патологические изменения формы и калибра — отмечаются расширение венулярных отделов капилляров и их извитость, а также деформация стенок посткапилляров, возникающие компенсаторно вследствие гипоксии тканей пародонта. Диаметр капиллярных петель в поражённых тканях увеличен (например, в переходной зоне капилляры расширены до ~ 13–14 мкм при норме 8–10 мкм), что сочетается со снижением



скорости кровотока и агрегированием эритроцитов. Такие изменения указывают на венозный застой и недостаточную перфузию пародонтальных тканей в исходном состоянии. Клинически это проявляется бледностью или цианотичностью слизистой, отёчностью и вялостью регенерации, что подтверждает неблагополучие сосудистой сети.

Изменения после комплексного лечения. Проведение комплексного пародонтологического лечения в сочетании с ортопедической реабилитацией на дентальных имплантатах приводит к значительному улучшению микроциркуляции. В рамках протезирования были использованы самофиксирующиеся имплантаты с внутренним соединением и микрорезьбовой шейкой, обеспечившие высокую первичную стабильность и раннее функциональное нагружение. Восстановление полноценной жевательной нагрузки благоприятно сказалось на гемодинамике: уже через несколько месяцев после лечения капилляроскопия демонстрирует нормализацию калибра и архитектоники капилляров, а также восстановление кровотока. Капиллярные петли приобретают правильную форму, исчезает прежняя извитость сосудов, венулы больше не дилатированы сверх нормы. Скорость микроциркуляции возрастает — ток крови становится более гомогенным и быстрым, приближаясь к физиологической норме. По данным исследований, после завершения лечения наблюдается увеличение линейной и объёмной скорости кровотока примерно на 15%, что свидетельствует об устранении застойных явлений и улучшении перфузии тканей. Одновременно повышается плотность функционирующих капилляров за счёт включения резервных капилляров, тем самым микроциркуляторное русло пародонта вновь адекватно обеспечивает тканям кислород и питательные вещества. Комплексный подход (устранение воспаления и восстановление окклюзионной нагрузки) таким образом приводит к нормализации состояния сосудистой сети пародонта, подтверждённой объективными данными капилляроскопии.

Отдалённые результаты и клиническая значимость. Достижение стабильной микроциркуляции играет ключевую роль в долгосрочном прогнозе лечения заболеваний пародонта. Наблюдения в отдалённые сроки (до 5 лет) показали, что у пациентов после комплексного лечения с имплантацией сохраняются устойчиво хорошие результаты. Капилляроскопические показатели остаются близкими к норме: патологические изменения сосудов не рецидивируют, что коррелирует с отсутствием прогрессирования пародонтита и стабильным состоянием периимплантатных тканей. Восстановленная жевательная функция поддерживает тонус сосудов и трофику пародонта, предотвращая возвращение застойных явлений. Таким образом, сочетание тщательного пародонтологического лечения с протезированием на современных имплантатах обеспечивает не только восстановление утраченных зубов, но и долгосрочную реабилитацию микрососудистого русла. Это подтверждает высокую клиническую значимость предлагаемого подхода: нормализация микроциркуляции способствует заживлению и устойчивости пародонтальных структур, что гарантирует успешное функционирование имплантаторов и здоровье пародонта в течение многих лет. По сути, улучшение местного кровоснабжения под влиянием полноценной жевательной нагрузки создаёт благоприятные условия для регенерации и поддержания тканей пародонта, обеспечивая долгосрочную успешность лечения.

### *Заключение*

Таким образом, результаты проведённого клинико-рентгенологического исследования подтверждают высокую эффективность применения дентальных имплантатов в составе комплексного подхода к лечению пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом и сопутствующей частичной адентией зубного ряда. Установлено, что

интеграция имплантатов в лечебные алгоритмы позволяет не только устранить дефекты зубного ряда, но и значительно улучшить функциональное состояние зубочелюстной системы, а также достичь выраженного эстетического результата, что подтверждается высоким процентом успешных исходов, определённых по данным долгосрочного клинического наблюдения.

Наиболее благоприятные результаты лечения были достигнуты у пациентов с лёгкой степенью тяжести хронического генерализованного пародонтита, где положительные функциональные и эстетические показатели были зафиксированы в 98,4% случаев. Несколько ниже, но также весьма высокие показатели успешности отмечались при средней степени тяжести заболевания, где удовлетворительные функционально-эстетические результаты наблюдались у 95,2% пациентов. В группе пациентов с тяжёлой степенью хронического генерализованного пародонтита отмечается закономерное снижение успешности до 93,2%, однако и этот показатель является достаточно высоким и подтверждает клиническую целесообразность применения дентальных имплантатов даже в ситуациях выраженных анатомо-морфологических изменений пародонтальных тканей.

Результаты капилляроскопического контроля убедительно свидетельствуют, что комплексная терапия (пародонтологическое лечение в сочетании с имплантацией и протезированием) приводит к устойчивой нормализации микрососудистой сети пародонта. Полученный эффект — восстановление капиллярного кровотока и устранение застойных нарушений — сохраняется до 5 лет наблюдения, что подчёркивает важность полноценной жевательной нагрузки для поддержания здоровья тканей пародонта и долголетней службы дентальных имплантатов.

Полученные данные позволяют заключить, что включение дентальной имплантации в комплекс лечебно-реабилитационных мероприятий значительно расширяет возможности стоматологической помощи больным хроническим генерализованным пародонтитом, обеспечивая долговременный прогноз, стабильность клинического результата и улучшение качества жизни пациентов. Внедрение современных методов направленной регенерации костной ткани и применение остеопластических материалов способствуют повышению эффективности лечения и оптимизации восстановительного периода, что имеет важное значение как для пациентов, так и для специалистов стоматологического профиля.

#### *Список литературы:*

1. Öztürk H., Muğlalı M., Çankaya R. T. A. Influence of different implant designs on stress distributions in all-on-four concept: A finite element analysis // Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2025.02.032>
2. De Wet L. M., Slot D. E., Van der Weijden G. A. Supportive periodontal treatment: Pocket depth changes and tooth loss // International journal of dental hygiene. 2018. V. 16. №2. P. 210-218. <https://doi.org/10.1111/idh.12290>
3. Srimanepong V., Heboyan A., Zafar M. S., Khurshid Z., Marya A., Fernandes G. V., Rokaya D. Fixed prosthetic restorations and periodontal health: a narrative review // Journal of functional biomaterials. 2022. V. 13. №1. P. 15. <https://doi.org/10.3390/jfb13010015>
4. Иванов А. Н., Савкина А. А., Ленгерт Е. В., Ермаков А. В., Степанова Т. В., Лойко Д. Д. Порочные круги в патогенезе хронического генерализованного пародонтита // Пародонтология. 2022. Т. 27. №4. С. 309-317. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2022-27-4-309-317>

5. Sugino N., Kuroiwa H., Osanai H., Yamada S., Dewake N., Suzuki S., Taguchi A. Association Between the Bone Density of Alveolar and General Skeletal Bones in the Young // *Cureus*. 2025. V. 17. №2. <https://doi.org/10.7759/cureus.78643>

*References:*

1. Öztürk, H., Muğlalı, M., & Çankaya, R. T. A. (2025). Influence of different implant designs on stress distributions in all-on-four concept: A finite element analysis. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2025.02.032>
2. De Wet, L. M., Slot, D. E., & Van der Weijden, G. A. (2018). Supportive periodontal treatment: Pocket depth changes and tooth loss. *International journal of dental hygiene*, 16(2), 210-218. <https://doi.org/10.1111/idh.12290>
3. Srimaneepong, V., Heboyan, A., Zafar, M. S., Khurshid, Z., Marya, A., Fernandes, G. V., & Rokaya, D. (2022). Fixed prosthetic restorations and periodontal health: a narrative review. *Journal of functional biomaterials*, 13(1), 15. <https://doi.org/10.3390/jfb13010015>
4. Ivanov, A. N., Savkina, A. A., Lengert, E. V., Ermakov, A. V., Stepanova, T. V., & Loiko, D. D. (2022). Porochnye krugi v patogeneze khronicheskogo generalizovannogo parodontita. *Parodontologiya*, 27(4), 309-317. (in Russian). <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2022-27-4-309-317>
5. Sugino, N., Kuroiwa, H., Osanai, H., Yamada, S., Dewake, N., Suzuki, S., ... & Taguchi, A. (2025). Association Between the Bone Density of Alveolar and General Skeletal Bones in the Young. *Cureus*, 17(2). <https://doi.org/10.7759/cureus.78643>

Работа поступила  
в редакцию 09.04.2025 г.

Принята к публикации  
17.04.2025 г.

*Ссылка для цитирования:*

Курманбеков Н. О., Ешиев А. М. Инновационный и комплексный подход к восстановлению зубного ряда при частичной адентии на фоне хронического генерализованного пародонтита // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 247-257. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/31>

*Cite as (APA):*

Kurmanbekov, N., & Eshiev, A. (2025). Innovative and Comprehensive Approach to Dental Arch Rehabilitation in Partial Edentulism Associated with Chronic Generalized Periodontitis. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 247-257. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/31>

УДК 616.2.

https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/32

## ОСОБЕННОСТИ ЭКСТУБАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ОЖИРЕНИЕМ

©**Чынгышева Ж. А.**, д-р мед. наук, Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан

©**Раимбеков Ж.**, Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан

©**Тилеков Э. А.**, SPIN-код: 4020-0557, д-р мед. наук, Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан

©**Элеманов Н. Ч.**, SPIN-код: 2615-4534, канд. мед. наук, Национальный хирургический центр, г. Бишкек, Кыргызстан

©**Динлосан О. Р.**, ORCID: 0000-0003-4604-8731, SPIN-код: 7397-2085, канд. мед. наук, Национальный хирургический центр, г. Бишкек, Кыргызстан [khalif.kgma@gmail.com](mailto:khalif.kgma@gmail.com)

## PECULIARITIES OF EXTUBATION IN OBESE PATIENTS

©**Chyngysheva J.**, Dr. habil., I. K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Bishkek, Kyrgyzstan

©**Raimbekov Zh.**, I. K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Bishkek, Kyrgyzstan

©**Tilekov E.**, SPIN-код: 4020-0557, Dr. habil., I. K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Bishkek, Kyrgyzstan

©**Elemánov N.**, SPIN-код: 2615-4534, Ph.D., National Surgical Center, Bishkek, Kyrgyzstan

©**Dinlossan O.**, ORCID: 0000-0003-4604-8731, SPIN-code: 7397-2085, Ph.D., National Surgical Center, Bishkek, Kyrgyzstan, [khalif.kgma@gmail.com](mailto:khalif.kgma@gmail.com)

**Аннотация.** Проблема выбора спонтанного или медикаментозного восстановления нейромышечной проводимости (НМП) остаётся актуальной в связи с большим ассортиментом применяемых миорелаксантов с различными механизмами детоксикации и элиминации. Остаточная курализация после окончания операции и анестезии приводит к повышению риска развития послеоперационных легочных осложнений. Миорелаксанты часто вводят во время общей анестезии, чтобы облегчить эндотрахеальную интубацию. Однако затяжные эффекты после окончания анестезии могут привести к нарушению дыхания в отделении интенсивной терапии. Стратегии уменьшения этих нежелательных явлений включают мониторинг нервно-мышечной блокады, использование препаратов короткого действия и активную фармакологическую отмену перед экстубацией.

**Abstract.** The issue of choosing between spontaneous or pharmacological recovery of neuromuscular conduction (NMC) remains relevant due to the wide range of muscle relaxants with different detoxification and elimination mechanisms. Residual curarization after the completion of surgery and anesthesia increases the risk of postoperative pulmonary complications. Muscle relaxants are often administered during general anesthesia to facilitate endotracheal intubation. However, prolonged effects after the end of anesthesia can lead to breathing disturbances in the intensive care unit. Strategies to reduce these adverse effects include monitoring of neuromuscular blockade, the use of short-acting drugs, and active pharmacological reversal before extubation.

**Ключевые слова:** миорелаксанты, нейро-мышечный блок, реверсия.

**Keywords:** muscle relaxants, neuromuscular block, reversal.

Миорелаксанты часто вводят во время общей анестезии для облегчения эндотрахеальной интубации. Однако затяжные эффекты после окончания анестезии могут привести к нарушению дыхания в отделении интенсивной терапии. Стратегии уменьшения этих нежелательных явлений включают мониторинг нервно-мышечной блокады, использование препаратов короткого действия и активную фармакологическую отмену перед экстубацией. Деполяризующий миорелаксант сукцинилхолин отличается быстрым началом и короткой продолжительностью действия — идеальный препарат для пациентов с ожирением из-за быстрого периода десатурации после апноэ. При непредвиденных трудностях во время интубации применение сукцинилхолина может гарантировать быстрое восстановление с последующей спонтанной вентилиацией. Большинство недеполяризующих миорелаксантов — умеренно липофильные вещества. Частота остаточной кураризации после применения недеполяризующих миорелаксантов составляет от 10% до 85%, при этом даже субклинический, неопределяемый без специальных приборов нервно-мышечный блок способен ухудшать течение раннего послеоперационного периода из-за респираторных осложнений. С этой целью обязательным компонентом мониторинга пациента с ожирением, по мнению большинства зарубежных авторов, является контроль нейромышечной проводимости [6, 7].

В условиях быстрой последовательной индукции сугаммадекс в комбинации с рокуронием представляет альтернативу применению суксаметония. Возможность немедленного устранения блока НМП сугаммадексом в любой момент позволяет анестезиологу полностью контролировать состояние НМП. Суксаметоний часто используется в экстренных ситуациях, особенно при «полном» желудке, но его применение ограничено рядом побочных эффектов и противопоказаний.

Для достижения той же скорости эффекта, что и у суксаметония, требуется высокая доза рокурония (1–1,2 мг/кг), что может потребовать значительной дозы сугаммадекса для реверсии блока в ранние сроки. В связи с непрогнозируемым временем восстановления нейромышечной проводимости после использования недеполяризующих миорелаксантов у пациентов с ожирением рекомендуется использовать релаксанты средней продолжительности действия, такие как рокуроний, векуроний, атракурий. Применения панкурония следует избегать [3–5].

Доза миорелаксанта, рассчитанная от общего веса тела, обеспечивает быстрое развитие условий для интубации, но длительность действия увеличивается. При дозе, рассчитанной от идеального веса тела, наблюдаются отсроченные и более плохие условия для интубации, но стандартная продолжительность действия [1, 2].

### *Особенности экстубации пациентов с ожирением*

Важной проблемой в конце операции, особенно у больных с морбидным ожирением, является остаточная кураризация после введения миорелаксантов недеполяризующего типа действия. Клинические тесты, по которым определяют адекватность восстановления мышечной силы в различных лечебных учреждениях, мало отличаются. Это поднятие и удержание головы, ног, сжатие челюстей, кистей рук, способность высунуть язык, откашляться и другие. Абсолютное большинство анестезиологов ориентируются на эти признаки, считая их достаточными. Однако это не так. Серьезная проблема заключается в информативности оценки истинной адекватности самостоятельного дыхания и восстановления рефлекторных защитных реакций. Спонтанное восстановление нервно-мышечной проводимости происходит медленно и непредсказуемо, зависит от типа анестезии, сопутствующей терапии и индивидуальных особенностей пациента. Ингибиторы



холинэстеразы остаются основным средством устранения остаточного нервно-мышечного блока, но их эффективность ограничена рядом условий, а действие проявляется медленно. При глубокой миоплегии ингибиторы холинэстеразы не могут восстанавливать нервно-мышечную проводимость. Кроме того, они обладают множеством побочных эффектов, а при передозировке способны вызывать дыхательную недостаточность из-за избыточного холиномиметического действия на нервно-мышечные синапсы. Клинические признаки восстановления нервно-мышечной проводимости ненадежны, особенно мало информативны показатели спирометрии. Единственный метод объективной оценки состояния нервно-мышечной проводимости, пригодный для рутинной анестезиологической практики, в особенности для принятия решения о экстубации, — это мониторинг ответа на TOF-стимуляцию. Критерием безопасности следует считать TOF-отношение  $\geq 0,9$  (90%). Однако вызывает беспокойство ограниченная доступность мониторов этого типа в настоящее время.

Сугаммадекс — принципиально новое решение проблемы управления нервно-мышечным блоком. Под управлением НМБ мы понимаем возможность быстрого создания миоплегии и полного прекращения ее на любом этапе и при любой глубине блокады. Сугаммадекс может быстро, надежно, прогнозируемо и окончательно устранять НМБ, вызванный рокурением, одним из самых совершенных быстродействующих недеполяризующих миорелаксантов. Чрезвычайно важно, что сугаммадекс практически не имеет клинически значимых побочных эффектов, поэтому противопоказания к его введению (беременность, грудное вскармливание) определены не столько реальным риском неблагоприятных эффектов, сколько отсутствием достаточной информации о безопасности для этих специфических групп пациентов. Сугаммадекс способен в течение 1–4 минут полностью прекратить даже глубокий НМБ, вызванный аминостероидными миорелаксантами — рокурением и векурением.

В то же время сугаммадекс оказался неэффективным в отношении нестероидных миорелаксантов (бензилизохинолинов) и сукцинилхолина из-за их принципиально другой химической структуры. Такую «неуниверсальность» сугаммадекса следует считать не недостатком, а достоинством препарата. В противном случае, при необходимости повторной операции вскоре (раньше 24 часов) после окончания предыдущей, где рокурений только что инактивирован сугаммадексом, возникала бы тупиковая ситуация, не позволяющая использовать миорелаксанты периферического действия вообще. Селективность сугаммадекса оставляет возможность вновь использовать миорелаксанты другой химической структуры, такие как бензилизохинолины (атракурий или цисатракурий) или суксаметоний.

Противопоказания к применению сугаммадекса ограничены повышенной чувствительностью к любому из компонентов препарата, беременностью и периодом грудного вскармливания, возрастом до 2 лет, а также тяжелой почечной (клиренс креатинина  $< 30$  мл/мин) и/или печеночной недостаточностью. Инструкция рекомендует варьировать дозу сугаммадекса в зависимости от глубины нервно-мышечной блокады и клинической ситуации. 4,0 мг/кг — при глубоком НМБ, когда восстановление НМП достигло уровня 1–2 посттетанических сокращений (в режиме РТС), но не выявляется при TOF-стимуляции. Среднее время до полного восстановления НМП (TOF отношение 0,9) составляет около 3 минут. 2,0 мг/кг — при умеренной глубине НМБ, когда спонтанное восстановление НМП достигло не менее 2 ответов в режиме TOF-стимуляции. Среднее время до восстановления TOF отношения до 0,9 составляет около 2 минут. Для экстренного устранения НМБ, вызванной рокурением, и необходимости немедленного восстановления НМП инструкция рекомендует вводить сугаммадекс в дозе 16,0 мг/кг. В этом случае, через 3 минуты после

введения 1,2 мг/кг рокурония (высшая разовая доза), среднее время до восстановления НМП до TOF 0,9 составляет около 1,5 минут.

При экстубации велик риск депрессии дыхания и обструкции дыхательных путей. Экстубация пациента должна проводиться после восстановления сознания, нейромышечной проводимости, в положении сидя для профилактики ателектазов. До экстубации должна подаваться смесь воздуха и кислорода. Высокая фракция кислорода во вдыхаемой смеси увеличивает риск развития ателектазов и неблагоприятно влияет на функцию дыхания [8].

У пациентов с ожирением риск гипоксии остаётся высоким в течение 4-7 дней после операции. В течение этого периода необходимо проводить оксигенотерапию. Предпочтительно, чтобы пациент находился в положении сидя или полуположа, с активной респираторной терапией (побудительная спирометрия, глубокое дыхание, вибрационный массаж) [9].

#### *Список литературы:*

1. Заболотских И. Б., Мусаева Т. С., Рудометкин С. Г. Периоперационное ведение больных с ожирением и другими метаболическими расстройствами // Руководство для врачей. 2011. Т. 1.
2. Эпштейн С. Л. Периоперационное анестезиологическое обеспечение больных с морбидным ожирением // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2012. Т. 6. №3. С. 5-27.
3. Adams J. P., Murphy P. G. Obesity in anaesthesia and intensive care // British journal of anaesthesia. 2000. V. 85. №1. P. 91-108.
4. Arain S. R., Barth C. D., Shankar H., Ebert T. J. Choice of volatile anesthetic for the morbidly obese patient: sevoflurane or desflurane // Journal of clinical anesthesia. 2005. V. 17. №6. P. 413-419. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2004.12.015>
5. Aronson D., Rayfield E. J., Chesebro J. H. Mechanisms determining course and outcome of diabetic patients who have had acute myocardial infarction // Annals of internal medicine. 1997. V. 126. №4. P. 296-306. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-126-4-199702150-00006>
6. De Baerdemaeker L. E., Struys M. F., Jacobs S., Den Blauwen N. M., Bossuyt G. J., Pattyn P., Mortier E. P. Optimization of desflurane administration in morbidly obese patients: a comparison with sevoflurane using an 'inhalation bolus' technique // British Journal of Anaesthesia. 2003. V. 91. №5. P. 638-650. <https://doi.org/10.1093/bja/aeg236>
7. Bellami M. Struys M // Anesthesia for the Overweight and Obese Patient. 2007. V. 234.
8. Berthoud M. C., Peacock J. E., Reilly C. S. Effectiveness of preoxygenation in morbidly obese patients // British Journal of Anaesthesia. 1991. V. 67. №4. P. 464-466. <https://doi.org/10.1093/bja/67.4.464>
9. Bhat G., Daley K., Dugan M., Larson G. Preoperative evaluation for bariatric surgery using transesophageal dobutamine stress echocardiography // Obesity surgery. 2004. V. 14. №7. P. 948-951. <https://doi.org/10.1381/0960892041719554>

#### *References:*

1. Заболотских, И. Б., Мусаева, Т. С., & Рудометкин, С. Г. (2011). Периоперационное ведение больных с ожирением и другими метаболическими расстройствами. *Руководство для врачей, 1*.
2. Эпштейн, С. Л. (2012). Периоперационное анестезиологическое обеспечение больных с морбидным ожирением. *Регионарная анестезия и лечение острой боли, 6(3)*, 5-27.

3. Adams, J. P., & Murphy, P. G. (2000). Obesity in anaesthesia and intensive care. *British journal of anaesthesia*, 85(1), 91-108.
4. Arain, S. R., Barth, C. D., Shankar, H., & Ebert, T. J. (2005). Choice of volatile anesthetic for the morbidly obese patient: sevoflurane or desflurane. *Journal of clinical anesthesia*, 17(6), 413-419. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2004.12.015>
5. Aronson, D., Rayfield, E. J., & Chesebro, J. H. (1997). Mechanisms determining course and outcome of diabetic patients who have had acute myocardial infarction. *Annals of internal medicine*, 126(4), 296-306. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-126-4-199702150-00006>
6. De Baerdemaeker, L. E. C., Struys, M. M. R. F., Jacobs, S. T. E. F. A. N., Den Blauwen, N. M. M., Bossuyt, G. R. P. J., Pattyn, P., & Mortier, E. P. (2003). Optimization of desflurane administration in morbidly obese patients: a comparison with sevoflurane using an 'inhalation bolus' technique. *British Journal of Anaesthesia*, 91(5), 638-650. <https://doi.org/10.1093/bja/aeg236>
7. Bellami, M. (2007). Struys M. *Anesthesia for the Overweight and Obese Patient*, 234.
8. Berthoud, M. C., Peacock, J. E., & Reilly, C. S. (1991). Effectiveness of preoxygenation in morbidly obese patients. *British Journal of Anaesthesia*, 67(4), 464-466. <https://doi.org/10.1093/bja/67.4.464>
9. Bhat, G., Daley, K., Dugan, M., & Larson, G. (2004). Preoperative evaluation for bariatric surgery using transesophageal dobutamine stress echocardiography. *Obesity surgery*, 14(7), 948-951. <https://doi.org/10.1381/0960892041719554>

Работа поступила  
в редакцию 05.04.2025 г.

Принята к публикации  
11.04.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Чынгышева Ж. А., Раимбеков Ж., Тилеков Э. А., Элеманов Н. Ч., Динлосан О. Р. Особенности экстубации пациентов с ожирением // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 258-262. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/32>

Cite as (APA):

Chyngysheva, J., Raimbekov, Zh., Tilekov, E., Elemánov, N., & Dinlossan, O. (2025). Peculiarities of Extubation in Obese Patients. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 258-262. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/32>

УДК 616.2.

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/33>

## МЕТОДЫ МОНИТОРИНГА НЕЙРОМЫШЕЧНОЙ БЛОКАДЫ У ПАЦИЕНТОВ С ОЖИРЕНИЕМ

©Чынгышева Ж. А., д-р мед. наук, Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан

©Раимбеков Ж., Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан

©Динлосан О. Р., ORCID: 0000-0003-4604-8731, SPIN-код: 7397-2085, канд. мед. наук, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С. Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан, [khalif.kgma@gmail.com](mailto:khalif.kgma@gmail.com)

## METHODS OF MONITORING NEUROMUSCULAR BLOCKADE IN PATIENTS WITH OBESITY

©Chyngysheva J., Dr. habil., I. K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Bishkek, Kyrgyzstan

©Raimbekov Zh., I. K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Bishkek, Kyrgyzstan

©Dinlossan O., ORCID: 0000-0003-4604-8731, SPIN-code: 7397-2085, Ph.D., Kyrgyz State Medical Institute of post-graduate training and continuous education named S. B. Daniyarov, Bishkek, Kyrgyzstan, [khalif.kgma@gmail.com](mailto:khalif.kgma@gmail.com)

*Аннотация.* Правильное, адекватное обеспечение мышечной релаксации на различных этапах операции и анестезии, а также своевременное и полное устранение остаточного НМБ по их окончании, значительно влияют на безопасность, качество и конечный результат хирургического лечения пациентов с избыточным весом.

*Abstract.* Proper and adequate muscle relaxation management at various stages of surgery and anesthesia, as well as timely and complete reversal of residual neuromuscular blockade (NMB) upon their completion, significantly impact the safety, quality, and final outcome of surgical treatment in patients with overweight.

*Ключевые слова:* миорелаксанты, нейро-мышечный блок, реверсия.

*Keywords:* muscle relaxants, neuromuscular blockade, reversal.

Правильное, адекватное обеспечение мышечной релаксации на различных этапах операции и анестезии, а также своевременное и полное устранение остаточного НМБ по их окончании, значительно влияют на безопасность, качество и конечный результат хирургического лечения [8]. Внедрение в повседневную клиническую практику современных миорелаксантов с оптимизированным фармакокинетическим профилем позволило упростить работу с данным компонентом анестезии и сделать его безопаснее для пациентов. Вместе с тем, современные миорелаксанты не дают возможности полного управления НМБ, что подразумевало бы возможность быстро и прогнозируемо изменять глубину нейромышечной блокады в зависимости от ситуации на операционном столе. Одним из самых сложно контролируемых этапов индуцированной миоплегии является завершающий этап—процесс реверсии НМБ. Спонтанное восстановление НМП даже при использовании современных миорелаксантов с преимущественно органо-независимой элиминацией может быть слишком медленным и не всегда предсказуемым, а остаточный блок, согласно многочисленным

данным может сохраняться у 44–57% больных. Остаточная НМБ чаще возникает после применения миорелаксантов длительного действия вследствие их кумуляции, особенно после глубокой миоплегии, к которой приходится прибегать при выполнении большинства полостных оперативных вмешательств. Особенности нейромышечной плегии после хирургических вмешательств у особой категории пациентов — с ожирением, требуют более пристального внимания для обеспечения безопасности данной категории пациентов.

Темпы распространения ожирения как в экономически развитых, так и в развивающихся странах, сопоставимы с масштабами эпидемии. Катастрофический рост распространенности ожирения, согласно опубликованным сведениям ВОЗ [1], привел к тому, что в 2014 г. более 1,9 млрд взрослых (18 лет и старше) лиц имели избыточный вес, из них 600 млн человек страдали ожирением. Также учитывая, что пациенты с ожирением имеют повышенный риск развития послеоперационных легочных нарушений (в 4 раза выше по сравнению с пациентами с нормальной массой тела) [2].

Нейромышечный мониторинг следует проводить во время анестезии и операции и, наиболее важно, во время окончания анестезии и восстановления нейромышечной передачи. Главной задачей нейромышечного мониторинга является исключение остаточного (резидуального) блока и оценка восстановления нейромышечной передачи. О полном восстановлении нейромышечной функции и отсутствии остаточного НМБ можно судить только с помощью объективного (аппаратного) мониторинга [3].

Клинические признаки, используемые для субъективной оценки нейромышечной передачи, по отдельности или в сочетании друг с другом не могут гарантировано отражать полноту восстановления мышечного тонуса и отсутствия остаточного действия миорелаксантов. Степень расхождения данных субъективной оценки резидуального блока может существенно разниться с данными объективного контроля.

Нейромышечный мониторинг позволяет судить только о степени восстановления НМП. Решение о прекращении ИВЛ и экстубации пациента анестезиолог должен принимать на основании совокупности данных: восстановление сознания, отсутствие нарушений дыхания и кровообращения, температурный баланс и пр. [4]. *Цель исследования:* оценить методы нейромышечного мониторинга у пациентов с ожирением при абдоминальных вмешательствах.

*Методы исследования. Субъективный нейромышечный мониторинг.* Клиническими признаками состояния мышечного тонуса и восстановления НМП являются: появление спонтанных движений пациента (движения конечностей, мимика); появление сокращений диафрагмы (икота, характерные изменения на капнограмме); повышение тонуса мышц передней брюшной стенки, затрудняющее выполнение оперативного вмешательства; повышение давления в дыхательных путях во время ИВЛ; подъем и удержание в течение 5 секунд головы; подъем и удержание в течение 5 секунд прямой ноги; сила жатия руки.

По ходу оперативного вмешательства появление признаков восстановления НМП может являться сигналом для введения поддерживающей дозы миорелаксанта. При определении степени восстановления НМП и готовности пациента к эффективному самостоятельному дыханию и экстубации по окончании операции и анестезии наиболее надёжными являются тесты самостоятельного подъёма и удержания на весу в течение 5 секунд головы и прямой ноги. Однако выполнение пациентом этих тестов обычно соответствует лишь TOF 60–70%, что с современных позиций о безопасности пациента не может гарантировать эффективное дыхание и контроль проходимости дыхательных путей в ближайшем послеоперационном периоде [5].



*Объективный (аппаратный) нейромышечный мониторинг.* В основе объективного нейромышечного мониторинга лежит электрическая стимуляция нерва и оценка ответа мышцы на стимуляцию. Существуют различные способы оценки мышечного ответа: механомиография, электромиография, акселеромиография, фономиография и пр. Паттерн стимуляции и интерпретация ответа не зависят от способа оценки.

Самым распространённым способом, реализованном в большинстве портативных и встроенных мониторов, является акселеромиография. В основе метода лежит оценка ответа мышцы по силе ускорения (акселерации) сокращения. Стимуляция нерва осуществляется постоянным током силой не более 60 мА и длительностью импульса 200–300 мсек. Такой ток является супрамаксимальным, то есть позволяет стимулировать весь нервный ствол, но не вызывает повреждения нерва.

Для оценки нейромышечной функции в большинстве случаев используют стимуляцию локтевого нерва (n. ulnaris) в дистальной трети предплечья и оценку сокращения мышцы, приводящей большой палец кисти (m. adductor pollicis). Также возможна стимуляция большеберцового нерва (n. tibialis) и оценка подошвенного сгибания большого пальца стопы, стимуляция лицевого нерва (n. facialis) и оценка круговой мышцы глаза (m. orbicularis oculi) или мышцы, сморщивающей бровь (m. corrugator supercilii) [6].

Восстановление НМП в мускулатуре конечностей происходит позже, чем в центрально расположенных мышцах, обеспечивающих дыхание и проходимость дыхательных путей. Поэтому оценка мышцы, приводящей большой палец кисти и сгибателя большого пальца стопы в большей степени гарантирует восстановление дыхательных мышц и мышц гортани и глотки и обеспечивает безопасность пациента [7].

Основными видами стимуляции являются: одиночная стимуляция (singletwitch, ST), четырёхразрядная стимуляция (trainoffour, TOF) и посттетанический счёт (posttetaniccount, PTC). При этом самым распространённым, универсальным и применимым во все фазы анестезии и в послеоперационном периоде является TOF..

ST одиночная стимуляция осуществляется током с частотой обычно 1 Гц или 0,1 Гц. В основе метода лежит оценка амплитуды ответа в процентах в данный момент времени по отношению к исходному (контрольному), до введения миорелаксанта, принятому за 100%. В клинической практике не распространён. В большей степени предназначен для оценки деполяризующей блокады.

TOF — четырёхразрядная стимуляция, представляет собой пакеты из четырёх последовательных электрических стимулов с частотой 2 Гц. Основной (универсальный) метод контроля НМП. Может применяться в любой фазе миорелаксации, а также в послеоперационном периоде для определения остаточного НМБ. Рассчитывается как соотношение амплитуды четвёртого ответа к первому. Соотношение отражается в процентах или долях (например, TOF 90% или 0,9). Также важное информационное значение имеет количество ответов на стимуляцию — от 0 до 4 (T0, T1, T2, T3 и T4), что позволяет характеризовать степень блокады. В основе метода лежит эффект угасания (затухания), связанный с воздействием недеполяризующих миорелаксантов на рецепторы пресинаптической мембраны концевой пластинки и снижением высвобождения ацетилхолина в синаптическую щель. Степень угасания связана с количеством молекул миорелаксанта в синаптической щели. При отсутствии миорелаксанта — 100%, при глубоком блоке — отсутствие ответов (T0).

PTC-посттетанический счёт — режим, предназначенный для оценки глубокого НМБ. Применяется только на фоне глубокого блока, T0 при стимуляции TOF. В основе лежит подсчёт числа ответов на 15 одиночных стимулов с частотой 1 Гц, подаваемых через 3

секунды после 5-секундной тетанической (50 Гц) стимуляции. Отмечается физиологический эффект затухания — амплитуда каждого последующего ответа ниже предыдущего. Чем больше число ответов, тем меньше глубина миорелаксации.  $PTC < 5$  соответствует интенсивному НМБ (Таблица).

Таблица

КЛИНИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОБЪЕКТИВНОГО МОНИТОРИНГА

| <i>Состояние</i>                             | <i>Объективный мониторинг (TOF, PTC)</i> |
|----------------------------------------------|------------------------------------------|
| Исходное состояние, отсутствие миорелаксации | TOF 100%                                 |
| Ларингоскопия, интубация трахеи              | T0                                       |
| Восстановление НМП, декураризация            | $> T2$                                   |
| Поддержание миорелаксации по ходу операции   | T0-T2                                    |
| Глубокий НМБ                                 | T0, $PTC > 5$                            |
| Интенсивный НМБ                              | T0, $PTC < 5$                            |
| Экстубация трахеи                            | TOF 90%                                  |

*Методика объективного мониторинга.* Электроды (чаще применяются ЭКГ электроды) накладываются на сухую обезжиренную кожу в проекции локтевого нерва в дистальной трети предплечья. Датчик размещается на подушечке большого пальца так, чтобы вектор движения пальца–приведение к кисти — был перпендикулярен площади датчика. Температурный датчик, если входит в комплект, размещают над стимулируемой мышцей. Руку и 2–5 пальцы кисти фиксируют таким образом, чтобы они не мешали свободному движению большого пальца. Монитор включают только после выполнения индукции и анестезии. После индукции анестезии, но до введения миорелаксанта, если позволяет время, выполняется калибровка — индивидуальный подбор силы тока и чувствительности датчика. В ином случае, возможно применение мониторинга без калибровки с базовыми настройками (сила тока 50 мА). После калибровки начинают измерение TOF и вводят миорелаксант. При достижении глубокого блока (T0) возможно измерение PTC. При пробуждении пациента по окончании анестезии необходимо прекратить стимуляцию или снизить силу тока до 30 мА.

*Заключение*

Миорелаксация является неотъемлемой частью общей анестезии, облегчает проведение интубации трахеи, позволяет поддерживать блок нейромышечной проводимости на протяжении всего хирургического вмешательства. Миорелаксация обеспечивает неподвижность пациента во время операции, позволяет снизить потребность в анестетиках, обеспечить более благоприятные условия для хирурга во время операции. Глубокая миорелаксация особенно важна при выполнении интубации трахеи, позволяя добиться расслабления мускулатуры и завершить дыхательные пути пациента, что необходимо для проведения искусственной вентиляции легких. При  $TOF < 0,9$  возможны: нарушение вентиляционного ответа на гипоксию; нарушение глотательных рефлексов; нарушение вентиляции; обструкция дыхательных путей; как результат, увеличение заболеваемости и смертности.

Установлены клинические акселерометрические параллели:  $TOF < 0,4$  — пациент не может поднять голову или руку: дыхательный объем может быть нормальным, но жизненная емкость легких и ускоренный выдох снижены;  $TOF < 0,6$  — пациент может удерживать голову 3 с., широко открывать глаза, высовывать язык, но жизненная емкость легких и ускоренный выдох снижены;  $TOF = 0,7–0,75$  — пациент может кашлять и удерживать голову

5 с., но сила рукопожатия 60% от контрольной, невозможно удерживать зубы сжатыми и трудно говорить; TOF>0,8 — жизненная емкость легких и ускоренный выдох нормальны, но могут сохраняться диплопия и визуальные расстройства и слабость лицевых мышц; TOF≥0,9 — современный стандарт приемлемого восстановления НМП и безопасной экстубации пациента при использовании МР. Безопасность пациента гарантирована только при TOF≥0,9.

Возможно подключение монитора по ходу анестезии и миорелаксации для определения восстановления нейромышечной передачи. В этом случае калибровка не выполняется, стимуляция осуществляется током 50 мА. Таким образом, мониторинг нейромышечного блока обеспечивал объективный контроль клинического восстановления нервно-мышечной функции в период анестезии и операции для особой группы пациентов, с ожирением.

#### Список литературы:

1. Blobner M., Frick C. G., Stäuble R. B., Feussner H., Schaller S. J., Unterbuchner C., Fink H. Neuromuscular blockade improves surgical conditions (NISCO) // *Surgical endoscopy*. 2015. V. 29. P. 627-636. <https://doi.org/10.1007/s00464-014-3711-7>
2. Green M. S., Venkatesh A. G., Venkataramani R. Management of Residual Neuromuscular Blockade Recovery: Age-Old Problem with a New Solution // *Case reports in anesthesiology*. 2017. V. 2017. №1. P. 8197035. <https://doi.org/10.1155/2017/8197035>
3. Boon M., Martini C., Dahan A. Recent advances in neuromuscular block during anesthesia // *F1000Research*. 2018. V. 7. P. 167. <https://doi.org/10.12688/f1000research.13169.1>
4. Lindekaer A. L., Springborg H. H., Istre O. Deep neuromuscular blockade leads to a larger intraabdominal volume during laparoscopy // *Journal of visualized experiments: JoVE*. 2013. №76. P. 50045. <https://doi.org/10.3791/50045>
5. Naguib M., Brull S. J., Kopman A. F., Hunter J. M., Fülesdi B., Arkes H. R., Johnson K. B. Consensus statement on perioperative use of neuromuscular monitoring // *Anesthesia & Analgesia*. 2018. V. 127. №1. P. 71-80. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002670>
6. Deyhim N., Beck A., Balk J., Liebl M. G. Impact of sugammadex versus neostigmine/glycopyrrolate on perioperative efficiency // *ClinicoEconomics and Outcomes Research*. 2020. P. 69-79.
7. Phoowanakulchai S., Kawaguchi M. Updated review on the use of neuromuscular blockade during intraoperative motor-evoked potential monitoring in the modern anesthesia era // *Journal of Anesthesia*. 2024. V. 38. №1. P. 114-124. <https://doi.org/10.1007/s00540-023-03265-6>
8. Чынгышова Ж. А., Райымбеков Ж. А., Тилеков Э. А., Бигишиев М. М., Назарбеков Д. К. Особенности экстубации пациентов с ожирением // *Бюллетень науки и практики*. 2024. Т. 10. №2. С. 297-304. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/99/29>

#### References:

1. Blobner, M., Frick, C. G., Stäuble, R. B., Feussner, H., Schaller, S. J., Unterbuchner, C., ... & Fink, H. (2015). Neuromuscular blockade improves surgical conditions (NISCO). *Surgical endoscopy*, 29, 627-636. <https://doi.org/10.1007/s00464-014-3711-7>
2. Green, M. S., Venkatesh, A. G., & Venkataramani, R. (2017). Management of Residual Neuromuscular Blockade Recovery: Age-Old Problem with a New Solution. *Case reports in anesthesiology*, 2017(1), 8197035. <https://doi.org/10.1155/2017/8197035>
3. Boon, M., Martini, C., & Dahan, A. (2018). Recent advances in neuromuscular block during anesthesia. *F1000Research*, 7, 167. <https://doi.org/10.12688/f1000research.13169.1>

4. Lindekaer, A. L., Springborg, H. H., & Istre, O. (2013). Deep neuromuscular blockade leads to a larger intraabdominal volume during laparoscopy. *Journal of visualized experiments: JoVE*, (76), 50045. <https://doi.org/10.3791/50045>
5. Naguib, M., Brull, S. J., Kopman, A. F., Hunter, J. M., Fülesdi, B., Arkes, H. R., ... & Johnson, K. B. (2018). Consensus statement on perioperative use of neuromuscular monitoring. *Anesthesia & Analgesia*, 127(1), 71-80. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002670>
6. Deyhim, N., Beck, A., Balk, J., & Liebl, M. G. (2020). Impact of sugammadex versus neostigmine/glycopyrrolate on perioperative efficiency. *ClinicoEconomics and Outcomes Research*, 69-79.
7. Phoowanakulchai, S., & Kawaguchi, M. (2024). Updated review on the use of neuromuscular blockade during intraoperative motor-evoked potential monitoring in the modern anesthesia era. *Journal of Anesthesia*, 38(1), 114-124. <https://doi.org/10.1007/s00540-023-03265-6>
8. Chyngyshova, Zh., Rayimbekov, Zh., Tilekov, E., Bigishiev, M., & Nazarbekov, D. (2024). Features of Extubation in Obesity Patients. *Bulletin of Science and Practice*, 10(2), 297-304. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/99/29>

Работа поступила  
в редакцию 07.04.2025 г.

Принята к публикации  
17.04.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Чынгышева Ж. А., Раимбеков Ж., Динлосан О. Р. Методы мониторинга нейромышечной блокады у пациентов с ожирением // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 263-268. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/33>

Cite as (APA):

Chyngysheva, J., Raimbekov, Zh., & Dinlossan, O. (2025). Methods of Monitoring Neuromuscular Blockade in Patients with Obesity. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 263-268. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/33>

УДК 616.832-001:615.851

https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/34

## РОЛЬ МЕДИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПРИ ПОЗВОНОЧНО-СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАВМЕ (ПСМТ)

©**Сулайманов Ж. Д.**, SPIN-код: 7420-2436, член-корр. НАН КР, д-р мед. наук,  
Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева,  
г. Бишкек, Кыргызстан

©**Койчубеков А. А.**, ORCID 0000-0001-7880-5210, SPIN-код: 6819-6612,  
канд. мед. наук, Кыргызский научно-исследовательский институт курортологии и  
восстановительного лечения, с. Таш-Добо, Кыргызстан, Koichubekov@mail.ru

©**Азимбаев К. Т.**, ORCID: 0009-0006-6258-9035, Кыргызский научно-исследовательский  
институт курортологии и восстановительного лечения,  
с. Таш-Добо, Кыргызстан, azimbaev.k@bk.ru

**Каскеев Д. М.**, канд. мед. наук, Кыргызский научно-исследовательский институт  
курортологии и восстановительного лечения, с. Таш-Добо, Кыргызстан, kaskeev@mail.ru

## THE ROLE OF MEDICAL AND PSYCHOLOGICAL REHABILITATION IN SPINAL CORD INJURY (SCI)

©**Sulaimanov Zh.**, SPIN-code: 7420-2436, Corresponding Member of the National Academy of  
Sciences of the Kyrgyz Republic, Dr. habil., Kyrgyz State Medical Academy, Bishkek, Kyrgyzstan  
©**Koichubekov A.**, ORCID 0000-0001-7880-5210, SPIN-code: 6819-6612, M.D., Kyrgyz Research  
Institute of Balneology and Restorative treatment, Tash-Dobo, Kyrgyzstan, Koichubekov@mail.ru  
©**Azimbaev K.**, ORCID: 0009-0006-6258-9035, Kyrgyz Research Institute of Balneology and  
Restorative treatment, Tash-Dobo, Kyrgyzstan, azimbaev.k@bk.ru  
©**Kaskeyev D.**, Ph.D., Kyrgyz Research Institute of Balneology and Rehabilitation,  
Tash-Dobo village, Kyrgyzstan, kaskeev@mail.ru

**Аннотация.** Проблема реабилитации пациентов, перенесших позвоночно-спинномозговую травму (ПСМТ), является одной из самых сложных в системе здравоохранения. Медико-психологическая реабилитация играет важную роль в восстановлении, направленном на минимизацию последствий травмы и адаптацию пациентов к новым условиям жизни. Комплексный подход, включающий психотерапию, способствует улучшению качества жизни и быстрой адаптации пациентов. Психологическая поддержка помогает справиться со стрессом и депрессией. Изложено значение междисциплинарного сотрудничества при адаптации пациента к заболеванию.

**Abstract.** The problem of rehabilitation of patients who have suffered a spinal cord injury (SCI) is one of the most difficult in the health care system. Medical and psychological rehabilitation assistance plays an important role in recovery, aimed at minimizing the consequences of injury and adapting patients to new living conditions. An integrated approach, including psychotherapy, helps improve the quality of life and rapid adaptation of patients. Psychological support helps cope with stress and depression. The importance of interdisciplinary cooperation in patient adaptation to the disease is outlined.

**Ключевые слова:** позвоночно-спинномозговая травма, психотерапия, реабилитация, качество жизни.

**Keywords:** spinal cord injury, psychotherapy, rehabilitation, quality of life.



Медико-психологическая реабилитация играет важную роль при лечении пациентов с позвоночно-спинномозговой травмой (ПСМТ). Люди, страдающие от последствий травмы позвоночника и спинного мозга (ТПСМ), являются одной из наиболее сложных групп пациентов в области нейрореабилитации [1-3]. Травмы позвоночника и спинного мозга составляют примерно 4% всех травм, причем 80% случаев приходится на молодых людей работоспособного возраста. Практически все больные сталкиваются с потерей способности к трудовой деятельности, что сильно влияет на их жизнь [4, 6].

Спинальная травма радикально изменяет образ жизни пострадавшего пациента. Это может привести к ухудшению депрессии и проблемам с адаптацией, что уменьшает желание и замедляет процесс восстановления. Поэтому, важно начинать реабилитацию с самого начала, чтобы избежать ухудшения состояния пациента и улучшить итоги восстановления. Во время начального периода после происшествия большинство пациентов испытывает эмоциональные расстройства уже в первые сутки после инцидента. После перевода из реанимации эмоциональные отклики становятся более персонализированными и зависят от различных факторов, таких как серьезность травм, физическое состояние, индивидуальные черты пациента и поддержка семьи [2, 4].

Кроме того, уровень повреждения спинного мозга и выраженность неврологического дефицита влияют на вероятность развития депрессии. На пример пациенты с повреждением шейного отдела позвоночника с тетраплегией более склонны к депрессии чем нежели перелом поясничного отдела позвоночника [9].

Эмоциональная реакция на травму является естественной и ожидаемой. Чувство утраты прежнего образа жизни больные переносят очень тяжело. Однако важно отличать естественную реакцию на горе от депрессии. Несмотря за последние годы успехи в области хирургии позвоночника уровень смертности среди пациентов с ПСМТ остается высоким — от 16% до 64% [8].

Депрессия является одним из частых последствий тяжелой спинальной травмы. Комплексный подход в реабилитации этих пациентов подразумевает не только физическую терапию, но и психологическую поддержку, социальную адаптацию и помощь в освоении навыков самообслуживания. Эффективное лечение и реабилитация пациентов с ПСМТ должны включать своевременную медицинскую помощь, психологическую поддержку для коррекции психоэмоциональных нарушений, социальную реабилитацию для адаптации к новым условиям жизни, а также мультидисциплинарный подход, объединяющий врачей, нейрохирургов, невропатологов, урологов, психологов, физиотерапевтов, кинезитерапевтов и реабилитологов для разработки индивидуальных программ восстановления. Этот комплексный подход позволит не только улучшить качество жизни пациентов, но и повысить эффективность их реабилитации, минимизируя физические и психоэмоциональные последствия травмы [5].

Все вышеперечисленные факторы делают проблему ПСМТ предметом пристального внимания не только со стороны врачей различных специальностей, но и психологов. Сложность восстановления пациентов после ПСМТ требует разработки комплексного медико-психологического подхода, который учитывает как физические, так и психоэмоциональные аспекты реабилитации.

Цель работы — изучить роль и значимость медико-психологической реабилитации пациентов с ПСМТ и определить их влияние комплексного подхода к лечению на физическое, психологическое и социальное восстановление больных.

В реабилитации пациентов с ПСМТ выделяется пять основных этапов:

— Хирургическая реабилитация (первый этап). На этом этапе проводятся оперативные вмешательства для восстановления структур позвоночно-двигательного сегмента. Производится репозиция, стабилизация позвоночных сегментов и декомпрессия спинного мозга, которая должна быть выполнена как можно быстрее для улучшения прогноза;

— Медицинская реабилитация в острый период (второй этап). Реабилитация проходит в отделении интенсивной терапии. Основные задачи этого этапа: уход за послеоперационной раной, профилактика застойных явлений в дыхательной системе, предотвращение пролежней и других осложнений, а также мероприятия по восстановлению функций организма;

— Медицинская реабилитация в ранний период (третий этап). На данном этапе проводятся пассивная вертикализация пациента, постуральная коррекция, пневмомассаж, профилактика спастики в конечностях, коррекция болевого синдрома, кинезиотерапия. Также проводится обучение родственников методам ухода за пациентом с включением психотерапевтических элементов;

— Реабилитация в промежуточном периоде (четвертый этап). В этом периоде проводится медикаментозная терапия, кинезиотерапия, физиолечение, иглорефлексотерапия, лечение пролежней и психотерапия. На этом этапе акцентируется внимание на социальной адаптации пациентов, их подготовке к трудовой деятельности и профессиональной ориентации. Пациенты обучаются компенсаторным движениям и использованию реабилитационных средств для улучшения бытовых условий;

— Поздняя реабилитация (пятый этап). Этот этап включает амбулаторное или санаторное лечение, направленное на поддержание достигнутого уровня трудоспособности и предотвращение прогрессирования заболевания. Проводятся медикаментозная терапия, лечебная физкультура, физиотерапия, занятия на тренажерах и в водной среде. Осуществляется динамическое наблюдение за состоянием пациента с помощью клинических и лабораторных методов. А также адаптация больных в обычной среде [7].

Адаптация больных с позвоночно-спинномозговой травмой в обычной среде является важным аспектом реабилитации, направленным на восстановление их социальной, бытовой и профессиональной жизни. Процесс адаптации требует комплексного подхода и состоит из нескольких ключевых элементов:

*Физическая адаптация.* Основная цель — максимально восстановить или компенсировать утраченные функции. Используются физиотерапия, лечебная физкультура и кинезиотерапия для улучшения двигательной активности, укрепления мышц и увеличения диапазона движений. Подбираются вспомогательные средства (инвалидные кресла, ортезы, ходунки) для обеспечения самостоятельного передвижения и выполнения повседневных задач.

*Психологическая адаптация.* Спинальная травма кардинально изменяет жизнь пациента, вызывая депрессию, тревожность и стресс. Психологическая поддержка включает индивидуальные и групповые психотерапевтические сеансы, обучение пациента навыкам контроля эмоционального состояния, а также помощь в изменении восприятия себя и своего состояния. Важна работа с семьей пациента, чтобы обеспечить эмоциональную поддержку и понимание.

*Социальная адаптация.* Включает возвращение к обычной социальной жизни, обучение взаимодействию с окружающей средой с учетом неврологического дефицита. Пациентам помогают в восстановлении социальных связей, коммуникации с друзьями, родственниками и коллегами. Сюда также входит создания условий для больных (например, оборудование жилого пространства специальными приспособлениями).

*Профессиональная и трудовая реадaptация.* Для многих пациентов крайне важным аспектом восстановления является возвращение к профессиональной деятельности. Проводятся программы профессиональной ориентации и переквалификации, в зависимости от уровня физической дееспособности пациента. В некоторых случаях предлагаются адаптированные условия труда, если прежняя работа больше невозможна.

*Самообслуживание и независимость.* Пациенты обучаются навыкам самообслуживания: управление инвалидной коляской, использование реабилитационных средств, прием пищи, гигиенические процедуры. Основная цель — быть максимально независимой в повседневной жизни.

*Правовая поддержка и социальное обеспечение.* Адаптация также включает правовую поддержку, связанную с получением социальных льгот, пенсий по инвалидности, медицинских страховок и юридических консультаций по вопросам трудоустройства и соблюдения прав инвалидов.

Успешная адаптация больных в обычной среде зависит от целого ряда факторов: физического восстановления, психологической и социальной поддержки, а также создания доступных условий для независимой и активной жизни. Роль психотерапевта для больных с позвоночно-спинномозговой травмой (ПСМТ) чрезвычайно важна и многогранна и заключается в поддержке пациентов на всех этапах реабилитации. Психотерапевт помогает пациенту справиться с психологическими последствиями травмы, такими как депрессия, тревожность и стрессовые состояния. Ранняя психологическая помощь способствует принятию новой реальности, мотивации к активному участию в реабилитационном процессе, улучшению эмоционального состояния и адаптации к ограничениям. Также психотерапевт обучает пациентов навыкам саморегуляции и стрессоустойчивости, помогает осознать и использовать внутренние резервы организма. Работая с семьей, специалист снижает напряженность и облегчает процесс ухода за пациентом. Таким образом, психотерапевт играет важную роль в ходе реабилитации пациентов с позвоночно-спинномозговой травмой, помогая им справиться с эмоциональными и психологическими последствиями травмы, улучшая их адаптацию и мотивацию, а также поддерживая социальную и семейную реинтеграцию [8].

Зарубежные специалисты демонстрирует высокую эффективность применения двух моделей психотерапии — медицинской и обучающей. Медицинская модель: включает в себя консультирование, психотерапию, а также при необходимости психофармакотерапию. Она ориентирована на поддержание психического здоровья пациента в острый период после травмы, когда больные переживают шок и стресс, обусловленные внезапной потерей двигательных активностей и снижение качества жизни. Основное внимание уделяется стабилизации эмоционального состояния, снижению тревожности и депрессии.

Обучающая модель требует активной взаимосвязи пациента с психологом который применяют обучающую модель психотерапии. Она помогает пациентам адаптироваться к ограничениям, вызванным травмой, и освоить стратегии самообслуживания. Этот метод психотерапии направлен на развитие навыков самостоятельности, мотивации к участию в реабилитации, а также на обучение новым способам выполнения повседневных задач.

Программа реабилитации пациентов с ПСМТ действительно должна учитывать как внутренние резервы организма, так и внешние ресурсы для достижения оптимальной жизнедеятельности. Основной целью реабилитации остается улучшение ее качества жизни пациента. Это требует сбалансированного подхода к удовлетворению медицинских, социальных и психологических потребностей каждого пациента.

Помощь психолога и психотерапевта в данной категории пациентов играет ключевую роль в реабилитации. Взаимодействие врачей, медицинских психологов и социальных работников на всех этапах реабилитации позволяет не только устранить медицинские осложнения, но и снизить риск психосоциальной дезадаптации, что особенно важно для пациентов с тяжелыми физическими и эмоциональными травмами. Организация такого взаимодействия требует создания модели совместной практики, включающей не только профессиональную помощь, но и подготовку специалистов, обладающих навыками работы с пациентами ПСМТ. Это помогает в своевременной и эффективной психосоциальной адаптации, что, в свою очередь, способствует предотвращению личностных деформаций и формированию адекватного отношения к состоянию пациента. Для углубления знаний в данной области рекомендую ознакомиться с исследованиями, посвященными психосоциальной реабилитации при травмах спинного мозга. Например, работа “Psychosocial Adaptation to Spinal Cord Injury” от Craig Hospital предлагает подробное описание стратегий адаптации. Также полезным будет изучение подходов к психотерапии после травм в книге “Handbook of Rehabilitation Psychology” под редакцией Frank Gardner, которая охватывает как медицинскую, так и социальную составляющие процесса реабилитации.

Закключение: Медико-психологическая реабилитация при ПСМТ важную роль в восстановлении пациентов, помогая не только в лечении физических нарушений, но и в адаптации пациента к обычным жизненным условиям. Комплексный подход, включающий медицинскую помощь, психотерапию и социальную поддержку, способствует улучшению качества жизни и ускоряет восстановление. Психологическое сопровождение помогает пациентам преодолеть стресс, депрессию и эмоциональные трудности, что важно для успешной реабилитации. Междисциплинарное взаимодействие специалистов, включая врачей, психологов и социальных работников, является основой эффективной реабилитации и социальной интеграции пациентов с ПСМТ.

#### *Список литературы:*

1. Годин В. И. Реабилитация и уход за пациентами с травмами позвоночника. Новосибирск: Сибмед, 2017.
2. Громов А. А. Современные методы реабилитации при повреждениях позвоночника и спинного мозга. М.: Медицина, 2019.
3. Зильберг Г. Я. Медико-психологическая реабилитация пациентов с позвоночно-спинномозговыми травмами. Казань: Центр медицинской литературы, 2020.
4. Иванова Г. Е., Воловец С. А., Морозов И. Н. Ведение больных с последствиями позвоночно-спинномозговой травмы на втором и третьем этапах медицинской и медико-социальной реабилитации. Клинические рекомендации. М., 2017. 326 с..
5. Каплиева А. В., Роговская Е. А., Шумилова А. С. Роль экзорехабилитации в улучшении качества жизни у пациентов с травматической болезнью спинного мозга // Бюллетень Северного государственного медицинского университета. 2020. С. 278.
6. Никифоров А. С., Хабиров В. А. Позвоночные травмы и их последствия. СПб.: СпецЛит, 2018.
7. Семенов Д. В. Междисциплинарный подход в реабилитации при травмах спинного мозга. М.: Медпресс, 2021.
8. Rossignol S., Schwab M., Schwartz M., Fehlings M. G. Spinal cord injury: time to move? // Journal of Neuroscience. 2007. V. 27. №44. P. 11782-11792. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3444-07.2007>

9. Liu K., Gao X., Ou, L., Tang Z., Zhao H., Hua S., Kuang J. Acupuncture for the treatment of anxiety and depression in patients with spinal cord injury: a study protocol for systematic review and meta analysis // *Medicine*. 2024. V. 103. №38. P. e39701. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000039701>

*References:*

1. Godin, V. I. 2017. Reabilitatsiya i ukhod za patsientami s travmami pozvonochnika. Novosibirsk. (in Russian).
2. Gromov, A. A. 2019. Sovremennye metody reabilitatsii pri povrezhdeniyakh pozvonochnika i spinnogo mozga. Moscow. (in Russian).
3. Zil'berg, G. Ya. (2020). Mediko-psikhologicheskaya reabilitatsiya patsientov s pozvonочно-spinnomozgovymi travmami. Kazan'. (in Russian).
4. Ivanova, G. E., Volovets, S. A., & Morozov, I. N. (2017). Vedenie bol'nykh s posledstviyami pozvonочно-spinnomozgovoi travmy na vtorom i tret'em etapakh meditsinskoi i mediko-sotsial'noi reabilitatsii. Klinicheskie rekomendatsii. Moscow. (in Russian).
5. Kaplieva, A. V., Rogovskaya, E. A., & Shumilova, A. S. (2020). Rol' ekzoreabilitatsii v uluchshenii kachestva zhizni u patsientov s travmaticheskoi boleznyu spinnogo mozga. *Byulleten' Severnogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta*, 278. (in Russian).
6. Nikiforov, A. S., & Khabirov, V. A. (2018). Pozvonochnye travmy i ikh posledstviya. St. Petersburg. (in Russian).
7. Semenov, D. V. (2021). Mezhdistsiplinarnyi podkhod v reabilitatsii pri travmakh spinnogo mozga. Moscow. (in Russian).
8. Rossignol, S., Schwab, M., Schwartz, M., & Fehlings, M. G. (2007). Spinal cord injury: time to move?. *Journal of Neuroscience*, 27(44), 11782-11792. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3444-07.2007>
9. Liu, K., Gao, X., Ou, L., Tang, Z., Zhao, H., Hua, S., ... & Kuang, J. (2024). Acupuncture for the treatment of anxiety and depression in patients with spinal cord injury: a study protocol for systematic review and meta analysis. *Medicine*, 103(38), e39701. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000039701>

*Работа поступила  
в редакцию 09.04.2025 г.*

*Принята к публикации  
17.04.2025 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Сулайманов Ж. Д., Койчубеков А. А., Азимбаев К. Т., Каскеев Д. М. Роль медико-психологической реабилитации при позвоночно-спинномозговой травме (ПСМТ) // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 269-274. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/34>

*Cite as (APA):*

Sulaimanov, Zh., Koichubekov, A., Azimbaev, K., & Kaskeyev, D. (2025). The Role of Medical and Psychological Rehabilitation in Spinal Cord Injury (SCI). *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 269-274. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/34>



УДК 616.917

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/35>

## КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СКАРЛАТИНЫ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

©Халупко Е. А., SPIN-код: 8844-1109, канд. мед. наук, Кыргызская  
государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева,  
г. Бишкек, Кыргызстан, [cordis06@mail.ru](mailto:cordis06@mail.ru)

©Жолдошбекова Ж. Ж., Кыргызская государственная медицинская  
академия им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан,

©Чечетова С. В., SPIN-код: 6539-9133, Кыргызская государственная медицинская  
академия им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан, [chechetova.svetl@mail.ru](mailto:chechetova.svetl@mail.ru)

©Джолбунова З.К. SPIN-код: 8749-9638, д-р мед. наук, Кыргызская  
государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева,  
г. Бишкек, Кыргызстан, [zura.djolbunova@mail.ru](mailto:zura.djolbunova@mail.ru)

## CLINICAL AND LABORATORY CHARACTERISTICS OF SCARLET FEVER AT THE PRESENT STAGE

©Khalupko E., SPIN code: 8844-1109, Ph.D., Kyrgyz State Medical Academy  
named after I. K. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyzstan, [cordis06@mail.ru](mailto:cordis06@mail.ru)

©Zholdosbekova Zh., Kyrgyz State Medical Academy  
named after I. K. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyzstan, [janiyajoldosbekova0@gmail.com](mailto:janiyajoldosbekova0@gmail.com)

©Chechetova S., SPIN code: 6539-9133 Kyrgyz State Medical Academy  
named after I. K. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyzstan, [chechetova.svetl@mail.ru](mailto:chechetova.svetl@mail.ru)

©Dzholbunova Z., SPIN code: 8749-9638, Professor in the department of childhood Infectious  
Diseases at Kyrgyz State Medical Academy named after. I. K. Akhunbaev,  
Bishkek, Kyrgyzstan, [zura.djolbunova@mail.ru](mailto:zura.djolbunova@mail.ru)

**Аннотация.** В исследование были включены 62 ребёнка, которые были госпитализированы в Республиканскую клиническую инфекционную больницу города Бишкек с диагнозом скарлатины с 2024 по февраль 2025 года. Среди обследованных детей наиболее часто болели скарлатиной дети в возрасте 4–6 лет (52%), с небольшим преобладанием мальчиков (53,8%). Сезонный анализ выявил пики заболеваемости в ноябре, мае и декабре, что указывает на весенне-осеннюю сезонность. Большинство пациентов поступали на 2–4 сутки от начала болезни, что говорит о тенденции к позднему обращению. Клиническая картина варьировала по тяжести, так у половины детей (48,3%) диагностирована тяжёлая форма. Тяжесть течения скарлатины оказывала влияние на клинические проявления. У детей с тяжёлой формой чаще наблюдались выраженная лихорадка, многократная рвота, интенсивный кожный зуд и более длительное течение заболевания. У детей со среднетяжелой формой заболевания регистрировали в основном фолликулярную ангину, тогда как у детей с тяжелой скарлатиной — лакунарную и некротическую. Значимые различия между тяжёлым и среднетяжёлым течением подтверждены статистически ( $t = -4,23$ ;  $p < 0,001$ ). Осложнения регистрировались в 23,3% случаев при тяжёлой форме и отсутствовали при среднетяжёлой. Отношения шансов (OR) и рисков (RR) стремились к бесконечности, NNT составил 4,286. Связь между тяжестью и осложнениями расценивается как средняя ( $\phi$  и  $V$  Крамера = 0,368). Лабораторные показатели включали лейкоцитоз с нейтрофилёзом (82,6%) и, реже, лейкопению (17,4%). Уровень прокальцитонина выше 0,05 наблюдался у трети детей с тяжёлой формой. Антибактериальная терапия (пенициллин и цефалоспорины) была назначена всем пациентам,

глюкокортикостероиды применялись преимущественно при тяжёлом течении (46,2%), инфузионная терапия — у 71,1% больных. Все дети были выписаны с улучшением, средняя длительность госпитализации составила  $10 \pm 3,3$  дня.

*Abstract.* The study included 62 children who were hospitalized in the Republican Clinical Infectious Diseases Hospital of Bishkek with a diagnosis of scarlet fever from 2024 to February 2025. Among the examined children, children aged 4–6 years (52,0%) most often suffered from scarlet fever, with a slight predominance of boys (53,8%). Seasonal analysis revealed peaks in November, May, and December, indicating a spring-autumn seasonality. Most patients were admitted 2–4 days after the onset of the disease, indicating a tendency for late treatment. The clinical picture varied in severity, with half of the children (48,3%) diagnosed with a severe form. The severity of scarlet fever affected the clinical manifestations. Children with a severe form were more likely to have severe fever, repeated vomiting, intense itching, and a longer course of the disease. In children with a moderate form of the disease, follicular tonsillitis was mainly recorded, while in children with severe scarlet fever - lacunar and necrotic. Significant differences between severe and moderate cases were confirmed statistically ( $t = -4,23$ ;  $p < 0,001$ ). Complications were recorded in 23,3% of cases with a severe form and were absent in moderate cases. The odds ratio (OR) and risk ratio (RR) tended to infinity, NNT was 4,286. The relationship between severity and complications is assessed as average ( $\phi$  and Cramer's  $V = 0,368$ ). Laboratory parameters included leukocytosis with neutrophilia (82,6%) and, less often, leukopenia (17,4%). Procalcitonin levels above 0,05 were observed in a third of children with a severe form. Antibacterial therapy (penicillin and Cephalosporins) was prescribed to all patients, glucocorticosteroids were used mainly in severe cases (46,2%), infusion therapy — in 71,1% of patients. All children were discharged with improvement; the average duration of hospitalization was  $10 \pm 3,3$  days.

*Ключевые слова:* скарлатина, дети, клиника, лечение.

*Keywords:* scarlet fever, children, clinic, treatment.

Скарлатина — это острое инфекционное заболевание, вызванное  $\beta$  гемолитическим стрептококком группы А. Заболевание остается актуальной проблемой в педиатрической практике из-за возможного развития тяжелых осложнений, а также отсутствия специфической профилактики [1, 2].

В последние годы отмечается рост случаев скарлатины во многих странах мира, особенно после пандемии COVID-19. Это связано с воздействием вируса COVID-19 на иммунную систему, что повышает восприимчивость к бактериальным инфекциям, включая скарлатину [3, 4].

Так, в 2022 году в Великобритании было зарегистрировано 54 430 случаев заболевания, что в 20 раз выше, чем в предыдущие годы. В Ирландии, Нидерландах, Франции и Швеции, показатели заболеваемости также выросли в несколько раз (<https://clck.ru/3MS6Dt>).

В России в 2022 году заболеваемость скарлатиной выросла в 3 раза по сравнению с 2021 годом, с показателем 18,7 на 100 тыс. населения [5, 6].

Также, следует отметить, что в постковидный период (2022–2025 годы) наблюдается изменение клинического течения скарлатины у детей. Согласно данным учёных Сеченовского университета, у детей, которые в анамнезе перенесли COVID-19, скарлатина протекает в тяжёлой форме в 8,3 раза чаще по сравнению с доковидным периодом. Кроме того, у этих пациентов наблюдается более высокая частота осложнений, таких как

постинфекционная кардиомиопатия, отит, острый тубулоинтерстициальный нефрит и синдром токсического шока [7].

Золотым стандартом лечения скарлатины остаются пенициллины, которые сохраняют высокую эффективность. Однако, отмечается рост резистентности *S. pyogenes* к макролидам, что требует лабораторного подтверждения чувствительности перед назначением этих препаратов [8, 9].

Таким образом, актуальность скарлатины обусловлена увеличением числа случаев заболевания, ростом тяжёлых осложнений и влиянием пандемии COVID-19 на иммунитет детей. Необходим мониторинг антибиотикочувствительности для рационального назначения терапии. Научные исследования направлены на разработку новых методов диагностики, лечения и вакцинопрофилактики.

#### *Материал и методы исследования*

Проведен анализ 62 историй болезни детей Скарлатиной в возрасте от 1 года до 10 лет, которые находились под наблюдением в Республиканской клинической инфекционной больнице (РКИБ) г. Бишкек с 2024 г по февраль 2025 г. Для выявления клинических особенностей течения скарлатины все дети были разделены на две группы: 1 группа — со среднетяжелой формой скарлатины (32 ребенка), 2 группа с тяжелой формой (30 больных).

Статистическая обработка проводилась с помощью программы SPSS (описательная статистика, определение средних величин), доверительный интервал, а также определение показателя достоверности ( $P \leq 0,05$ ).

Критерии включения: дети от 1 года до 10 лет, с диагнозом «Скарлатина».

Критерии исключения: пациенты старше 10 лет.

#### *Результаты и обсуждение*

В исследование были включены 62 ребёнка, госпитализированных в Республиканскую клиническую инфекционную больницу города Бишкек с диагнозом скарлатина. Распределение по возрастным группам показало, что наибольшее число заболевших составили дети от 4 до 6 лет — 52,0%. В группе от 1 до 3 лет находилось 19,2% пациентов, от 7 до 9 лет — 11,5%, старше 9 лет — 17,3% (Рисунок 1). Соотношение по полу: мальчики — 53,8%, девочки — 46,2%.

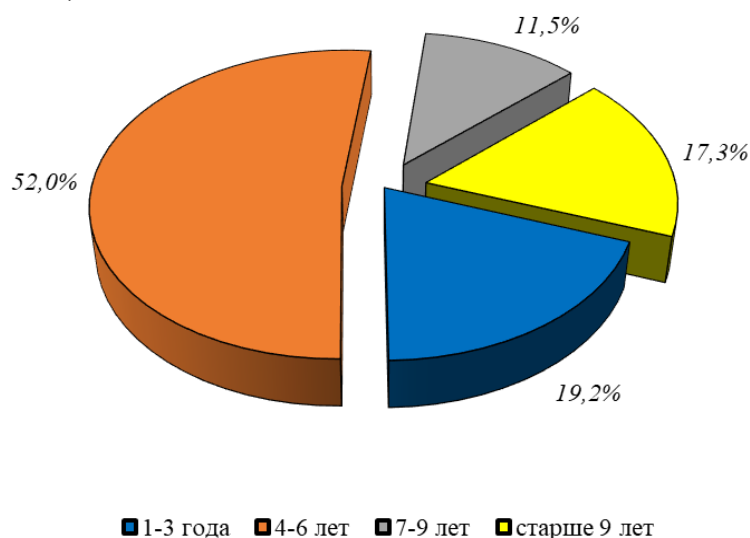


Рисунок 1. Возрастное распределение детей со скарлатиной

Сезонный анализ показал, что наибольшее число случаев скарлатины зарегистрировано в ноябре (27,4%), мае (15,3%) и декабре (13,4%). Повышенная заболеваемость также наблюдалась в марте и августе. Полное отсутствие выявленных случаев в феврале, июле, сентябре и октябре может свидетельствовать о снижении циркуляции возбудителя в указанные месяцы. Данные подтверждают наличие весенне-осенней сезонности скарлатины с пиками в межсезонье, что важно учитывать при планировании профилактических мероприятий (Рисунок 2).

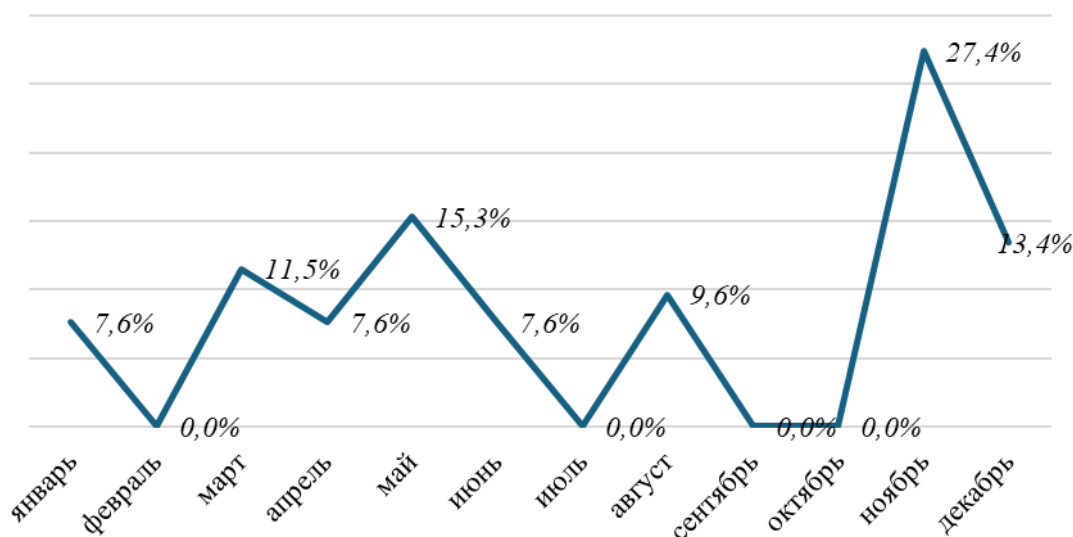


Рисунок 2. Сезонное распределение случаев скарлатины (%)

Антибактериальная терапия до поступления в стационар применялась у 28,8% детей. Наиболее часто пациенты поступали на 3 день болезни — 38,4%. На 2 день поступили 25,0%, на 4–5 дни — 28,7%, и только 7,9% были госпитализированы в первый день заболевания. Средний день поступления составил 3,03 дня, доверительный интервал 95% — от 2,81 до 3,25 дней, что указывает на тенденцию поздней госпитализации и начало лечения после клинического разгара заболевания. Все пациенты были направлены в профильное инфекционное отделение, где получали специализированную медицинскую помощь.

Анализ путей поступления показал, что 50,0% детей обратились за медицинской помощью самостоятельно. Направление из других стационаров получили 19,2% пациентов, 15,4% были направлены Центрами семейной медицины (ЦСМ), и ещё 15,4% — бригадой скорой медицинской помощи.

Клиническая картина заболевания варьировала по степени тяжести и характеру симптомов. Проведённое сравнение клинических проявлений показало достоверные различия между тяжёлым и среднетяжёлым течением скарлатины. Так, у пациентов с тяжёлой формой заболевание протекало с выраженной интоксикацией. Многократная рвота наблюдалась у 56,6% (95% ДИ: 33,04% — 80,16%) детей с тяжелой формой, тогда как при среднетяжёлом течении — лишь у 7,6% (95% ДИ: 29,13% — 44,33%) пациентов. Длительность рвоты у детей первой группы составила  $2,0 \pm 0,6$  дней, тогда как во второй группе  $4 \pm 1,0$  дней.

Повышение температуры тела наблюдалось у всех пациентов: субфебрильная лихорадка ( $37-38^{\circ}\text{C}$ ; 95% ДИ: 40,1%–67,5%) — у 53,8%, фебрильная ( $38,5-39^{\circ}\text{C}$ ; 95% ДИ: 10,2%–32,2%) — у 21,2%, и выраженная гипертермия (свыше  $39^{\circ}\text{C}$ ; 95% ДИ: 13,2%–36,8%) — в 25,0% случаев. Температура тела выше  $38,5^{\circ}\text{C}$  отмечалась в 46,1% случаев тяжёлой

формы, в то время как у всех пациентов со среднетяжёлой формой заболевания температура не превышала 38 °С ( $p<0,001$ ), что свидетельствует о более выраженном фебрильном синдроме у пациентов с тяжёлой формой скарлатины. Средняя длительность лихорадки у детей со скарлатиной зависела от тяжести заболевания: при среднетяжёлой форме составила  $3,5\pm1,1$  дня ( $n=32$ ), при тяжёлой форме —  $6,0\pm3,0$  дня ( $n=30$ ). Сравнение с использованием  $t$ -критерия Уэлча показало статистически значимое различие между группами:  $t=-4,23$ ,  $p<0,001$ .

Ангинозный синдром был представлен преимущественно фолликулярной формой ангины, которая диагностирована у 80,7% (95% ДИ: 70,0%–91,4%) наблюдаемых больных в двух группах. Лакунарную (15,3%; 95% ДИ: 5,8%–24,8%) и некротическую (4,0%; 95% ДИ: 0,0%–8,0%) формы ангины регистрировали только у пациентов с тяжёлой формой заболевания ( $p<0,001$ ), что подтверждает более агрессивное течение воспалительного процесса.

У всех пациентов наблюдалась типичная скарлатинозная сыпь (мелкоточечная на гиперемизированном фоне кожи), которая появилась в 1 день болезни у 7,6% детей, 2 день — у 46,1% и на 3 день от начала заболевания у 46,1% пациентов и сохранялась в течение  $5\pm1,6$  дней. Причём в 51,2% (95% ДИ: 37,6%; 64,8%) случаев отмечался выраженный кожный зуд, который значительно чаще (95,8%; 95% ДИ: 87,8%; 100%) встречался при тяжёлом течении ( $p<0,001$ ), что может быть отражением повышенной сенсибилизации организма. У пациентов со среднетяжёлой формой скарлатины зуд выявлен у (17,8% 95% ДИ: 3,4%; 32,2%) детей. Зуд сохранялся в течение  $6\pm2,0$  дней в обеих группах. У всех пациентов отмечалась сухость кожных покровов, белый тип дермографизма, положительный симптом Пастиа (сгущение сыпи в местах естественных складок), бледный носогубный треугольник. На 4–5 день болезни язык приобретал характерную ярко малиновую окраску.

Лабораторные данные продемонстрировали специфические изменения в общем анализе крови: лейкоцитоз ( $15\pm5,0\times10^9/\text{л}$ ) с нейтрофилёзом ( $70\pm23,3\%$ ) — у 82,6% пациентов обеих групп. В то же время лейкопения ( $4,5\pm1,5\times10^9/\text{л}$ ) отмечена у 17,4% детей, что может свидетельствовать о различных вариантах иммунного ответа. Чаше (95,8%) лейкоцитоз с нейтрофилёзом регистрировался у детей с тяжёлой (95% ДИ: 87,8–100%) формой скарлатины, при среднетяжёлом течении — у 71,4% пациентов (95% ДИ: 54,8–88,0%). Различие между группами оказалось статистически значимым ( $p=0,021$  по точному критерию Фишера).

Уровень РСТ выше 0,05 отмечен у 30,7% тяжёлых и у 19,3% среднетяжёлых пациентов, однако различия не достигли статистической значимости ( $p=0,337$ ). Уровень РСТ выше 0,05 отражает активный воспалительный процесс и может служить дополнительным маркером тяжести заболевания. Тяжесть заболевания распределилась следующим образом: тяжёлые формы скарлатины зарегистрированы у 48,3% (95% ДИ: 30,42–66,18%) пациентов, среднетяжёлые формы — у 51,7% (95% ДИ: 34,39–69,01%). Следует отметить, что в 23,3% (95% ДИ: — 8,02–54,62%) случаев тяжёлой формы скарлатины у детей развились такие осложнения, как: средний отит (42,8%), пневмония (57,1%), а у одного ребенка сепсис. Анализ взаимосвязи между тяжестью течения скарлатины и частотой развития осложнений у детей выявил выраженную зависимость между этими показателями (Таблица).

В группе детей со среднетяжёлой формой скарлатины ( $n=32$ ) осложнения зарегистрированы не были (0%), что указывает на крайне низкий риск неблагоприятных исходов при данной форме заболевания. Напротив, у детей с тяжёлым течением скарлатины ( $n=30$ ) частота осложнений составила 23,3%, с доверительным интервалом от -8,02% до 54,62%, что, несмотря на широкие границы, отражает наличие потенциально значимого риска.



Таблица

ШАНСЫ И РИСКИ РАЗВИТИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ  
У ДЕТЕЙ СО СРЕДНЕТЯЖЕЛЫМ И ТЯЖЕЛЫМ ТЕЧЕНИЕМ СКАРЛАТИНЫ

| Влияние тяжести течения скарлатины на развитие осложнений          | Частота осложнений         |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Дети со среднетяжелой формой скарлатины (n = 32) 95% CI            | 0                          |
| Дети с тяжелой формой скарлатины (n = 30) 95% CI                   | 23,3±2,31%<br>-8,02–54,62% |
| Хи-квадрат, p = 0,004                                              |                            |
| Шанс найти фактор риска у детей со среднетяжелой формой скарлатины | 0,304                      |
| Шанс найти фактор риска у детей с тяжелой формой скарлатины        | 0,000                      |
| OR ± S                                                             | ∞                          |
| 95% CI                                                             | ∞                          |
| RR ± S                                                             | ∞                          |
| 95% CI                                                             | ∞                          |
| Число больных, которых необходимо лечить (NNT)                     | 4,286                      |
| Критерий φ                                                         | 0,368 (средняя)            |
| Критерий V Крамера                                                 |                            |

Статистическая значимость различий подтверждена результатами критерия хи-квадрат ( $p = 0,004$ ), что указывает на достоверное отличие между группами. Вычисленные значения шансов (OS) выявили, что вероятность наличия факторов риска у детей с тяжелой формой скарлатины составляет 0,000, тогда как при среднетяжелом течении этот показатель равен 0,304, что указывает на относительное снижение риска осложнений при менее выраженной клинической картине.

Расчет отношения шансов (OR) и отношения рисков (RR) показал значения, стремящиеся к бесконечности ( $OR = \infty$ ;  $RR = \infty$ ), что свидетельствует о крайне высокой вероятности развития осложнений при тяжелой форме заболевания и невозможности адекватного расчета этих коэффициентов вследствие отсутствия осложнений в сравнительной группе.

Показатель (NNT) составил 4,286, который указывает на то, что для предотвращения одного осложнения при тяжелой форме скарлатины необходимо провести своевременное лечение в среднем четырем пациентам. Сила связи между тяжестью заболевания и развитием осложнений, оцененная при помощи критерия φ и критерия V Крамера ( $V = 0,368$ ), расценивается как средняя, что свидетельствует о наличии статистически и клинически значимой ассоциации между переменными.

У 78,8% пациентов обеих групп в качестве стартовой антибактериальной терапии применялся пенициллин (95% ДИ: 67,6–90,0%), а 21,2% больных получали последовательное назначение пенициллина с последующим переходом на цефалоспорины (95% ДИ: 10,0–32,4%). Длительность антибактериальной терапии составила  $10 \pm 3,3$  дней.

Глюкокортикостероиды использовались в 46,2% случаев (95% ДИ: 40,1–67,5%) преимущественно у пациентов с тяжелым течением заболевания, для снижения выраженного воспалительного и токсического синдрома,  $4 \pm 1,3$  дней.

Инфузионная терапия была проведена 71,1% детей (95% ДИ: 58,7–83,5%) с целью восполнения объема жидкости, коррекции водно-электролитных нарушений и дезинтоксикации,  $5 \pm 1,6$  дней.

Все дети были выписаны из стационара с улучшением общего состояния. Длительность пребывания в стационаре составила  $10 \pm 3,3$  дней.

### Заключение

Проведённое исследование продемонстрировало, что тяжесть клинического течения скарлатины у детей оказывает существенное влияние на выраженность симптомов, частоту осложнений и объем необходимого лечения. Тяжёлые формы заболевания сопровождаются более выраженным интоксикационным синдромом, длительной лихорадкой, интенсивным кожным зудом и более высокой частотой таких осложнений, как средний отит, пневмония и сепсис. Отсутствие осложнений при среднетяжёлом течении указывает на более благоприятный прогноз при своевременной диагностике и лечении. Статистически значимая связь между тяжестью течения и развитием осложнений ( $p=0,004$ ), а также расчёт показателей OR, RR и NNT подтверждают клиническую значимость мониторинга степени тяжести заболевания при поступлении. Значение  $NNT=4,286$  подчёркивает важность раннего и адекватного медицинского вмешательства, позволяющего предотвратить развитие осложнений у значительного числа пациентов. Результаты также подтверждают сезонный характер заболеваемости и особенности возрастного распределения, что следует учитывать при организации профилактических мероприятий и планировании медицинской помощи. Применение пенициллина, при необходимости в сочетании с глюкокортикостероидами и инфузионной терапией, обеспечивает эффективное купирование симптомов и стабилизацию состояния пациентов. Все дети были выписаны с улучшением, что свидетельствует об эффективности проводимого лечения. Полученные данные могут быть использованы для оптимизации диагностических и лечебных подходов при скарлатине у детей, особенно в условиях педиатрических инфекционных стационаров.

### Список литературы:

1. Шерхова Д. З., Каиров Т. В., Шерхова Д. З. Скарлатина: клиническое течение, диагностика, особенности лечения (обзор литературы) // Молодой ученый. 2020. №5. С. 52-53.
2. Самигулов А. С. Скарлатина. эпидемиология, противоэпидемические мероприятия // Novainfo.ru. 2025. №146. С. 327-328.
3. Иванова О. Е., Бочкарева О. В. Современные аспекты диагностики и лечения скарлатины // Вестник педиатрии. 2020. №4. С. 45-52.
4. Turner C. E., Holden M. T., Blane B., Horner C., Peacock S. J., Sriskandan S. The emergence of successful *Streptococcus pyogenes* lineages through convergent pathways of capsule loss and recombination directing high toxin expression // MBio. 2019. V. 10. №6. P. 10.1128/mbio.02521-19. <https://doi.org/10.1128/mbio.02521-19>
5. Глушкова Е. В., Бражников А. Ю., Краснова С. В., Глазовская Л. С., Савкина А. А., Никитин Н. В., Брико Н. И. Клинико-эпидемиологическая характеристика скарлатины в России // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2023. Т. 22. №3. С. 14-25. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2023-22-3-14-25>
6. Ходжаева Н. М., Бобоева З. Р. Особенности иммунного статуса при скарлатине у детей дошкольного возраста // Медицинский вестник Национальной академии наук Таджикистана. 2019. Т. 9. №1 (29). С. 77-82. <https://doi.org/10.31712/2221-7355-2019-9-1-77-82>
7. Брико Н. И., Никитин Н. В., Глушкова Е. В., Кодалаева М. В., Шаова К. Т., Мазанкова Л. Н., Корсунский А. А. Клинические проявления скарлатины у детей в мегаполисе на современном этапе // Российский медицинский журнал. 2024. Т. 30. №4. С. 336-347. <https://doi.org/10.17816/medjrf630935>
8. Зверев В. В., Брико Н. И. Инфекционные болезни у детей. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021.

9. Aslam B., Wang W., Arshad M. I., Khurshid M., Muzammil S., Rasool M. H., Baloch Z. Antibiotic resistance: a rundown of a global crisis // *Infection and drug resistance*. 2018. P. 1645-1658. <https://doi.org/10.2147/idr.s173867>

#### References:

1. Sherkhova, D. Z., Kairov, T. V., & Sherkhova, D. Z. (2020). Skarlatina: klinicheskoe techenie, diagnostika, osobennosti lecheniya (obzor literatury). *Molodoi uchenyi*, (5), 52-53. (in Russian).
2. Samigulov, A. S. (2025). Skarlatina. epidemiologiya, protivoepidemicheskie meropriyatiya. *Novainfo.ru*, (146). 327-328. (in Russian).
3. Ivanova, O. E., & Bochkareva, O. V. (2020). Sovremennye aspekty diagnostiki i lecheniya skarlatiny. *Vestnik pediatrii*, (4), 45-52. (in Russian).
4. Turner, C. E., Holden, M. T., Blane, B., Horner, C., Peacock, S. J., & Sriskandan, S. (2019). The emergence of successful *Streptococcus pyogenes* lineages through convergent pathways of capsule loss and recombination directing high toxin expression. *MBio*, 10(6), 10-1128. <https://doi.org/10.1128/mbio.02521-19>
5. Glushkova, E. V., Brazhnikov, A. Yu., Krasnova, S. V., Glazovskaya, L. S., Savkina, A. A., Nikitin, N. V., ... & Briko, N. I. (2023). Kliniko-epidemiologicheskaya kharakteristika skarlatiny v Rossii. *Epidemiologiya i vaksino profilaktika*, 22(3), 14-25. (in Russian). <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2023-22-3-14-25>
6. Khodzhaeva, N. M., & Boboeva, Z. R. (2019). Osobennosti immunnogo statusa pri skarlatine u detei doshkol'nogo vozrasta. *Meditinskii vestnik Natsional'noi akademii nauk Tadzhikistana*, 9(1 (29)), 77-82. (in Russian). <https://doi.org/10.31712/2221-7355-2019-9-1-77-82>
7. Briko, N. I., Nikitin, N. V., Glushkova, E. V., Kodalaeva, M. V., Shaova, K. T., Mazankova, L. N., & Korsunskii, A. A. (2024). Klinicheskie proyavleniya skarlatiny u detei v megapolise na sovremennom etape. *Rossiiskii meditsinskii zhurnal*, 30(4), 336-347. (in Russian). <https://doi.org/10.17816/medjrf630935>
8. Zverev, V. V., & Briko, N. I. (2021). Infektsionnye bolezni u detei. Moscow. (in Russian).
9. Aslam, B., Wang, W., Arshad, M. I., Khurshid, M., Muzammil, S., Rasool, M. H., ... & Baloch, Z. (2018). Antibiotic resistance: a rundown of a global crisis. *Infection and drug resistance*, 1645-1658. <https://doi.org/10.2147/idr.s173867>

Работа поступила  
в редакцию 21.04.2025 г.

Принята к публикации  
29.04.2025 г.

#### Ссылка для цитирования:

Халупко Е. А., Жолдошбекова Ж. Ж., Чечетова С. В., Джолбунова З. К. Клинико-лабораторная характеристика скарлатины на современном этапе // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 275-282. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/35>

#### Cite as (APA):

Khalupko, E., Zholdoshibekova, Zh., Chechetova, S., & Dzholbunova, Z. (2025). Clinical and Laboratory Characteristics of Scarlet Fever at the Present Stage. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 275-282. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/35>

УДК 618.14

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/36>

## СОЧЕТАНИЕ ГЕНИТАЛЬНОГО ЭНДОМЕТРИОЗА С ПАТОЛОГИЕЙ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ У ЖЕНЩИН

©*Арзиева Н. Н.*, Салымбеков университет, г. Бишкек, Кыргызстан  
©*Атыканов А. О.*, ORCID: 0000-0003-0109-6676, SPIN-код: 5374-9842, д-р мед. наук,  
Салымбеков университет, г. Бишкек, Кыргызстан, [a.atykanov@gmail.com](mailto:a.atykanov@gmail.com)

## COMBINATION OF GENITAL ENDOMETRIOSIS WITH REPRODUCTIVE SYSTEM PATHOLOGIES IN WOMEN

©*Arzieva N.*, Salymbekov University, Bishkek, Kyrgyzstan  
©*Atykanov A.*, ORCID: 0000-0003-0109-6676, SPIN-code: 5374-9842, Dr. habil.,  
Salymbekov University, Bishkek, Kyrgyzstan, [A.Atykanov@gmail.com](mailto:A.Atykanov@gmail.com)

**Аннотация.** Представлены данные обследования и лечения 199 женщин репродуктивного возраста с верифицированным диагнозом генитальный эндометриоз. Исследования показали, что только у 15% женщин в диагнозе присутствовал изолированный наружный генитальный эндометриоз, а у 2 женщин внутренний генитальный эндометриоз (аденомиоз). Среди патологий репродуктивной системы чаще всего наблюдалось сочетание с наличием миоматозных узлов, полипов (27,1%), спаечным процессом в малом тазу и непроходимостью маточных труб (21,1%), кистозных образований яичников (17%), гиперпластическими процессами эндометрия, шейки матки, половых губ (13%). Эндометриоз сопровождается в 21,6% случаев первичным бесплодием. Эндометриотические очаги в основном локализовались в яичниках (74,3%). Сочетанная патология эндометриоза и других заболеваний репродуктивной системы затрудняет диагностику, восстановление репродуктивной функции и исходы.

**Abstract.** This study presents the examination and treatment outcomes of 199 women of reproductive age with a verified diagnosis of genital endometriosis. The research showed that isolated external genital endometriosis was diagnosed in only 15% of the cases, while internal genital endometriosis (adenomyosis) was observed in 2 women. Among the reproductive system pathologies, the most common comorbid conditions were uterine fibroids and polyps (27.1%), pelvic adhesions and fallopian tube obstruction (21.1%), ovarian cystic formations (17%), and hyperplastic processes of the endometrium, cervix, and labia (13%). Endometriosis was associated with primary infertility in 21.6% of cases. Endometriotic lesions were mainly localized in the ovaries (74.3%). The combination of endometriosis with other reproductive system pathologies complicates diagnosis, the restoration of reproductive function, and treatment outcomes.

**Ключевые слова:** женщины, репродуктивная система, генитальный эндометриоз, лапароскопия.

**Keywords:** women, reproductive system, genital endometriosis, laparoscopy.

Эндометриоз на сегодня остается одной из актуальных проблем акушерства и гинекологии. Установлено, что эндометриоз поражает до 5% популяции женщин, а частота встречаемости тяжелых форм увеличивается с возрастом. Медико-социальная значимость заболевания обусловлена тем, что эндометриоз поражает в основном женщин

репродуктивного возраста, но в последние годы все чаще встречается у девочек-подростков в период становления менструального цикла [5, 7].

Основные проблемы эндометриоза связаны с сочетанием с другими заболеваниями репродуктивной системы. Это затрудняет клиническую картину, диагностику и снижает эффективность лечения. Так, диагностическая сложность связана с тем, что симптоматика эндометриоза может маскироваться под другие гинекологические заболевания (миому, воспалительные и спаечные процессы и др.) [4, 8]. Поэтому часто требуется комплексная диагностика, включающая УЗИ, МРТ, лапароскопия, гистологическое исследование. При этом возможны диагностические ошибки и поздняя постановка диагноза, что ведет к прогрессированию заболевания. При сочетании эндометриоза с миомой матки боли становятся более интенсивными, а при хроническом эндометрите боль приобретает постоянный характер [12, 13]. Эндометриоз в сочетании с поликистозом яичников приводит к стойким нарушениям овуляции [10].

При трубно-перитонеальном факторе бесплодия спаечный процесс значительно снижает вероятность наступления беременности в сочетании с эндометриозом, особенно при наружном генитальном эндометриозе (НГЭ). У 40% больных с аденомиозом обнаруживают спайки в области ребер матки и позадиматочного пространства. Для эндометриоза характерно образование спаек между органами малого таза, а также возможна спаечная деформация фимбрий, в результате чего нарушается доступ овулировавшей яйцеклетки. Возможна также полная изоляция яичников перивариальными спайками [1, 3].

Наличие гиперпластических процессов эндометрия (ГПЭ) при эндометриозе существенно ухудшают имплантацию эмбриона, снижая эффективность экстракорпорального оплодотворения. С другой стороны наличие миомы матки усложняет выбор тактики гормонального лечения, так как они имеют общий патологический механизм — гиперэстрогению. Присутствие синдрома поликистозных яичников (СПКЯ) и эндометриоз может сопровождаться гиперандрогенией, что потребует индивидуального подхода в терапии [2, 6, 7, 9, 11].

Таким образом, сочетание генитального эндометриоза (ГЭ) с другими патологиями репродуктивной системы требуют особого подхода в диагностике и лечении. Возникает необходимость комплексного обследования, индивидуальный подбор терапии и мультидисциплинарный подход для улучшения прогноза и качества жизни пациенток. Необходимость проведения настоящих исследований обусловлена наличием противоречивых и неоднозначных данных о сочетании ГЭ с другими заболеваниями репродуктивной системы.

Цель работы — определить наличие при эндометриозе сочетанной патологии репродуктивной системы у женщин репродуктивного возраста.

#### *Материал и методы*

В качестве объекта исследования явились 199 женщин репродуктивного возраста с верифицированным диагнозом — генитальный эндометриоз. Средний возраст женщин составил  $27,1 \pm 4,5$  лет. Пациентки поступили в стационар на оперативное лечение методом лапароскопии и гистерорезектоскопии. Диагноз заболевания устанавливался на основании использования клинических данных, ультразвукового исследования органов малого таза, определения содержания половых гормонов в крови, лечебно-диагностической лапароскопии, гистероскопии, гистологического исследования биоптата. Результаты представлены в абсолютных и процентных значениях.



### Результаты и обсуждение

Под наблюдением находилось 199 женщин репродуктивного возраста с верифицированным диагнозом — генитальный эндометриоз. Из числа обследованных и пролеченных женщин у 15% 30 женщин) в диагнозе присутствовал изолированный НГЭ, а у 1% (2 женщины) — внутренний генитальный эндометриоз (аденомиоз). Следовательно у большинства женщин (167) диагностирована сочетанная патология репродуктивной системы (Таблица 1).

Таблица 1

#### СТРУКТУРА СОЧЕТАННОЙ ПАТОЛОГИИ ПРИ ГЭ

| Наименование патологии                                       | Абсолютные значения | %    |
|--------------------------------------------------------------|---------------------|------|
| Изолированный НГЭ                                            | 30                  | 15   |
| Изолированный аденомиоз                                      | 2                   | 1    |
| Миома, полип матки                                           | 54                  | 27,1 |
| Спаечный процесс в малом тазу и непроходимость маточных труб | 42                  | 21,1 |
| Кистозные образования яичников                               | 34                  | 17   |
| ГПЭ                                                          | 26                  | 13   |
| Другая патология                                             | 10                  | 5    |

Эндометриоз больше всего сочетался с наличием миоматозных узлов, полипов матки — 54 женщины (27,1%). Далее в количественном отношении присутствовали такие патологические состояния как, спаечный процесс в малом тазу с непроходимостью маточных труб — 42 женщины (21,1%), кистозные образования яичников — 34 женщины (17%), гиперпластические процессы эндометрия, шейки матки, половых губ — 26 женщин (13%). Остальные патологические образования репродуктивной системы (поликистоз яичника, синехии, хронический сальпингоофорит, эндометрит) присутствовали у 10 женщин (5%).

Из данных Таблицы 2 видно, что эндометриoidные очаги в основном локализовались в яичниках в виде кист (74,3%), но в большинстве случаев поражался только один яичник — 97 женщин (48,7%), а в 25,6% случаев (51 женщина) кистозные образования были двухсторонними. В 24,6% случаев (49 женщин) эндометриоз поражал брюшину позадиматочного пространства, область прилежащей к прямой кишке, а в одном случае (0,5%) локализовался и в маточной трубе.

Аденомиоз диагностирован у 67 женщин (33,6%). Следует отметить, что среди обследованных женщин, ГЭ сопровождался в 21,6% случаев (43 женщин) первичным бесплодием.

Из анамнестических данных следовало, что начало развития эндометриоза в большинстве случаев (29 женщин) начиналось с периода становления менструального цикла.

Таблица 2

#### ЛОКАЛИЗАЦИЯ ЭНДОМЕТРИОИДНЫХ ОЧАГОВ

| Локализация очагов                                             | Абсолютные значения | %    |
|----------------------------------------------------------------|---------------------|------|
| Эндометриоз одного яичника                                     | 97                  | 48,7 |
| Эндометриоз обоих яичников                                     | 51                  | 25,6 |
| Эндометриоз брюшины позадиматочного пространства, прямой кишки | 49                  | 24,6 |
| Аденомиоз                                                      | 67                  | 33,6 |

Из представленных данных следует, что ГЭ в подавляющем большинстве случаев сочетается с патологическими образованиями репродуктивной системы, которые являются

следствием формирования гормональных нарушений, предшествующих оперативных вмешательств и воспалительных заболеваний половых органов. Это в свою очередь окажет существенный отпечаток на процессы диагностики заболевания, восстановления репродуктивной функции при проведении лечебно-профилактических мероприятий и, в первую очередь восстановления фертильности. Все это в конечном итоге окажет существенное влияние на исходы такой сочетанной патологии.

### *Вывод*

Генитальный эндометриоз в 84% случаев сочетается с патологией репродуктивной системы, среди которых наибольшее число приходится на миомы и полипы матки, спаечных процессов в малом тазу с непроходимостью маточных труб, кисты яичников не эндометриозной природы, ГПЭ.

### *Список литературы:*

1. Баранов Г. А., Карбовский М. Ю., Василенко О. Ю. Особенности иммунного статуса при спаечной болезни брюшной полости // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2010. №12. С. 27-30.
2. Беженарь В. Ф., Калугина А. С., Маколкин А. А. Сочетание наружного генитального эндометриоза и синдрома поликистозных яичников в структуре женского бесплодия // Акушерство и гинекология. 2020. №11. С. 20-25. <https://doi.org/10.18565/aig.2020.11.20-25>
3. Кулаков В. И., Сухих Г. Т., Назаренко Т. А. Бесплодный брак. Современные подходы к диагностике и лечению: руководство для врачей. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.
4. Демчик О. А., Самудинова С. Т., Анфиногенова Е. А. Эндометриоз шейки матки, как маркер дисгормональных заболеваний женской репродуктивной системы // Инновации в медицине и фармации-2018. 2018. С. 128-131.
5. Качалина Т. С., Семерикова М. В., Стронгин Л. Г. Современные представления о патогенезе наружного генитального эндометриоза // Современные технологии в медицине. 2011. №1. С. 117-122.
6. Леваков С. А., Хамошина М. Б. Эндометриоз: мировой прорыв в медикаментозном лечении. М.: Status Praesens. 2012.
7. Маржевская А. М., Рищук С. В., Гусев С. Н., Татарова Н. А. Репродуктивные нарушения у больных эндометриозом: этиология, патогенез, возможности коррекции // Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. 2014. №3. С. 1.
8. Оразов М. Р., Радзинский В. Е., Волкова С. В., Хамошина М. Б., Михалева Л. М., Абитова М. З., Шустова В. Б. Хронический эндометрит у женщин с эндометриоз-ассоциированным бесплодием // Гинекология. 2020. Т. 22. №3. С. 15-20. <https://doi.org/10.26442/20795696.2020.3.200174>
9. Оразов М. Р., Хамошина М. Б., Михалева Л. М., Волкова С. В., Абитова М. З., Шустова В. Б., Хованская Т. Н. Молекулярногенетические особенности состояния эндометрия при эндометриозассоциированном бесплодии // Трудный пациент. 2020. Т. 18. №1-2. С. 23-32. <https://doi.org/10.24411/2074-1995-2020-10005>
10. Brosens I., Benagiano G. Endometriosis, a modern syndrome // Indian Journal of Medical Research. 2011. V. 133. №6. P. 581-593.
11. Leyendecker G., Wildt L. A new concept of endometriosis and adenomyosis: tissue injury and repair (TIAR) // Hormone molecular biology and clinical investigation. 2011. V. 5. №2. P. 125-142. <https://doi.org/10.1515/HMBCI.2011.002>

12. Liu Y., Ko E. Y. L., Wong K. K. W., Chen X., Cheung W. C., Law T. S. M., Chim S. S. C. Endometrial microbiota in infertile women with and without chronic endometritis as diagnosed using a quantitative and reference range-based method // *Fertility and sterility*. 2019. V. 112. №4. P. 707-717. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2019.05.01>

13. Tai F. W., Chang C. Y. Y., Chiang J. H., Lin W. C., Wan L. Association of pelvic inflammatory disease with risk of endometriosis: a nationwide cohort study involving 141,460 individuals // *Journal of clinical medicine*. 2018. V. 7. №11. P. 379. <https://doi.org/10.3390/jcm7110379>

#### References:

1. Baranov, G. A., Karbovskii, M. Yu., & Vasilenko, O. Yu. (2010). Osobennosti immunnogo statusa pri spaechoi bolezni bryushnoi polosti. *Khirurgiya. Zhurnal im. NI Pirogova*, (12), 27-30. (in Russian).

2. Bezhenar', V. F., Kalugina, A. S., & Makolkin, A. A. (2020). Sochetanie naruzhnogo genital'nogo endometrioza i sindroma polikistoznykh yaichnikov v strukture zhenskogo besplodiya. *Akusherstvo i ginekologiya*, (11), 20-25. (in Russian). <https://doi.org/10.18565/aig.2020.11.20-25>

3. Kulakov, V. I., Sukhikh, G. T., & Nazarenko, T. A. (2010). Besplodnyi brak. Sovremennye podkhody k diagnostike i lecheniyu: rukovodstvo dlya vrachei. Moscow. (in Russian).

4. Demchik, O. A., Samudinova, S. T., & Anfinogenova, E. A. (2018). Endometrioz sheiki matki, kak marker disgormonal'nykh zabolevanii zhenskoj reproduktivnoi sistemy. In *Innovatsii v meditsine i farmatsii-2018* (pp. 128-131). (in Russian).

5. Kachalina, T. S., Semerikova, M. V., & Strongin, L. G. (2011). Sovremennye predstavleniya o patogeneze naruzhnogo genital'nogo endometrioza. *Sovremennye tekhnologii v meditsine*, (1), 117-122. (in Russian).

6. Levakov, S. A., & Khamoshina, M. B. (2012). Endometrioz: mirovoi proryv v medikamentoznom lechenii. Moscow. (in Russian).

7. Marzhevskaya, A. M., Rishchuk, S. V., Gusev, S. N., & Tatarova, N. A. (2014). Reproktivnye narusheniya u bol'nykh endometriozom: etiologiya, patogeneza, vozmozhnosti korrektsii. *Byulleten' Orenburgskogo nauchnogo tsentra UrO RAN*, (3), 1. (in Russian).

8. Orazov, M. R., Radzinskii, V. E., Volkova, S. V., Khamoshina, M. B., Mikhaleva, L. M., Abitova, M. Z., & Shustova, V. B. (2020). Khronicheskii endometrit u zhenshchin s endometrioz-assotsirovannym besplodiem. *Ginekologiya*, 22(3), 15-20. (in Russian). <https://doi.org/10.26442/20795696.2020.3.200174>

9. Orazov, M. R., Khamoshina, M. B., Mikhaleva, L. M., Volkova, S. V., Abitova, M. Z., Shustova, V. B., & Khovanskaya, T. N. (2020). Molekulyarnogeneticheskie osobennosti sostoyaniya endometriya pri endometriozassotsirovannom besplodii. *Trudnyi patsient*, 18(1-2), 23-32. (in Russian). <https://doi.org/10.24411/2074-1995-2020-10005>

10. Brosens, I., & Benagiano, G. (2011). Endometriosis, a modern syndrome. *Indian Journal of Medical Research*, 133(6), 581-593.

11. Leyendecker, G., & Wildt, L. (2011). A new concept of endometriosis and adenomyosis: tissue injury and repair (TIAR). *Hormone molecular biology and clinical investigation*, 5(2), 125-142. <https://doi.org/10.1515/HMBCI.2011.002>

12. Liu, Y., Ko, E. Y. L., Wong, K. K. W., Chen, X., Cheung, W. C., Law, T. S. M., ... & Chim, S. S. C. (2019). Endometrial microbiota in infertile women with and without chronic endometritis as diagnosed using a quantitative and reference range-based method. *Fertility and sterility*, 112(4), 707-717. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2019.05.01>

13. Tai, F. W., Chang, C. Y. Y., Chiang, J. H., Lin, W. C., & Wan, L. (2018). Association of pelvic inflammatory disease with risk of endometriosis: a nationwide cohort study involving 141,460 individuals. *Journal of clinical medicine*, 7(11), 379. <https://doi.org/10.3390/jcm7110379>

*Конфликт интересов:* авторы не имеют конфликт интересов.

*Работа поступила  
в редакцию 09.04.2025 г.*

*Принята к публикации  
17.04.2025 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Арзиева Н. Н., Атыканов А. О. Сочетание генитального эндометриоза с патологией репродуктивной системы у женщин // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 283-288. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/36>

*Cite as (APA):*

Arzieva, N., & Atykanov, A. (2025). Combination of Genital Endometriosis with Reproductive System Pathologies in Women. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 283-288. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/36>

УДК 616.3-008-085. 616.98:329.825.22

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/37>

## ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОСПАЛЕНИЯ ЖЕЛЧНОГО ПУЗЫРЯ И ЖЕЛЧНОКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ: РОЛЬ СВОБОДНО-РАДИКАЛЬНОГО ОКИСЛЕНИЯ И СИСТЕМЫ АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

©**Беков Т. А.**, канд. мед. наук, Ошский государственный университет; городская клиническая больница, г. Ош, Кыргызстан, [argenalymkulov24@gmail.com](mailto:argenalymkulov24@gmail.com)

## PATHOPHYSIOLOGICAL ASPECTS OF GALLBLADDER INFLAMMATION AND GALLSTONE DISEASE: THE ROLE OF FREE RADICAL OXIDATION AND THE ANTIOXIDANT DEFENSE SYSTEM (LITERATURE REVIEW)

©**Bekov T.**, Ph.D., Osh State University; City Clinical Hospital, Osh, Kyrgyzstan [argenalymkulov24@gmail.com](mailto:argenalymkulov24@gmail.com)

**Аннотация.** В развитии воспаления желчного пузыря и желчнокаменной болезни участвуют множество факторов, включая окислительный стресс, нарушения липидного обмена, дисфункцию желчевыводящих путей, генетическую предрасположенность и состояние микробиоты кишечника. Это открывает перспективы для персонализированного подхода к лечению, включая использование антиоксидантной терапии, препаратов регулирующих обмен липидов. Настоящий обзор представляет анализ актуальных научных данных, касающихся роли свободно-радикального окисления и системы антиоксидантной защиты в патофизиологических аспектах холецистита и желчнокаменной болезни.

**Abstract.** The development of gallbladder inflammation and gallstone disease involves multiple contributing factors, including oxidative stress, lipid metabolism disorders, dysfunction of the biliary system, genetic predisposition, and the state of the intestinal microbiota. These insights pave the way for a personalized treatment approach, incorporating antioxidant therapy and agents that regulate lipid metabolism. This review presents an analysis of current scientific evidence on the role of free radical oxidation and the antioxidant defense system in the pathophysiological mechanisms of cholecystitis and gallstone disease.

**Ключевые слова:** холецистит, желчнокаменная болезнь, патофизиология.

**Keywords:** cholecystitis, cholelithiasis, pathophysiology.

Желчнокаменной болезнью (ЖКБ) страдает 10–15% населения развитых стран [13, 47].

В течение жизни у 20% из них развивается острый холецистит, который является второй по частоте (после острого аппендицита) причиной осложненной интраабдоминальной инфекции. Это также обусловлено увеличением числа оперируемых больных с осложненными формами ЖКБ и практически отсутствием тенденции к снижению воспалительных осложнений [21].

Несмотря на многочисленность проведенных исследований, остаются до конца не раскрытыми клеточные механизмы патофизиологических изменений при формировании конкрементов и развития воспаления ткани желчного пузыря (ЖП), а также перехода катарального воспаления в гнойный. Это все требует проведение дальнейших исследований у больных людей. Известно, что развитие деструктивного холецистита при ЖКБ носит



многокомпонентный механизм с позиций патофизиологии, в которых процессы свободно-радикального перекисного окисления липидов (ПОЛ) и системы антиоксидантной защиты (АОЗ) могут играть важную роль в силу их значимости в клеточных механизмах воспаления органов и систем организма человека [7, 17, 30].

Некоторые аспекты участия процессов ПОЛ и системы АОЗ в патогенезе развития острого и хронического холецистита представлены в работах некоторых исследователей [32, 39, 44, 45].

Чрезмерная выраженность окислительного стресса в результате несоответствия свободно-радикального ПОЛ и системы АОЗ ведет к нарушению мембранных структур клеток, вследствие уменьшения содержания антиоксидантов в клеточных мембранах [16].

Недостаточность изученности роли ПОЛ и системы АОЗ в патофизиологических механизмах воспаления ЖП и развития ЖКБ в доступной литературе, обусловили необходимость анализа имеющихся литературных данных.

### *Материал и методы*

В данной работе представлен литературный обзор источников с использованием ресурсов поисковых систем РИНЦ, Scopus, Web of Science. Использовались статьи, имеющие доказательную, экспериментальную и клиническую базу по вопросам роли свободно-радикального окисления и системы АОЗ в патофизиологических аспектах воспаления ЖП и ЖКБ у людей. Суммарно, по тематике статьи было отобрано 48 статей, соответствующих направлению научных интересов.

### *Результаты и их обсуждение*

Причинами развития воспаления желчевыводящих путей (ЖВП) связано с застоем желчи и возможностью инфицирования за счет заброса кишечного содержимого из ткани кишки [42].

При застое желчи происходит сгущение и сладж. При наличии камней, также наступает обструкция желчных протоков и воспалительные процессы ускоряются, что клинически проявляется признаками холецистита, холангита [43].

Обструктивные процессы с наличием билиарного стаза приводит к гипертензии ЖВП с дальнейшим распространением инфекции холангиовенозный рефлюкс, а поступление желчи в кровь приводит к интоксикации, из-за массивного поступления в системный кровоток бактериальных эндотоксинов и других биологически активных продуктов [10, 25], а это в свою очередь вызывает морфофункциональные изменения в печени и даже других органов [34].

Другим аспектом воспаления является образование продуктов перекисного окисления желчи в результате интенсивного распада биосубстратов при острой и хронической стадии воспаления [32].

Параллельно воспалительному процессу происходит активация перекисного окисления биомолекул и генерация свободных радикалов, соответственно повреждающие клеточные структуры [30].

При активации процессов ПОЛ наблюдается деструкция сарколемм гепатоцитов, нелемитированный трансмембранный перенос ионов кальция из внеклеточного пространства [11].

Повышению секреции муцина сопровождает развитие воспаления слизистой оболочки ЖП при ЖКБ [20].

У пожилых людей без наличия ЖКБ, отмечается тенденция уменьшения системы АОЗ и повышение концентрации малонового диальдегида (МДА) по мере увеличения возраста, что предполагает развитие окислительных процессов [15].

На сегодняшний день остается неизвестным, каким образом развитие воспалительного стресса, снижение АОЗ связываются с возрастными аспектами.

При прекращении поступления желчи в тонкую кишку, закономерно происходит нарушение кишечной микробиоты, дисбиоз, накопление патогенных микробов, токсинов, снижение интоксикационных систем, включая и систему АОЗ [46].

При окислительном стрессе нейтрализации реактивных молекул и свободных радикалов способствует активность ферментного звена АОЗ. Неадекватное активирование и функционирование компонентов антирадикальной защиты приводит к ускоренному развитию патологического процесса в ЖВП [39].

Образование желчных камней формируется из механизмов застоя желчи и его насыщения, увеличение размеров камней и их кристаллизации. Основной стадией при этом является перенасыщение желчи холестерином, возникающее при невозможности солубилизирования холестерина везикулами [2, 9].

Поэтому важным критерием диагностики митогенности желчи является соотношение холестерина и липидов желчи [14, 40].

При накоплении продуктов липопереокисления в липопротеидах происходит угнетение этерификации холестерина. Действие фермента лецитинхолестеринацилтрансферазы (ЛХАТ) приводит к образованию основной массы эфиров холестерина [33].

Активность фермента ЛХАТ влияет на соотношение эфиров холестерина и незэтерифицированного холестерина. Депонирование незэтерифицированного холестерина в липопротеиды высокой плотности (ЛПВП) значительно уменьшает холестеринацепторные возможности и нарушает обмен эфиров холестерина между липопротеидными частицами крови [33].

Процессы нарушения этерификации холестерина, вследствие снижения активности ЛХАТ, в конечном итоге способствует накоплению холестерина в организме человека [5].

Кроме того, выведению холестерина из организма препятствует нарушение процесса взаимодействия липопротеидов с клеточными рецепторами. Нарушение проходимости желчных путей и соответственно снижение активности ферментов АОЗ приводит к продуцированию супероксидного анион-радикала и снижением неспецифической резистентности, больше всего у больных с механической желтухой [8].

При воспалении существенная роль в механизмах защиты организма отводится ферментному звену АОЗ. Активация ферментов каталазы, супероксиддисмутаза в желчи у больных с обструкцией ЖВП, отражает неспецифический адаптационный ответ системы защиты при воспалительных осложнениях [3, 44, 45].

Аминокислоты, содержащие серу и SH-группы белков становятся мишенью для активных форм кислорода при снижении активности системы АОЗ. В результате модификации аминокислот происходит нарушение молекулярной структуры белков и формированию структуры камней в желчных протоках [4, 28].

Изменение желчевыделения приводит к уменьшению всасываемости жирорастворимых витаминов. Нарушение системы функционирования антирадикальной защиты приводит к выраженности окислительного стресса, что несомненно вызовет количество осложнений у больных с ЖКБ в послеоперационном периоде. Следует отметить, что существует многоуровневая организация антиокислительной системы (АОС) и регуляции процессов ПОЛ в организме. У здоровых людей, в биологических жидкостях концентрация перекисных

продуктов низкая, а при развитии воспаления содержание окислительных соединений в организме значительно увеличивается [31].

Соответственно, при длительном воспалительном процессе в билиарной системе, происходит накопление медиаторов воспаления липидной природы [24, 48].

Показатели свободно-радикальных процессов при катаральных и флегмонозных форм острого калькулезного холецистита имели выраженное снижение базальных показателей интенсивности хемилюминесценции, стимулированной зимозаном и коэффициента активности лейкоцитов, что имеет на начальных этапах заболевания защитный характер. При дальнейшем прогрессирования заболевания до стадии гангренозного с осложнениями в виде перитонита, абсцесса, происходит резкий дисбаланс свободно-радикальных процессов в виде стихания кислородной и активации липидной дизрегуляции [36].

Таким образом, несостоятельность адаптационных, защитных и компенсаторных механизмов при воспалении происходит разобщение окислительного фосфолирования, развивается энергодефицит, усиливается перекисадия липидов и разрушаются мембраны клеток. При снижении активности системы АОЗ в клетках накапливаются токсические промежуточные продукты окисления, которые являются основной причиной повреждения биологических мембран клеток и развитие некроза, что может являться прогностическим маркером течения заболевания [1].

Эти данные доказывают актуальность назначения антиоксидантных препаратов больным острым калькулезным холециститом с начала заболевания. Патолофизиологически обоснованного назначения этих препаратов позволяет предотвратить переход свободно-радикальных процессов из стадии дефицита кислорода и энергии в стадию некроза [19, 29]. Выявляется прямая корреляционная зависимость между показателями ПОЛ и активностью воспалительного процесса в ЖВП и обратная связь между показателя АОЗ и маркерами воспаления [38].

В некоторых работах [12] выявлено снижение содержания в крови больных частично восстановленного глутатиона и глутатионзависимых ферментов — глутатион-S-трансферазы, глутатионпероксидазы. В воспалительном процессе выделяется начальный местный уровень и последующий системный воспалительный ответ. В основе лежат базисные механизмы: активация комплемента, морфофункциональная перестройка эндотелиоцитов, посткапиллярных венул и коагуляция в них крови, кининогенез, вазодилатация артериол, адгезия, трансэндотелиальная миграция и активация лейкоцитов с последующим развитием феноменов оксидативного стресса и «протеиназного взрыва» фагоцитов [23].

Свободнорадикальные процессы считаются общебиологическим механизмом повреждения тканей и защиты. Эти процессы принимают участие в энергетических процессах, в пролиферации и дифференцировки клеток, в транспорте электронов в дыхательной цепи митохондрий, в регуляции активности ферментов и др. Кроме того, любое воспаление сопровождается активацией свободно-радикальных процессов, связанных с продукцией активных форм кислорода фагоцитируемыми лейкоцитами является эволюционно отобранной формой защиты организма от бактериальных клеток. Накопление активных форм кислорода, выработанных лейкоцитами инициирует ПОЛ мембран бактериальных клеток и является основным механизмом уничтожения патогенного начала [6, 18].

Механизм окислительного повреждения клеток носит неспецифический характер и начинается в митохондриях. Избыточное количество свободных радикалов нарушает функцию мембран митохондрий, ведет к разобщению окислительного фосфорилирования с

последующим формированием дефицита энергии в клетке. Недостаточность энергии является основной причиной изменения функции ферментов повреждение ДНК и РНК, развития гипоксии. Гипоксия клетки является прямым следствием окислительного повреждения митохондриальных мембран, которое приводит к вторичным деструктивным процессам, сопровождающиеся нарушением архитектоники клетки и её некрозом. Окислительное повреждение клетки получило название окислительного стресса [35]. При повреждении жизненно важных тканей происходит увеличение концентрации провоспалительных цитокинов в крови и реализация их регуляторных эффектов на системном уровне (синдром системного воспалительного ответа — systemic inflammatory response syndrome — SIRS) [22].

Состояние про- и антиоксидантной систем может служить мониторингом воспаления в желчных путях [37].

Информативность биохимических показателей желчи конечно выше, чем крови, так как адекватнее отражают локальные изменения, происходящие в гепатобилиарной системе [27].

Но следует учитывать, что биохимические исследования желчи сопряжены с определенными трудностями её получения в чистом виде, поэтому сведения о состоянии про- и антиоксидантных систем желчи в норме и при различных патологических состояниях очень мало. Практически отсутствуют клинико-лабораторные алгоритмы прогноза заболеваний гепатобилиарной системы, отражающие окислительный статус печени. Поэтому поиск маркеров и разработка новых клинико-лабораторных алгоритмов диагностики и прогноза патологии гепатобилиарной системы, в том числе и ЖКБ является актуальной проблемой [26].

К числу известных фактов относится усиление окисления компонентов желчи на ранних этапах образования желчных камней. Активация свободно-радикального ПОЛ способствует агрегации и агломерации желчных везикул с последующей кристаллизацией и осаждением макромолекул желчи в виде конгломератов. На основании этого предполагается, что элементный состав желчных камней в значительной степени определяется взаимодействием компонентов желчи с продуктами свободно-радикального окисления. Следовательно, физико-химический состав желчи может оказаться значимым на ранних этапах формирования холелитиаза [41].

В исследованиях М. И. Быкова (2015) [7, 8] показано, что желчевыводящие пути отдают автономными механизмами регуляции окислительных процессов на местном уровне. Нарушение функционального равновесия в системе антиокисления может стать причиной к осложнениям и повышению риска неблагоприятного исхода или рецидива калькулезного холецистита. Также автором установлены достоверные изменения прооксидантно-антиоксидантной системы и липидного спектра желчи в сравнении с показателями у больных с первичным холедохолитиазом. В частности, при рецидивном холедохолитиазе снижении общей антиоксидантной активности составляло 42,4%, а повышение уровня вторичных продуктов ПОЛ составило до 16,2%. Активация пероксидации липидов проходило на фоне повышения уровня общих липидов на 57,7% и холестерина на 18,6%, что стало причиной повышения показателя литогенности на 81,4%. Следовательно, риск повторного литогенеза и рецидива заболевания, в определенной мере зависит от окислительного статуса желчи.

Анализ патологических процессов в гепатобилиарной системе по показателям липидного обмена и функционального состояния свободно-радикальных процессов может существенно повысить эффективность диагностики дисхолии, осуществить выбор

оптимальной билиарной декомпрессии и проводить патогенетически обоснованную коррекцию холестаза.

### *Вывод*

Свободно-радикальное ПОЛ и система АОЗ является важным звеном в патогенезе воспалительных заболеваний желчного пузыря и ЖКБ. Понимание этих механизмов открывает возможности для разработки новых терапевтических стратегий, направленных на модуляцию окислительных процессов и улучшение состояния пациентов.

### *Список литературы:*

1. Анисимов В. Н., Арутюнян А. В., Опарина Т. И. Возрастные изменения активности свободнорадикальных процессов в тканях и сыворотке крови крыс // Российский физиологический журнал. 1999. №4. С. 502-507.
2. Асланов А. М., Колмакова Т. С. Анализ исследования физических механизмов элементного состава желчных камней рентгеноспектральными методами у пациентов с желчнокаменной болезнью // Научный поиск в современном мире: Материалы VI международной научно-практической конференции. 2014. С. 201-204.
3. Асланов А. М. Возрастные и гендерные особенности свободнорадикального окисления и гормональной регуляции у больных острой и хронической формой желчнокаменной болезни: Дис. ... канд. мед. наук. Ростов на Дону, 2017. 138 с.
4. Асланов А. М., Колмакова Т. С., Тенчуриш Р. Ш. Особенности элементного состава камней желчевыводящей системы и желчи у пациентов с желчнокаменной болезнью // Фундаментальные исследования. 2014. №4. С. 17-21.
5. Богдарин Ю. А., Чернова Е. В. Метаболизм липидов при холецистите // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2003. №5. С. 56-60.
6. Борисов А. Е., Земляной В. П., Левин Л. А. Современное состояние проблемы лечения острого холецистита // Вестник хирургии. 2001. Т. 180. №5. С. 92-95.
7. Быков М. И. Изучение выраженности метаболических нарушений в желчи путем определения интегрального показателя литогенности // Современные проблемы науки и образования. Медицинские науки. 2015. С. 5.
8. Быков М. И. Изучение литогенности желчи с помощью интегрального показателя у пациентов со злокачественной дистальной обструкцией желчевыводящих протоков // Аллергология и иммунология. 2015. Т. 16. №4. С. 400-401.
9. Валенкевич Л. Н., Яхонтова О. И. Клиническая энтерология. СПб.: Наука, 2001.
10. Васильков В. Г., Безручко Н. В., Рубцов Г. К. Клинико-биохимическая оценка эндотоксикоза при остром и хроническом холецистите в раннем послеоперационном периоде // Вестник интенсивной терапии. 2012. №6. С. 37-39.
11. Владимиров Ю. А. Свободные радикалы в биологических системах // Соросовский образовательный журнал. 2000. Т. 6. №12. С. 13-19.
12. Воевидка О. С., Колмогоров М. Ю. Продукты свободнорадикального окисления и активность глутатионзависимых ферментов при заболеваниях желчного пузыря и желчевыводящих путей // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 1995. Т. 5. №1. С. 52.
13. Дадвани С. А., Ветшев П. С., Шулуто А. М., Прудков М. И. Желчнокаменная болезнь. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. 176 с.
14. Данилова Л. А. Справочник по лабораторным методам исследования. СПб.: Питер, 2003. 736 с.



15. Зезюлин П. Н. Роль нейроиммуноэндокринных механизмов в развитии соматической патологии у людей пожилого возраста. СПб., 2009. 63 с.
16. Ишугина Н. А. Активность фосфолипазы А2 и состояние процессов перекисного окисления липидов в периферической крови у беременных с герпес-вирусной инфекцией // Успехи современного естествознания. 2013. №2. С. 12-14.
17. Красавина Г. В. Состояние некоторых показателей окислительно-восстановительных процессов у больных острым холециститом и их коррекция // Медико-социальные аспекты состояния здоровья и медицинской помощи работникам водного транспорта. 2000. С. 89-94.
18. Кузикеев М. А. Динамика ПОЛ-АОС у больных острым деструктивным холециститом после пролонгированной озонотерапии печени // Здоровье и болезнь. 2000. №5. С. 74-79.
19. Луцевич О. Э., Урбанович А. С., Амирханов А. А. Острый деструктивный холецистит у больных старческого возраста // Хирург. 2013. №5. С. 19-26.
20. Мараховский Ю. Х. Желчнокаменная болезнь: современное состояние проблемы // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2013. Т. 13. №1. С. 81-92.
21. Оморев Р. А. Миниинвазивные методы в лечении желчнокаменной болезни у больных старшего возраста // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2019. Т. 18. №4. С. 147-150.
22. Сикорская Т. А., Качук М. В., Сикорский А. В. Функциональное состояние щитовидной железы и надпочечников у пациентов с псориазом // Военная медицина. 2021. №3. С. 58-67.
23. Пауков В. С., Даабуль С. А., Беляева Н. Ю. Роль макрофагов в патогенезе ограниченного воспаления // Архив патологии. 2005. Т. 67. №4. С. 3-10.
24. Размахнин Е. В., Хышихтуев Б. С., Лобанов С. Л. Перекисное окисление липидов и антирадикальная защита у больных после эндохирургического лечения желчнокаменной болезни // Клиническая лабораторная диагностика. 2009. №1. С. 5-7.
25. Рубцов Г. К. Методические аспекты биохимической оценки эндотоксикоза у больных холециститом // Актуальные проблемы анестезиологии, реаниматологии и скорой медицинской помощи: диагностика, интенсивная терапия и реабилитация: Материалы межрегиональной научно-практической конференции. Пенза, 2011. С. 100-103.
26. Рязанов Д. Ю., Михев Ю. А. Лечение холедохолитиаза, осложненного механической желтухой, с использованием препарата эспалипон // Международный медицинский журнал. 2006. №2. С. 115-117.
27. Седов А. П., Парфенов И. П., Ярош А. Л. Оценка изменений слизистой оболочки желчных протоков и состава желчи при остром холангите // Анналы хирургической гепатологии. 2009. Т. 14. №2. С. 22-27.
28. Скворцова Т. Э., Ситкин С. И., Радченко В. Г. Современные подходы к диагностике, лечению и профилактике. М.: Форте принт, 2013. 32 с.
29. Совцов С. А., Прилепина Е. В. Холецистит у больных высокого риска // Хирургия. 2013. №12. С. 18-23.
30. Сорокин Д. В. Изменения липидной организации мембран и активности ПОЛ иммунокомпетентных клеток у больных холециститом // Научный вестник Тюменской медицинской академии. 2002. №3. С. 67.

31. Страхов А. В., Гордцов А. С. Определение химического состава желчных камней у больных желчнокаменной болезнью с использованием метода инфракрасной спектроскопии // Клиническая медицина. 2012. №2. С. 85-90.
32. Терехина Н. А. Показатели антиоксидантной защиты при остром и хроническом холецистите // Клиническая лабораторная диагностика. 2008. №4. С. 41-43.
33. Тюрюмин Я. Л., Шантуров В. А., Тюрюмина Е. Э. Физиология обмена холестерина (обзор) // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2012. Т. 2. №84. С. 153-158.
34. Фищенко А. Л., Бондарчук Г. В. Анализ летальности после операций на желчевыводящих путях // Клиническая хирургия. 1992. №9-10. С. 67-68.
35. Хавинсон В. Х., Баранов В. А., Арутюнян А. В., Малинин В. В. Свободнорадикальное окисление и старение. СПб.: Наука, 2003. 326 с.
36. Хоха В. М., Хоха Д. В. Конгресс Всемирного общества экстренной хирургии и консенсус-конференция "Средства оптимизации экстренной хирургии" // Экстренная медицина. 2016. Т. 5. №3. С. 459-468.
37. Хуцишвили М. Б., Рапопорт С. И. Свободнорадикальные процессы и их роль в патогенезе некоторых заболеваний органов пищеварения // Клиническая медицина. 2002. №10. С. 10-16.
38. Чернова В. М. Стан перекисного окисления липидов при хроническом безкаменном холецистите // Врачебная практика. 2001. №3. С. 36-38.
39. Якубовский С. В., Ткачев С. В., Кривонос Д. П. Динамика некоторых показателей перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты у больных острым холециститом // Медицинский журнал. 2007. Т. 2. №20. С. 41-47.
40. Besruchko N. V., Vasilkov V. G., Kelina N. Y., Osinkin D. V., Rubtsov G. K. Program of clinical-laboratory monitoring biochemical markers of estimation from endogen intoxication during chronic and acute cholecystitis // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2011. №8. С. 115-118.
41. Cruz A., Padillo F. J., Túnez I., Muñoz C., Granados J., Pera-Madrado C., Montilla P. Melatonin protects against renal oxidative stress after obstructive jaundice in rats // European journal of pharmacology. 2001. V. 425. №2. P. 135-139..
42. Fagan S. P., Awad S. S., Rahwan K., Hira K., Aoki N., Itani K. M., Berger D. H. Prognostic factors for the development of gangrenous cholecystitis // The American journal of surgery. 2003. V. 186. №5. P. 481-485. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2003.08.001>
43. Girgin S., Gedik E., Taçyildiz I. H., Akgün Y., Baç B., Uysal E. Factors affecting morbidity and mortality in gangrenous cholecystitis // Acta Chirurgica Belgica. 2006. V. 106. №5. P. 545-549. <https://doi.org/10.1080/00015458.2006.11679949>
44. Grintzalis K., Papapostolou I., Assimakopoulos S. F., Mavrakis A., Faropoulos K., Karageorgos N., Konstantinou D. Time-related alterations of superoxide radical levels in diverse organs of bile duct-ligated rats // Free radical research. 2009. V. 43. №9. P. 803-808. <https://doi.org/10.1080/10715760903062903>
45. Karadeniz G., Acikgoz S., Tekin I. O., Tascýlar O., Gun B. D., Cömert M. Oxidized low-density-lipoprotein accumulation is associated with liver fibrosis in experimental cholestasis // Clinics. 2008. V. 63. №4. P. 531-540. <https://doi.org/10.1590/S1807-59322008000400020>
46. Portincasa P., Di Ciaula A., Bonfrate L., Wang D. Q. Therapy of gallstone disease: What it was, what it is, what it will be // World journal of gastrointestinal pharmacology and therapeutics. 2012. V. 3. №2. P. 7. <https://doi.org/10.4292/wjgpt.v3.i2.7>

47. Shaffer E. A. Epidemiology and risk factors for gallstone disease: has the paradigm changed in the 21st century? // Current gastroenterology reports. 2005. V. 7. №2. P. 132-140. <https://doi.org/10.1007/s11894-005-0051-8>

48. Stipancic I., Zarkovic N., Servis D., Sabolović S., Tatzber F., Busic Z. Oxidative stress markers after laparoscopic and open cholecystectomy // Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques. 2005. V. 15. №4. P. 347-352. <https://doi.org/10.1089/lap.2005.15.34>

#### References:

1. Anisimov, V. N., Arutyunyan, A. V., & Oparina, T. I. (1999). Vozrastnye izmeneniya aktivnosti svobodnoradikal'nykh protsessov v tkanyakh i syvorotke krovi krys. *Rossiiskii fiziologicheskii zhurnal*, (4), 502-507. (in Russian).

2. Aslanov, A. M., & Kolmakova, T. S. (2014). Analiz issledovaniya fizicheskikh mekhanizmov elementnogo sostava zhelchnykh kamnei rentgenospektral'nymi metodami u patsientov s zhelchnokamennoi boleznyu. In *Nauchnyi poisk v sovremennom mire: Materialy VI mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, 201-204. (in Russian).

3. Aslanov, A. M. (2017). Vozrastnye i gendernye osobennosti svobodnoradikal'nogo okisleniya i gormonal'noi regulyatsii u bol'nykh ostroi i khronicheskoi formoi zhelchnokamennoi bolezni: Dis. ... kand. med. nauk. Rostov na Donu. (in Russian).

4. Aslanov, A. M., Kolmakova, T. S., & Tenchurin, R. Sh. (2014). Osobennosti elementnogo sostava kamnei zhelchevyvodyashchei sistemy i zhelchi u patsientov s zhelchnokamennoi boleznyu. *Fundamental'nye issledovaniya*, (4), 17-21. (in Russian).

5. Bogdarin, Yu. A., & Chernova, E. V. (2003). Metabolizm lipidov pri kholetsistite. *Eksperimental'naya i klinicheskaya gastroenterologiya*, (5), 56-60. (in Russian).

6. Borisov, A. E., Zemlyanoi, V. P., & Levin, L. A. (2001). Sovremennoe sostoyanie problemy lecheniya ostrogo kholetsistita. *Vestnik khirurgii*, 180(5), 92-95. (in Russian).

7. Bykov, M. I. (2015). Izuchenie vyrazhennosti metabolicheskikh narushenii v zhelchi putem opredeleniya integral'nogo pokazatelya litogennosti. In *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya, Meditsinskie nauki*, 5. (in Russian).

8. Bykov, M. I. (2015). Izuchenie litogennosti zhelchi s pomoshch'yu integral'nogo pokazatelya u patsientov so zlokachestvennoi distal'noi obstruktsiei zhelchevyvodyashchikh protokov. *Allergologiya i immunologiya*, 16(4), 400-401. (in Russian).

9. Valenkevich, L. N., & Yakhontova, O. I. (2001). Klinicheskaya enterologiya. St. Petersburg. (in Russian).

10. Vasil'kov, V. G., Bezruchko, N. V., & Rubtsov, G. K. (2012). Kliniko-biokhimicheskaya otsenka endotoksikoza pri ostrom i khronicheskom kholetsistite v rannem posleoperatsionnom periode. *Vestnik intensivnoi terapii*, (6), 37-39. (in Russian).

11. Vladimirov, Yu. A. (2000). Svobodnye radikaly v biologicheskikh sistemakh. *Sorosovskii obrazovatel'nyi zhurnal*, 6(12), 13-19. (in Russian).

12. Voevidka, O. S., & Kolomoets, M. Yu. (1995). Produkty svobodnoradikal'nogo okisleniya i aktivnost' glutationzavisimykh fermentov pri zabolevaniyakh zhelchnogo puzyrya i zhelchevyvodyashchikh putei. *Rossiiskii zhurnal gastroenterologii, gepatologii, koloproktologii*, 5(1), 52. (in Russian).

13. Dadvani, S. A., Vetshev, P. S., Shulutko, A. M., & Prudkov, M. I. (2009). Zhelchnokamennaya bolezni. Moscow. (in Russian).

14. Danilova, L. A. (2003). Spravochnik po laboratornym metodam issledovaniya. St. Petersburg. (in Russian).

15. Zezyulin, P. N. (2009). Rol' neiroimmunoendokrinnykh mekhanizmov v razvitiі somaticheskoi patologii u lyudei pozhilogo vozrasta. St. Petersburg. (in Russian).
16. Ishugina, N. A. (2013). Aktivnost' fosfolipazy A2 i sostoyanie protsessov perekisnogo okisleniya lipidov v perifericheskoi krovi u beremennykh s herpes-virusnoi infektsiei. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya*, (2), 12-14. (in Russian).
17. Krasavina, G. V. (2000). Sostoyanie nekotorykh pokazatelei okislitel'no-vosstanovitel'nykh protsessov u bol'nykh ostrym kholetsistitom i ikh korrektsiya. In *Mediko-sotsial'nye aspekty sostoyaniya zdorov'ya i meditsinskoi pomoshchi rabotnikam vodnogo transporta*, 89-94. (in Russian).
18. Kuzikeev, M. A. (2000). Dinamika POL-AOS u bol'nykh ostrym destruktivnym kholetsistitom posle prolongirovannoi ozonoterapii pecheni. *Zdorov'e i bolezni*, (5), 74-79. (in Russian).
19. Lutsevich, O. E., Urbanovich, A. S., & Amirkhanov, A. A. (2013). Ostryi destruktivnyi kholetsistit u bol'nykh starcheskogo vozrasta. *Khirurg*, (5), 19-26. (in Russian).
20. Marakhovskii, Yu. Kh. (2013). Zhelchnokamennaya bolezni': sovremennoe sostoyanie problemy. *Rossiiskii zhurnal gastroenterologii, gepatologii, koloproktologii*, 13(1), 81-92. (in Russian).
21. Omorov, R. A. (2019). Miniinvazivnye metody v lechenii zhelchnokamennoi bolezni u bol'nykh starshego vozrasta. *Vestnik Smolenskoі gosudarstvennoі meditsinskoi akademii*, 18(4), 147-150. (in Russian).
22. Sikorskaya, T. A., Kachuk, M. V., & Sikorskii, A. V. (2021). Funktsional'noe sostoyanie shchitovidnoi zhelezy i nadpochechnikov u patsientov s psoriazom. *Voennaya meditsina*, (3), 58-67. (in Russian).
23. Paukov, V. S., Daabul', S. A., & Belyaeva, N. Yu. (2005). Rol' makrofagov v patogeneze ogranichennogo vospaleniya. *Arkhiv patologii*, 67(4), 3-10. (in Russian).
24. Razmakhnin, E. V., Khyshikhtuev, B. S., & Lobanov, S. L. (2009). Perekisnoe okislenie lipidov i antiradikal'naya zashchita u bol'nykh posle endokhirurgicheskogo lecheniya zhelchnokamennoi bolezni. *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika*, (1), 5-7. (in Russian).
25. Rubtsov, G. K. (2011). Metodicheskie aspekty biokhimicheskoi otsenki endotoksikoza u bol'nykh kholetsistitom. In *Aktual'nye problemy anesteziologii, reanimatologii i skoroi meditsinskoi pomoshchi: diagnostika, intensivnaya terapiya i rehabilitatsiya: Materialy mezhregional'noi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Penza*, 100-103. (in Russian).
26. Ryazanov, D. Yu., & Mikhev, Yu. A. (2006). Lechenie kholedokholitiaz, oslozhnennogo mekhanicheskoi zheltukhoi, s ispol'zovaniem preparata espalipon. *Mezhdunarodnyi meditsinskii zhurnal*, (2), 115-117. (in Russian).
27. Sedov, A. P., Parfenov, I. P., & Yarosh, A. L. (2009). Otsenka izmenenii slizistoi obolochki zhelchnykh protokov i sostava zhelchi pri ostrom kholangite. *Annaly khirurgicheskoi gepatologii*, 14(2), 22-27. (in Russian).
28. Skvortsova, T. E., Sitkin, S. I., & Radchenko, V. G. (2013). Sovremennye podkhody k diagnostike, lecheniyu i profilaktike. Moscow. (in Russian).
29. Sovtsov, S. A., & Prilepina, E. V. (2013). Kholetsistit u bol'nykh vysokogo riska. *Khirurgiya*, (12), 18-23. (in Russian).
30. Sorokin, D. V. (2002). Izmeneniya lipidnoi organizatsii membran i aktivnosti POL immunokompetentnykh kletok u bol'nykh kholetsistitom. *Nauchnyi vestnik Tyumenskoi meditsinskoi akademii*, (3), 67. (in Russian).



31. Strakhov, A. V., & Gordetsov, A. S. (2012). Opredelenie khimicheskogo sostava zhelchnykh kamnei u bol'nykh zhelchnokamennoi bolezn'yu s ispol'zovaniem metoda infrakrasnoi spektrometrii. *Klinicheskaya meditsina*, (2), 85-90. (in Russian).
32. Terekhina, N. A. (2008). Pokazateli antioksidantnoi zashchity pri ostrom i khronicheskom kholetsistite. *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika*, (4), 41-43. (in Russian).
33. Tyuryumin, Ya. L., Shanturov, V. A., & Tyuryumina, E. E. (2012). Fiziologiya obmena kholesterina (obzor). *Byulleten' VSNTs SO RAMN*, 2(84), 153-158. (in Russian).
34. Fishenko, A. L., & Bondarchuk, G. V. (1992). Analiz letal'nosti posle operatsii na zhelchevyvodyashchikh putyakh. *Klinicheskaya khirurgiya*, (9-10), 67-68. (in Russian).
35. Khavinson, V. Kh., Baranov, V. A., Arutyunyan, A. V., & Malinin, V. V. (2003). Svobodnoradikal'noe okislenie i starenie. St. Petersburg. (in Russian).
36. Khokha, V. M., & Khokha, D. V. (2016). Kongress Vsemirnogo obshchestva ekstremnoi khirurgii i konsensus-konferentsiya "Sredstva optimizatsii ekstremnoi khirurgii". *Ekstrennaya meditsina*, 5(3), 459-468. (in Russian).
37. Khutsishvili, M. B., & Rapoport, S. I. (2002). Svobodnoradikal'nye protsessy i ikh rol' v patogeneze nekotorykh zabolevanii organov pishchevareniya. *Klinicheskaya meditsina*, (10), 10-16. (in Russian).
38. Chernova, V. M. (2001). Stan perekisnogo okisleniya lipidov pri khronicheskom bezkamennom kholetsistite. *Vrachebnaya praktika*, (3), 36-38. (in Russian).
39. Yakubovskii, S. V., Tkachev, S. V., & Krivonos, D. P. (2007). Dinamika nekotorykh pokazatelei perekisnogo okisleniya lipidov i antioksidantnoi zashchity u bol'nykh ostrym kholetsistitom. *Meditsinskii zhurnal*, 2(20), 41-47. (in Russian).
40. Besruchko, N. V., Vasilkov, V. G., Kelina, N. Y., Osinkin, D. V., & Rubtsov, G. K. (2011). Program of clinical-laboratory monitoring biochemical markers of estimation from endogen intoksikation during chronicle and acute cholecystitis. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta*, (8), 115-118.
41. Cruz, A., Padillo, F. J., Túnez, I., Muñoz, C., Granados, J., Pera-Madrado, C., & Montilla, P. (2001). Melatonin protects against renal oxidative stress after obstructive jaundice in rats. *European journal of pharmacology*, 425(2), 135-139.
42. Fagan, S. P., Awad, S. S., Rahwan, K., Hira, K., Aoki, N., Itani, K. M., & Berger, D. H. (2003). Prognostic factors for the development of gangrenous cholecystitis. *The American journal of surgery*, 186(5), 481-485. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2003.08.001>
43. Girgin, S., Gedik, E., Taçyildiz, I. H., Akgün, Y., Baç, B., & Uysal, E. (2006). Factors affecting morbidity and mortality in gangrenous cholecystitis. *Acta Chirurgica Belgica*, 106(5), 545-549. <https://doi.org/10.1080/00015458.2006.11679949>
44. Grintzalis, K., Papapostolou, I., Assimakopoulos, S. F., Mavrakis, A., Faropoulos, K., Karageorgos, N., ... & Konstantinou, D. (2009). Time-related alterations of superoxide radical levels in diverse organs of bile duct-ligated rats. *Free radical research*, 43(9), 803-808. <https://doi.org/10.1080/10715760903062903>
45. Karadeniz, G., Acikgoz, S., Tekin, I. O., Tascýlar, O., Gun, B. D., & Cömert, M. (2008). Oxidized low-density-lipoprotein accumulation is associated with liver fibrosis in experimental cholestasis. *Clinics*, 63(4), 531-540. <https://doi.org/10.1590/S1807-59322008000400020>
46. Portincasa, P., Di Ciaula, A., Bonfrate, L., & Wang, D. Q. (2012). Therapy of gallstone disease: What it was, what it is, what it will be. *World journal of gastrointestinal pharmacology and therapeutics*, 3(2), 7. <https://doi.org/10.4292/wjgpt.v3.i2.7>



47. Shaffer, E. A. (2005). Epidemiology and risk factors for gallstone disease: has the paradigm changed in the 21st century?. *Current gastroenterology reports*, 7(2), 132-140. <https://doi.org/10.1007/s11894-005-0051-8>

48. Stipancic, I., Zarkovic, N., Servis, D., Sabolović, S., Tatzber, F., & Busic, Z. (2005). Oxidative stress markers after laparoscopic and open cholecystectomy. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*, 15(4), 347-352. <https://doi.org/10.1089/lap.2005.15.34>

Работа поступила  
в редакцию 12.04.2025 г.

Принята к публикации  
19.04.2025 г.

*Ссылка для цитирования:*

Беков Т. А. Патофизиологические аспекты желчнокаменной болезни и воспаления желчного пузыря: роль свободно-радикального окисления и системы антиоксидантной защиты (обзор литературы) // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 289-300. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/37>

*Cite as (APA):*

Bekov, T. (2025). Pathophysiological Aspects of Gallbladder Inflammation and Gallstone Disease: the Role of Free Radical Oxidation and the Antioxidant Defense System (Literature Review). *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 289-300. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/37>

УДК 616.366-002-06-089.8

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/38>

## ОЦЕНКА ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ У БОЛЬНЫХ С ДЕСТРУКТИВНЫМ ХОЛЕЦИСТИТОМ И ЖЕЛЧНОКАМЕННОЙ БОЛЕЗНЬЮ

©**Беков Т. А.**, канд. мед. наук, Ошский государственный университет; городская  
клиническая больница, г. Ош, Кыргызстан, [argenalymkulov24@gmail.com](mailto:argenalymkulov24@gmail.com)

## ASSESSMENT OF COMPLICATIONS IN SURGICAL INTERVENTIONS IN PATIENTS WITH DESTRUCTIVE CHOLECYSTITIS AND GALLSTONE DISEASE

©**Bekov T.**, Ph.D., Osh State University; City Clinical Hospital,  
Osh, Kyrgyzstan [argenalymkulov24@gmail.com](mailto:argenalymkulov24@gmail.com)

**Аннотация.** Представлены данные осложнений в результате хирургического вмешательства у больных деструктивным холециститом и желчнокаменной болезнью методом традиционной холецистэктомии и лапароскопической холецистэктомии. Традиционный метод использовался в лечении у 488 больных, а лапароскопический — у 114 больных. Результаты уточненного послеоперационного диагноза в 97,8% случаев выявляли флегмозно-гангренозный характер воспалительного процесса в ткани желчного пузыря. Показано, что количество интраоперационных осложнений при обоих видах вмешательства составляет примерно одинаковый процент — 3,26% и 3,48% соответственно. Эти осложнения в основном связаны с кровотечением во время операции из пузырной артерии и ложа пузыря, травмами холедоха, тромбоэмболии ветвей легочной артерии, сердечно-сосудистой недостаточности и инфаркта миокарда, а летальность во время операции составила одинаковый процент — 0,87%. Послеоперационные осложнения при проведении традиционной холецистэктомии наблюдались у 12,84%, а при лапароскопической холецистэктомии у 12,21% больных. При традиционном хирургическом вмешательстве наиболее частыми осложнениями явились: желчеистечение, нагноение раны, желчный перитонит, механическая желтуха, кровотечение. При лапароскопической холецистэктомии осложнения связаны с желчеистечением, нагноением раны. При деструктивном холецистите преобладающим видом хирургического вмешательства остается традиционная холецистэктомия, связанная с необходимостью проведения экстренной операции и выраженностью воспалительного процесса. При правильном использовании всех этапов хирургического вмешательства позволяет избежать большого количества осложнений.

**Abstract.** This study presents data on complications resulting from surgical interventions in patients with destructive cholecystitis and gallstone disease using both conventional cholecystectomy and laparoscopic cholecystectomy techniques. The traditional method was employed in the treatment of 488 patients, while the laparoscopic approach was used in 114 cases. In 97.8% of cases, the postoperative diagnosis confirmed a phlegmonous-gangrenous nature of the inflammatory process in the gallbladder tissue. The findings indicate that the rate of intraoperative complications in both types of interventions is approximately the same — 3.26% and 3.48%, respectively. These complications were mainly associated with intraoperative bleeding from the cystic artery and gallbladder bed, injuries to the common bile duct, pulmonary artery branch thromboembolism, cardiovascular insufficiency, and myocardial infarction. The intraoperative mortality rate was identical in both groups — 0.87%. Postoperative complications occurred in 12.84% of patients who underwent conventional cholecystectomy and in 12.21% of patients who

underwent laparoscopic cholecystectomy. The most common complications after traditional surgery were bile leakage, wound infection, biliary peritonitis, obstructive jaundice, and bleeding. In laparoscopic cholecystectomy, complications were primarily associated with bile leakage and wound infection. Thus, in cases of destructive cholecystitis, the predominant surgical approach remains traditional cholecystectomy due to the necessity for emergency surgery and the severity of the inflammatory process. When all stages of surgical intervention are properly implemented, a significant number of complications can be avoided.

*Ключевые слова:* желчный пузырь, холецистит, деструктивный холецистит, желчнокаменная болезнь, холецистэктомия, лапароскопия.

*Keywords:* gallbladder, cholecystitis, destructive cholecystitis, gallstone disease, cholecystectomy, laparoscopy.

Желчнокаменной болезнью (ЖКБ) страдает 10–15% населения развитых стран [13], у 20% из них развивается острый холецистит, который является второй по частоте (после острого аппендицита) причиной интраабдоминальной инфекции [12, 14, 15]. Это приводит к увеличению числа больных с осложненными формами ЖКБ [10].

Хирургические вмешательства на органах гепато-билиарной системы в большинстве случаев занимают основное место в терапевтических мероприятиях. Разработка и применение эндоскопических малоинвазивных методов в лечении патологии желчного пузыря (ЖП) значительно расширили диапазон хирургических вмешательств как патогенетически обоснованных методов. В связи с широким внедрением в клиническую практику миниинвазивной хирургии широко обсуждаются достоинства и недостатки этого метода [6, 11].

Несмотря на преимущества миниинвазивных операций лапаротомный доступ используется и в настоящее время, особенно осложненным местным или общим перитонитом, перивезикулярным абсцессом [8, 9].

Положительной стороной традиционной холецистэктомии (ТХЭ) является обеспечение широкого оперативного доступа и свободное манипулирование в ЖП и внепеченочных желчных путях с интраоперационным исследованием. Кроме того, обеспечивается визуальный осмотр и пальпацию всех органов брюшной полости. Этот метод вмешательства является наиболее безопасным при наличии воспалительных и рубцовых изменений в области треугольника Кало и гепатодуоденальной связки, что чревато ятрогенным повреждением трубчатых структур ворот печени [4, 8, 10].

Однако операционная травма передней брюшной стенки оказывается более значительной, чем основной этап операции, отмечается повышение уровня стресс гормонов и их длительной нормализацией в послеоперационный периоды [5].

Часто в послеоперационном периоде из-за выраженного болевого синдрома снижаются параметры внешнего дыхания и рефлекторно ограничивающий глубокое дыхание и кашель, что обуславливает развитие легочных осложнений, особенно у лиц пожилого и старческого возраста. Другой отрицательной стороной ТХЭ является нарушение целостности мышечно-апоневротических слоев, сопровождающиеся дегенеративными и деструктивно-воспалительными процессами в лапаротомной ране с развитием гнойных осложнений, что приводит к образованию послеоперационных грыж и тем самым ухудшая качество жизни пациента [3].

При деструктивных формах холецистита лапароскопическая холецистэктомия (ЛХЭ) имеет ряд противопоказаний [2].

В частности, при деструктивном холецистите нередко бывают такие осложнения как холедохолитиаз, механическая желтуха, холангит и при этом летальность может достигать 7–15% [1, 9].

Наибольший удельный вес среди всех осложнений занимают гнойно-воспалительные раневые осложнения, которые являются основной причиной полиорганной недостаточности [7].

Следует также учитывать, что при любой форме острого холецистита нарушается функция гепатоцитов, которые могут привести к развитию печеночной недостаточности, что имеет немаловажное значение в исходе операции [4, 7, 9].

### Материал и методы

Объектом исследования явились 602 больных, которым при первичном объективном осмотре и проведения ультразвукового исследования (УЗИ) гепатобилиарной системы у 468 больных (77,74%) выставлен диагноз — острый калькулезный холецистит, а у 134 (22,26%) — хронический калькулезный холецистит. Послеоперационный диагноз выглядел следующим образом: у 425 пациентов (70,6%) выставлен диагноз острый калькулезный флегмонозный холецистит, у 35 пациентов (5,8%) — острый калькулезный гангренозный холецистит, у 128 пациентов (21,2) — хронический калькулезный флегмонозный холецистит, у 4 пациентов (0,6%) — хронический калькулезный гангренозный холецистит, у 5 пациентов (0,8%) — острый калькулезный холецистит, у 4 пациентов (0,6%) — хронический калькулезный холецистит и у 1 пациента (0,16%) диагностировано злокачественное образование. Таким образом, у подавляющего количества (593) пациентов выставлены деструктивные формы холецистита, причем флегмонозные формы существенно превосходили в количественном отношении. Расхождение первичного диагноза и послеоперационного связан с тем, что усугубление воспалительного процесса в ЖП происходит очень быстро, переходя в деструктивные варианты холецистита.

В гендерном отношении в обеих группах преобладали женщины 82,6 и 79,1 соответственно. В возрастном аспекте преобладали пациенты старше 45 лет (69,6%).

Статистические данные представлены в абсолютных и процентных значениях.

### Результаты и анализ

ТХЭ проведена у 488 больных, а ЛХЭ — у 114. Сравнительную оценку осложнений при этих видах хирургического вмешательства рассматривали по двум аспектам, а именно, интраоперационные и послеоперационные. Как видно из данных Таблицы 1, количество интраоперационных осложнений при ТХЭ и ЛХЭ составляет примерно одинаковый процент — 3,26% и 3,48% соответственно.

Таблица 1

#### ИНТРАОПЕРАЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ У БОЛЬНЫХ С ДЕСТРУКТИВНЫМ ХОЛЕЦИСТИТОМ И ЖКБ

| Осложнения                                     | ТХЭ, n = 488 |       | ЛХЭ, n = 114 |      |
|------------------------------------------------|--------------|-------|--------------|------|
|                                                | Абс.         | %     | Абс.         | %    |
| Кровотечение из пузырной артерии и ложа пузыря | 5            | 1,02  | 1            | 0,87 |
| Травма холедоха                                | 3            | 0,614 | 1            | 0,87 |
| Тромбоэмболия ветвей легочной артерии          | 3            | 0,614 | 1            | 0,87 |
| Сердечно-сосудистая недостаточность и инфаркт  | 1            | 0,2   | -            | -    |

| Осложнения      | ТХЭ, n = 488 |      | ЛХЭ, n = 114 |      |
|-----------------|--------------|------|--------------|------|
|                 | Абс.         | %    | Абс.         | %    |
| миокарда        |              |      |              |      |
| Летальный исход | 4            | 0,82 | 1            | 0,87 |
| Всего           | 16           | 3,26 | 4            | 3,48 |

Осложнения в основном связаны с кровотечением во время операции из пузырной артерии и ложа пузыря, травмами холедоха, тромбоэмболии ветвей легочной артерии, сердечно-сосудистой недостаточности и инфаркта миокарда, а летальность во время операции составила одинаковый процент — 0,87%. Летальные исходы были только у пациентов старческого возраста (старше 78 лет).

При проведении лапароскопии кровотечения из пузырной артерии и ложа пузыря останавливали путем диатермокоагуляции и клипированием сосуда, а при травме холедоха восстановление происходило путем ушивания на Т — образном дренаже.

Послеоперационные осложнения обуславливались довольно многочисленными причинами (Таблица 2) и в совокупности при ТХЭ наблюдались у 63 прооперированных пациентов (12,84%). Эти показатели при ЛХЭ составили 14 пациентов (12,21%). При первом виде хирургического вмешательства наиболее частыми осложнениями явились: желчеистечение — 11 (2,25%), нагноение раны — 14 (2,86%), желчный перитонит — 9 (1,84%), механическая желтуха — 9 (1,84%), кровотечение — 11 (2,25%).

Таблица 2

ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ У БОЛЬНЫХ  
С ДЕСТРУКТИВНЫМ ХОЛЕЦИСТИТОМ И ЖКБ

| Осложнения                   | ТХЭ, n = 488 |       | ЛХЭ, n = 114 |       |
|------------------------------|--------------|-------|--------------|-------|
|                              | Абс.         | %     | Абс.         | %     |
| Желчеистечение               | 11           | 2,25  | 4            | 3,5   |
| Нагноение раны               | 14           | 2,86  | 3            | 2,6   |
| Желчный перитонит            | 9            | 1,84  | 1            | 0,87  |
| Механическая желтуха         | 9            | 1,84  | 2            | 1,75  |
| Кровотечение                 | 11           | 2,25  | 2            | 1,75  |
| Послеоперационный панкреатит | 2            | 0,4   | 1            | 0,87  |
| Поддиафрагмальный абсцесс    | 2            | 0,4   | -            | -     |
| Тромбофлебит                 | 3            | 0,6   | 1            | 0,87  |
| Билома                       | 2            | 0,4   | -            | -     |
| Всего                        | 63           | 12,84 | 14           | 12,21 |

При лапароскопии наиболее частыми осложнениями были: желчеистечение — 4 (3,5%), нагноение раны — 3 (2,6%). Следует отметить, что в 4 случаях при проведении ЛХЭ потребовался переход на лапаротомию, а причинами явились: плотный воспалительный инфильтрат в области шейки ЖП, обширный спаечный процесс в брюшной полости, кровотечение из пузырной артерии и ложа ЖП. После проведения хирургического вмешательства и проведения медикаментозного лечения, больные выписывались из стационара на 7–10 суток.

В настоящее время основным методом лечения ЖКБ и острого холецистита остается холецистэктомия, включающая в себя использование ТХЭ, а также лапароскопические, которые имеют свои показания и противопоказания. Различные интра- и послеоперационные осложнения имеют место при обоих методах лечения.



Многим осложнениям способствуют некоторые факторы риска, к которым относятся, возраст более 60 лет, сердечно-сосудистая патология, недостаточное обследование пациентов из-за необходимости экстренного вмешательства, особенно при поступлении в вечернее время. В наших исследованиях использование ТХЭ более чем в 4 раза превосходило количество лапароскопических способов вмешательства. Это в основном объясняется необходимостью экстренного вмешательства, выраженностью воспалительного процесса в ткани ЖП, желчевыводящих протоков (ЖВП) и всей гепато-билиарной системы. Результаты уточненного послеоперационного диагноза в 97,8% случаев выявляли наличие флегманоно-гангренозного характера воспалительного процесса. Тем не менее, как показали наблюдения, при грамотном и правильном использовании всех этапов хирургического вмешательства, в большинстве случаев удается избежать серьезных осложнений как во время проведения, так и в послеоперационном периоде.

### *Вывод*

При деструктивном холецистите преобладающим видом хирургического вмешательства является традиционная холецистэктомия, что обусловлено необходимостью экстренного вмешательства, выраженностью воспалительного процесса в ткани ЖП, ЖВП и всей гепато-билиарной системы. При этом количество осложнений с использованием ТХЭ и ЛХЭ было практически равным, а именно, интраоперационные осложнения составили — 3,26% и 3,68%, послеоперационные осложнения — 12,84% и 12,21% соответственно.

### *Список литературы:*

1. Бебезов Х. С., Осмонов Т. А., Раимкулов А. Э. Тактика хирургического лечения механической желтухи // Здоровоохранение Кыргызстана. 2005. №1. С. 24-28.
2. Бобоев Б. Д. Ультразвуковое исследование в диагностике желчнокаменной болезни и её осложнений // Вестник хирургии. 2012. Т. 171. №2. С. 21-24.
3. Бондарев А. А. Возможности выполнения лапароскопической холецистэктомии при остром холецистите // Эндоскопическая хирургия. 2001. №2. С. 10.
4. Ботабаев С. И., Кудербаев М. Т., Омурбеков А. Ж. Миниинвазивная хирургия желчнокаменной болезни. Преимущества и недостатки // Медицина. 2010. №1. С. 7-10.
5. Ветшев П. С., Чилингарики К. Е., Ипполитов Л. И. Хирургический стресс при различных вариантах холецистэктомии // Хирургия. 2002. №3. С. 410.
6. Кусаиров А. А., Нуркенева В. Б., Зейнетова М. А. Хирургическая тактика при остром холецистите // Наука и здравоохранение. 2011. №1. С. 43-44.
7. Ниязов Б. С., Ашимов И. А., Эралиев Б. А. Гепатотропная терапия холецистогенного холангиогепатита при остром холецистите осложненной желчнокаменной болезни // V Международный конгресс Евразийского общества гастроэнтерологов. Бишкек, 2001. С. 153-156.
8. Оморев Р. А. Миниинвазивные методы в лечении желчнокаменной болезни у больных старшего возраста // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2019. Т. 18. №4. С. 147-150.
9. Оморев Р. А., Авасов Б. А., Бейшембаев Р. К. Хирургия желчнокаменной болезни: эволюция доступов, щадящие технологии. М., 2009. 128 с.
10. Оморев Р. А., Токтосунов А. С., Авасов Б. А. Холецистэктомия из минилапаротомного доступа у пациентов пожилого и старческого возраста // Казанский медицинский журнал. 2016. №1. С. 37-39.

11. Раимжанова А. Б. Сравнительная оценка различных способов холецистэктомий // Наука и здравоохранение. 2016. №1. С. 40-53.
12. Толоров Ж. Ж. Профилактика послеоперационных осложнений при деструктивных формах холецистита: Дис. ... канд. мед. наук. Бишкек. 2021. С. 60-76.
13. Shaffer E. A. Epidemiology and risk factors for gallstone disease: has the paradigm changed in the 21st century? // Current gastroenterology reports. 2005. V. 7. №2. P. 132-140. <https://doi.org/10.1007/s11894-005-0051-8>
14. Kiriya S., Takada T., Strasberg S. M., Solomkin J. S., Mayumi T., Pitt H. A., Chen M. F. New diagnostic criteria and severity assessment of acute cholangitis in revised Tokyo Guidelines // Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences. 2012. V. 19. №5. P. 548-556. <https://doi.org/10.1007/s00534-012-0537-3>
15. Yokoe M., Takada T., Strasberg S. M., Solomkin J. S., Mayumi T., Gomi H., Ker C. G. TG13 diagnostic criteria and severity grading of acute cholecystitis (with videos) // Journal of hepato-biliary-pancreatic sciences. 2013. V. 20. P. 35-46. <https://doi.org/10.1007/s00534-012-0568-9>

#### References:

1. Bebezov, Kh. S., Osmonov, T. A., & Raimkulov, A. E. (2005). Taktika khirurgicheskogo lecheniya mekhanicheskoi zheltukhi. *Zdravookhranenie Kyrgyzstana*, (1), 24-28. (in Russian).
2. Boboev, B. D. (2012). Ul'trazvukovoe issledovanie v diagnostike zhelchnokamennoi bolezni i ee oslozhnenii. *Vestnik khirurgii*, 171(2), 21-24. (in Russian).
3. Bondarev, A. A. (2001). Vozmozhnosti vypolneniya laparoskopicheskoi kholetsistektomii pri ostrom kholetsistite. *Endoskopicheskaya khirurgiya*, (2), 10. (in Russian).
4. Botabaev, S. I., Kuderbaev, M. T., & Omurbekov, A. Zh. (2010). Miniinvazivnaya khirurgiya zhelchnokamennoi bolezni. Preimushchestva i nedostatki. *Medsina*, (1), 7-10. (in Russian).
5. Vetshev, P. S., Chilingaridi, K. E., & Ippolitov, L. I. (2002). Khirurgicheskii stress pri razlichnykh variantakh kholetsistektomii. *Khirurgiya*, (3), 410. (in Russian).
6. Kusairov, A. A., Nurkeneeva, V. B., & Zeinetova, M. A. (2011). Khirurgicheskaya taktika pri ostrom kholetsistite. *Nauka i zdravookhranenie*, (1), 43-44. (in Russian).
7. Niyazov, B. S., Ashimov, I. A., & Eraliev, B. A. (2001). Gepatotropnaya terapiya kholetsistogennogo kholangiopatii pri ostrom kholetsistite oslozhnennoi zhelchnokamennoi bolezni. In *V Mezhdunarodnyi kongress Evraziiskogo obshchestva gastroenterologov, Bishkek*, 153-156. (in Russian).
8. Omorov, R. A. (2019). Miniinvazivnye metody v lechenii zhelchnokamennoi bolezni u bol'nykh starshego vozrasta. *Vestnik Smolenskoi gosudarstvennoi meditsinskoi akademii*, 18(4), 147-150. (in Russian).
9. Omorov, R. A., Avasov, B. A., & Beishembaev, R. K. (2009). Khirurgiya zhelchnokamennoi bolezni: evolyutsiya dostupov, shchadyashchie tekhnologii. Moscow. (in Russian).
10. Omorov, R. A., Toktosunov, A. S., & Avasov, B. A. (2016). Kholetsistektomiya iz minilaparotomnogo dostupa u patsientov pozhilogo i starcheskogo vozrasta. *Kazanskii meditsinskii zhurnal*, (1), 37-39. (in Russian).
11. Raimzhanova, A. B. (2016). Sravnitel'naya otsenka razlichnykh sposobov kholetsistektomii. *Nauka i zdravookhranenie*, (1), 40-53. (in Russian).
12. Tolorov, Zh. Zh. (2021). Profilaktika posleoperatsionnykh oslozhnenii pri destruktivnykh formakh kholetsistita: Dis. ... kand. med. nauk. Bishkek. (in Russian).

13. Shaffer, E. A. (2005). Epidemiology and risk factors for gallstone disease: has the paradigm changed in the 21st century?. *Current gastroenterology reports*, 7(2), 132-140. <https://doi.org/10.1007/s11894-005-0051-8>
14. Kiriya, S., Takada, T., Strasberg, S. M., Solomkin, J. S., Mayumi, T., Pitt, H. A., ... & Chen, M. F. (2012). New diagnostic criteria and severity assessment of acute cholangitis in revised Tokyo Guidelines. *Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences*, 19(5), 548-556. <https://doi.org/10.1007/s00534-012-0537-3>
15. Yokoe, M., Takada, T., Strasberg, S. M., Solomkin, J. S., Mayumi, T., Gomi, H., ... & Ker, C. G. (2013). TG13 diagnostic criteria and severity grading of acute cholecystitis (with videos). *Journal of hepato-biliary-pancreatic sciences*, 20, 35-46. <https://doi.org/10.1007/s00534-012-0568-9>

Работа поступила  
в редакцию 14.04.2025 г.

Принята к публикации  
22.04.2025 г.

---

*Ссылка для цитирования:*

Беков Т. А. Оценка осложнений при хирургических вмешательствах у больных с деструктивным холециститом и желчнокаменной болезнью // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 301-307. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/38>

*Cite as (APA):*

Bekov, T. (2025). Assessment of Complications in Surgical Interventions in Patients with Destructive Cholecystitis and Gallstone Disease. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 301-307. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/38>

УДК 616-002.77-612.17

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/39>

**СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ КАРДИТА  
У ПАЦИЕНТОВ С РЕВМАТИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ЮЖНОГО РЕГИОНА  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ: ДОКАЗАТЕЛЬНАЯ БАЗА  
И КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ С СРАВНЕНИЕМ РЕГИОНОВ**

©**Нурланова Н. Н.**, Ошский международный медицинский университет,  
г. Ош, Кыргызстан, [Nurlanovanurperi10@gmail.com](mailto:Nurlanovanurperi10@gmail.com)

©**Муратов Б. А.**, Ошский международный медицинский университет,  
г. Ош, Кыргызстан, [muratovbekjan95@gmail.com](mailto:muratovbekjan95@gmail.com)

©**Сакибаев К. Ш.**, ORCID: 0000-0001-7303-1252, SPIN-код: 9954-6353,  
канд. мед. наук, Ошский международный медицинский университет,  
г. Ош, Кыргызстан, [kyialbeksakibaev@gmail.com](mailto:kyialbeksakibaev@gmail.com)

©**Омурзакова А. Э.**, SPIN-код: 4595-7219, Ошский международный  
медицинский университет, г. Ош, Кыргызстан, [ImpamiI.osh@mail.ru](mailto:ImpamiI.osh@mail.ru)

**MODERN APPROACHES TO THE DIAGNOSIS AND TREATMENT  
OF CARDITIS IN PATIENTS WITH RHEUMATIC DISEASES  
IN THE SOUTHERN REGION OF THE KYRGYZ REPUBLIC:  
EVIDENCE BASE AND CLINICAL ASPECTS WITH REGIONAL COMPARISON**

©**Nurlanova N.**, Osh International Medical University,  
Osh, Kyrgyzstan, [Nurlanovanurperi10@gmail.com](mailto:Nurlanovanurperi10@gmail.com)

©**Muratov B.**, Osh International Medical University,  
Osh, Kyrgyzstan, [muratovbekjan95@gmail.com](mailto:muratovbekjan95@gmail.com)

©**Sakibaev K.**, ORCID: 0000-0001-7303-1252, SPIN-code: 9954-6353, Ph.D.,  
Osh International Medical University, Osh, Kyrgyzstan, [kyialbeksakibaev@gmail.com](mailto:kyialbeksakibaev@gmail.com)

©**Omurzakova A.**, SPIN-code: 4595-7219, Osh International Medical University,  
Osh, Kyrgyzstan, [ImpamiI.osh@mail.ru](mailto:ImpamiI.osh@mail.ru)

**Аннотация.** Рассматриваются современные методы диагностики и лечения кардита у пациентов с ревматическими заболеваниями в Ошской области, а также проводится сравнительный анализ с другими южными регионами Кыргызстана. Проведен ретроспективный анализ медицинских карт 750 пациентов южных областей Кыргызстана с ревматическими заболеваниями, осложненными кардитом. В Ошской области выявляется высокая частота кардита (27%) среди пациентов с ревматическими заболеваниями, что связано с развитыми методами диагностики и более ранним выявлением заболевания. Частота выявления кардита в Баткенской области составляет 19%, а в Джалал-Абадской области — 22%, что указывает на невысокую частоту раннего выявления осложнений заболевания. Освещены вопросы клинических проявлений и дифференциальной диагностики. Представлен анализ эффективности различных терапевтических подходов с учетом региональных особенностей. Доказательная база исследования включает данные ретроспективного и проспективного наблюдения, а также международные клинические рекомендации. Работа направлена на выявление региональных различий в диагностике и лечении кардита, что имеет важное значение для разработки эффективных стратегий медицинской помощи. Например, в Баткенской области рекомендуется улучшение диагностической инфраструктуры и внедрение более современных методов диагностики, что поможет повысить выявляемость заболевания на ранних стадиях. Для улучшения качества диагностики и лечения необходимо внедрить стандартизированные клинические протоколы

на основе международных рекомендаций и обеспечить равный доступ к современным терапевтическим методам во всех регионах Кыргызстана. Важно усилить программы повышения квалификации медицинских работников, улучшить доступность специализированных кардиоревматологических услуг и расширить возможности для применения инновационных методов лечения.

*Abstract.* The article discusses modern methods of diagnosis and treatment of carditis in patients with rheumatic diseases in Osh region, as well as a comparative analysis with other southern regions of Kyrgyzstan. A retrospective analysis of the medical records of 750 patients in the southern regions of Kyrgyzstan with rheumatic diseases complicated by carditis was carried out. In Osh region, there is a high incidence of carditis (27%) among patients with rheumatic diseases, which is associated with advanced diagnostic methods and earlier detection of the disease. The frequency of carditis detection in Batken region is 19%, and in Jalal-Abad region — 22%, which indicates a low frequency of early detection of complications of the disease. The issues of clinical manifestations and differential diagnosis are highlighted. An analysis of the effectiveness of various therapeutic approaches, taking into account regional peculiarities, is presented. The evidence base of the study includes data from retrospective and prospective follow-up, as well as international clinical guidelines. The work is aimed at identifying regional differences in the diagnosis and treatment of carditis, which is important for the development of effective medical care strategies. For example, in the Batken region, it is recommended to improve the diagnostic infrastructure and introduce more modern diagnostic methods, which will help to increase the detection of the disease at an early stage. To improve the quality of diagnosis and treatment, it is necessary to introduce standardized clinical protocols based on international recommendations and ensure equal access to modern therapeutic methods in all regions of Kyrgyzstan. It is important to strengthen professional development programs for medical professionals, improve the availability of specialized cardiorheumatology services, and expand opportunities for innovative treatment methods.

*Ключевые слова:* кардит, ревматические заболевания, диагностика и лечение, доказательная медицина, Ошская область, Баткенская область, Джалал-Абадская область, региональный анализ, распространенность, сравнительный анализ.

*Keywords:* carditis, rheumatic diseases, diagnosis and treatment, evidence-based medicine, Osh region, Batken region, Jalal-Abad region, regional analysis, prevalence, comparative analysis.

Кардит, как одно из наиболее тяжелых осложнений ревматических заболеваний, остается важной проблемой здравоохранения в Кыргызстане [5].

Высокая распространенность ревматических заболеваний, недостаточная ранняя диагностика и ограниченные ресурсы в отдельных регионах страны требуют детального изучения особенностей диагностики и лечения кардита [1–4, 6–8]. Разработка оптимальных подходов к терапии с учетом региональных различий может значительно улучшить прогноз пациентов и снизить заболеваемость и смертность.

#### *Материалы и методы исследования*

Для объективного сравнения данных использованы:

1. Ретроспективный анализ медицинских карт 750 пациентов (Ошская — 300, Баткенская — 200, Джалал-Абадская — 250) с ревматическими заболеваниями, осложненными кардитом;



2. Лабораторные исследования (анализ на С-реактивный белок, антистрептолизин-О, тропонины, NT-proBNP) для выявления уровня воспалительных изменений;
3. Инструментальные методы диагностики (ЭКГ, эхокардиография, МРТ) для оценки структурных изменений сердца;
4. Анализ доступности специализированной медицинской помощи и эффективности применяемых схем лечения.

### *Результаты исследования и обсуждение*

В результате проведенного сравнительного анализа диагностических и терапевтических подходов к лечению кардита в Ошской области, а также в Баткенской и Джалал-Абадской областях, были получены следующие ключевые результаты, которые подчеркивают значимые региональные различия в подходах к лечению и диагностике кардита.

Распространенность кардита среди пациентов с ревматическими заболеваниями:

1. В Ошской области среди пациентов с ревматическими заболеваниями, осложненными кардитом, выявлено 27% случаев кардита. Это самый высокий показатель среди исследованных регионов. Высокая частота встречаемости кардита в Ошской области может быть связана с более развитыми диагностическими методами, такими как эхокардиография и МРТ, которые доступны в крупных медицинских учреждениях города Ош. Большая часть этих пациентов проходит более раннюю диагностику, что способствует более быстрому выявлению заболевания;
2. В Баткенской области частота кардита среди пациентов с ревматическими заболеваниями составила 19%. Этот показатель существенно ниже, что, вероятно, связано с недостаточной доступностью высококвалифицированных специалистов и диагностических методов, таких как эхокардиография и МРТ. В данной области преобладают более старые методы диагностики, что ведет к пропуску ранних стадий заболевания;
3. В Джалал-Абадской области распространенность кардита составила 22%, что ниже, чем в Ошской области, но выше, чем в Баткенской. В Джалал-Абаде наблюдается стабильный доступ к кардиоревматологическим услугам, однако, несмотря на это, некоторые пациенты обращаются за медицинской помощью на более поздних стадиях заболевания, что объясняет невысокую частоту ранней диагностики.

*Методы диагностики и время постановки диагноза:* В Ошской области диагностика кардита проводится в среднем за 2,1 месяца после обращения пациента. Это время значительно ниже, чем в Баткенской области, где среднее время постановки диагноза составило 4,2 месяца. В Джалал-Абадской области время диагностики составило 3,1 месяца.

Такие различия объясняются доступностью высококачественного диагностического оборудования, а также квалификацией специалистов. В Ошской области развитие кардиоревматологических служб позволяет быстро выявлять заболевания, в то время как в Баткенской области наблюдается дефицит специалистов и ограниченный доступ к современным методам диагностики. Это приводит к более поздним обращениям пациентов и более длительному времени диагностики.

Лечение кардита и эффективность терапевтических методов:

1. В Ошской области наибольшее распространение имеет комбинированная терапия, включающая глюкокортикоиды (ГКС) и биологические препараты. Эта схема была применена в 68% случаев лечения кардита. Успешное применение биологических препаратов, таких как анти-TNF альфа агенты, в сочетании с ГКС, позволяет снизить

уровень воспаления и ускорить ремиссию заболевания. Средний срок ремиссии в группе пациентов, получавших комбинированную терапию, составил 6,5 месяцев;

2. В Джалал-Абадской области комбинированная терапия была применена в 74% случаев. Эта область демонстрирует лучшие результаты по использованию биологических препаратов, что, вероятно, объясняется более высокими темпами внедрения новых терапевтических практик и лучшим обеспечением медицинскими ресурсами;

3. В Баткенской области комбинированная терапия использовалась только в 42% случаев из-за ограничений в доступности биологических препаратов. В основном пациенты получали традиционную терапию с использованием НПВП и ГКС, что приводило к большому числу рецидивов и более длительному периоду восстановления.

Частота рецидивов и осложнений:

1. В Ошской области частота рецидивов кардита после лечения составила 18%, что является относительно низким показателем благодаря своевременному и эффективному лечению. Тем не менее, значительное количество пациентов, несмотря на успешную терапию, сталкивались с осложнениями, такими как перикардит и кардиомиопатия;

2. В Джалал-Абадской области частота рецидивов была еще ниже — 12%. Это связано с применением более агрессивных терапевтических схем, включая биологическую терапию, которая помогает предотвращать повторные воспалительные процессы в сердце;

3. В Баткенской области частота рецидивов составила 24%, что значительно выше по сравнению с другими регионами. Причины высокого уровня рецидивов могут быть связаны с недостаточной эффективностью текущих методов лечения и поздним обращением пациентов.

*Применение стандартизированных клинических протоколов:* В Ошской области активно внедряются международные клинические рекомендации, такие как EULAR и ESC, что способствует более высокому качеству медицинской помощи и снижению числа осложнений. Это также облегчает интеграцию новых методов лечения и диагностики в местную практику.

В Баткенской области соблюдение стандартизированных протоколов менее распространено, что может быть причиной недостаточной эффективности лечения и поздней диагностики. Внедрение современных стандартов может значительно улучшить результаты лечения в этой области.

*Доступность медицинской помощи:* Ошская область обладает более развитой медицинской инфраструктурой, включая высококвалифицированных специалистов и доступ к современным методам диагностики и лечения. Это играет ключевую роль в высоком уровне выявляемости кардита на ранних стадиях и успешной терапии.

В Баткенской области доступность медицинской помощи ограничена, что ведет к более позднему обращению пациентов, в том числе на стадии, когда заболевание уже имеет клинические проявления и сопровождается серьезными осложнениями.

Полученные данные свидетельствуют о значительных региональных различиях в диагностике и лечении кардита в Кыргызстане.

Высокая выявляемость заболевания в Ошской области обусловлена более развитыми диагностическими методами, что позволяет выявлять заболевание на ранних стадиях.

В Баткенской области ограниченный доступ к современным диагностическим технологиям приводит к более позднему выявлению болезни и, соответственно, более высокому уровню рецидивов.

Джалал-Абадская область, несмотря на хорошие результаты в применении комбинированной терапии, сталкивается с проблемами позднего обращения пациентов и ограниченной доступностью некоторых биологических препаратов.

Внедрение стандартных клинических протоколов на основе международных рекомендаций может улучшить качество диагностики и лечения. Активное использование биологических препаратов и улучшение доступа к высококвалифицированным кардиоревматологическим специалистам значительно повысит результаты лечения в регионе. Также важным аспектом является повышение квалификации медицинских работников, что позволит эффективнее управлять терапевтическими процессами и снизить количество осложнений.

### *Выводы*

В Ошской области выявляется высокая частота кардита среди пациентов с ревматическими заболеваниями, что связано с развитыми методами диагностики и более ранним выявлением заболевания.

В Баткенской области требуется улучшение диагностической инфраструктуры и внедрение более современных методов диагностики, что поможет повысить выявляемость заболевания на ранних стадиях.

В Джалал-Абадской области наблюдается эффективность применения биологических препаратов и комбинированной терапии, что снижает количество рецидивов.

Для улучшения качества диагностики и лечения необходимо внедрить стандартизированные клинические протоколы на основе международных рекомендаций и обеспечить равный доступ к современным терапевтическим методам во всех регионах Кыргызстана.

Важно усилить программы повышения квалификации медицинских работников, улучшить доступность специализированных кардиоревматологических услуг и расширить возможности для применения инновационных методов лечения.

*У авторов нет конфликта интересов в данной публикации.*

### *Список литературы:*

1. European League Against Rheumatism (EULAR) Recommendations for the Management of Rheumatic Heart Disease, 2021.
2. American College of Rheumatology (ACR) Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Carditis in Rheumatic Diseases, 2020.
3. European Society of Cardiology (ESC) Guidelines for Cardiovascular Involvement in Autoimmune Diseases, 2021.
4. Yusuf S., Reddy S., Ôunpuu S., Anand S. Global burden of cardiovascular diseases: part I: general considerations, the epidemiologic transition, risk factors, and impact of urbanization // Circulation. 2001. V. 104. №22. P. 2746-2753.
5. Министерство здравоохранения Кыргызской Республики. Национальные клинические протоколы по ревматологии, 2022.
6. Petty R. E., Laxer R. M., Lindsley C. B., Wedderburn L. R. Textbook of Pediatric Rheumatology. Elsevier, 2021.
7. Dajani A. S., Taubert K. A., Ferrieri P., Peter G., Shulman S. T. Treatment of acute rheumatic fever. American Heart Association Guidelines, 2020.

8. Cifu A. S., Davis A. M. Prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults // *Jama*. 2017. V. 318. №21. P. 2132-2134. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.18706>

*References:*

1. European League Against Rheumatism (EULAR) Recommendations for the Management of Rheumatic Heart Disease, 2021.
2. American College of Rheumatology (ACR) Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Carditis in Rheumatic Diseases, 2020.
3. European Society of Cardiology (ESC) Guidelines for Cardiovascular Involvement in Autoimmune Diseases, 2021.
4. Yusuf, S., Reddy, S., Ôunpuu, S., & Anand, S. (2001). Global burden of cardiovascular diseases: part I: general considerations, the epidemiologic transition, risk factors, and impact of urbanization. *Circulation*, 104(22), 2746-2753.
5. Ministerstvo zdavookhraneniya Kyrgyzskoi Respubliki. Natsional'nye klinicheskie protokoly po revmatologii, 2022. (in Russian).
6. Petty, R. E., Laxer, R. M., Lindsley, C. B., & Wedderburn, L. R. (2021). Textbook of Pediatric Rheumatology. Elsevier.
7. Dajani, A. S., Taubert, K. A., Ferrieri, P., Peter, G., & Shulman, S. T. (2020). Treatment of acute rheumatic fever. American Heart Association Guidelines.
8. Cifu, A. S., & Davis, A. M. (2017). Prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults. *Jama*, 318(21), 2132-2134. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.18706>

*Работа поступила  
в редакцию 08.04.2025 г.*

*Принята к публикации  
15.04.2025 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Нурланова Н. Н., Муратов Б. А., Сакибаев К. Ш., Омурзакова А. Э. Современные подходы к диагностике и лечению кардита у пациентов с ревматическими заболеваниями южного региона Кыргызской Республики: доказательная база и клинические аспекты с сравнением регионов // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 308-313. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/39>

*Cite as (APA):*

Nurlanova, N., Muratov, B., Sakibaev, K., & Omurzakova, A. (2025). Modern Approaches to the Diagnosis and Treatment of Carditis in Patients with Rheumatic Diseases in the Southern Region of the Kyrgyz Republic: Evidence Base and Clinical Aspects with Regional Comparison. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 308-313. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/39>

## ХРОНИЧЕСКАЯ ПОЧЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ И ИШЕМИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ СЕРДЦА. МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ

- ©**Муркамилов И. Т.**, ORCID: 0000-0001-8513-9279, SPIN-код: 4650-1168, д-р мед. наук,  
Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева,  
г. Бишкек, Кыргызстан, [turkamilov.i@mail.ru](mailto:turkamilov.i@mail.ru)
- ©**Айтбаев К. А.**, ORCID: 0000-0003-4973-039X, SPIN-код: 9988-2474, д-р мед. наук,  
Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева,  
г. Бишкек, Кыргызстан, [kaitbaev@yahoo.com](mailto:kaitbaev@yahoo.com)
- ©**Юсупов Ф. А.**, ORCID: 0000-0003-0632-6653, SPIN-код: 7415-1629, д-р мед. наук,  
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, [furcat\\_y@mail.ru](mailto:furcat_y@mail.ru)
- ©**Райимжанов З. Р.**, ORCID: 0000-0001-5746-6731, SPIN-код: 6061-6463, Главный военный  
клинический госпиталь им. Н. Н. Бурденко, г. Москва, Россия, [rzmam@mail.ru](mailto:rzmam@mail.ru)
- ©**Юсупова Т. Ф.**, ORCID: 0000-0002-8502-2203, Ошский государственный университет,  
г. Ош, Кыргызстан, [yusupova\\_tursunoy\\_f@mail.ru](mailto:yusupova_tursunoy_f@mail.ru)
- ©**Абдыкадыров М. Ш.**, ORCID: 0000-0001-5549-3832, SPIN-код: 5384-7010, Ошский  
государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, [aratingo@mail.ru](mailto:aratingo@mail.ru)
- ©**Солижонов Ж. И.**, ORCID: 0009-0003-0078-0609, Казанский государственный  
медицинский университет, г. Казань, Россия, [solijonov\\_jaloliddin@icloud.com](mailto:solijonov_jaloliddin@icloud.com)
- ©**Боймуродов Й. Р.**, ORCID: 0009-0000-5966-1450, Казанский государственный  
медицинский университет, г. Казань, Россия, [yodiboymurodov@gmail.com](mailto:yodiboymurodov@gmail.com)
- ©**Абдибалиев И. А.**, Салымбеков Университет, г. Бишкек, Кыргызстан, [ckd-kr2016@mail.ru](mailto:ckd-kr2016@mail.ru)

### Chronic Kidney Disease and Ischemic Heart Disease. Medical and Social Aspects

- ©**Murkamilov I.**, ORCID: 0000-0001-8513-9279, SPIN-code: 4650-1168, Dr. habil., Kyrgyz State  
Medical Academy named after I. K. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyzstan, [murkamilov.i@mail.ru](mailto:murkamilov.i@mail.ru)
- ©**Aitbaev K.**, ORCID: 0000-0003-4973-039X, SPIN-code: 9988-2474, Dr. habil., Kyrgyz State  
Medical Academy named after I. K. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyzstan, [kaitbaev@yahoo.com](mailto:kaitbaev@yahoo.com)
- ©**Yusupov F.**, ORCID: 0000-0003-0632-6653, SPIN-code: 7415-1629, Dr. habil.,  
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, [furcat\\_y@mail.ru](mailto:furcat_y@mail.ru)
- ©**Raimzhanov Z.**, ORCID: 0000-0001-5746-6731, SPIN code: 6061-6463,  
Hospital named after academical N. N. Burdenko, Moscow, Russia, [rzmam@mail.ru](mailto:rzmam@mail.ru)
- ©**Yusupova T.**, ORCID: 0000-0002-8502-2203, Osh State University,  
Osh, Kyrgyzstan, [yusupova\\_tursunoy\\_f@mail.ru](mailto:yusupova_tursunoy_f@mail.ru)
- ©**Abdykadyrov M.**, ORCID: 0000-0001-5549-3832, SPIN-код: 5384-7010,  
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, [aratingo@mail.ru](mailto:aratingo@mail.ru)
- ©**Solizhonov J.**, ORCID: 0009-0003-0078-0609, Kazan State Medical University,  
Kazan, Russia, [solijonov\\_jaloliddin@icloud.com](mailto:solijonov_jaloliddin@icloud.com)
- ©**Boymurodov Y.**, ORCID: 0009-0000-5966-1450, Kazan State Medical University,  
Kazan, Russia, [yodiboymurodov@gmail.com](mailto:yodiboymurodov@gmail.com)
- ©**Abdibaliyev I.**, Salymbekov University, Bishkek, Kyrgyzstan, [ckd-kr2016@mail.ru](mailto:ckd-kr2016@mail.ru)

**Аннотация.** Хроническая почечная недостаточность (ХПН) представляет собой клинико-лабораторный и инструментальный комплекс, возникающий на фоне медленной и необратимой гибели нефронов. Ключевым лабораторным признаком ХПН является снижение скорости клубочковой фильтрации (СКФ)  $\leq 60$  мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>. Анемия, гиперурикемия, гиперфосфатемия и артериальная гипертензия наиболее часто сопровождают течение ХПН. В этиологической структуре ХПН ведущие места занимают сахарный диабет



2-го типа (СД2), гипертоническая болезнь, хроническая сердечная недостаточность (ХСН) и интерстициальные нефропатии. Пациенты с ХПН входят в группу высокого и очень высокого сердечно-сосудистого риска. Распространенными клиническими вариантами поражения сердечно-сосудистой системы при ХПН являются: диастолическая дисфункция и гипертрофия левого желудочка, аритмии высоких градаций, ишемическая болезнь сердца (ИБС) и ХСН. Особенности патогенеза ИБС при ХПН заключаются в нарушении метаболизма липидов, фосфорно-кальциевого и пуринового обменов. У пациентов с ХПН анемия, протеинурия и артериальная гипертензия ускоряют развитие ИБС. При ХПН частые эпизоды ишемии миокарда сопровождаются накоплением в нём коллагена и развитием фиброза, что приводит к увеличению жесткости левого желудочка и диастолической дисфункции. При ангиографии пациентов с ХПН часто находят многососудистое, диффузное поражение коронарных артерий. На терминальной стадии ХПН отмечается выраженный кальциноз коронарных артерий. Морфологическим субстратом ИБС при ХПН является атеро- и артериосклеротическое поражение коронарных артерий. Тяжелый кальциноз коронарных артерий затрудняет процесс установки в них стента, а увеличенный миокард становится очень чувствительным к снижению уровня гемоглобина. В статье представлен клинический пример сочетания ХПН и ИБС на фоне СД2 у пожилого пациента.

*Abstract.* Chronic kidney disease (CKD) is a clinical, laboratory, and instrumental syndrome that develops against the background of the gradual and irreversible loss of nephrons. A key laboratory indicator of CKD is a decrease in the glomerular filtration rate (GFR) to  $\leq 60$  mL/min/1.73 m<sup>2</sup>. Anemia, hyperuricemia, hyperphosphatemia, and arterial hypertension are the most common conditions accompanying CKD. In the etiological structure of CKD, the leading causes include type 2 diabetes mellitus (T2DM), hypertension, chronic heart failure (CHF), and interstitial nephropathies. Patients with CKD are classified as high or very high cardiovascular risk. Common cardiovascular manifestations in CKD include diastolic dysfunction and left ventricular hypertrophy, high-grade arrhythmias, ischemic heart disease (IHD), and CHF. The pathogenesis of IHD in CKD is characterized by disturbances in lipid, calcium-phosphate, and purine metabolism. In CKD patients, anemia, proteinuria, and hypertension accelerate the development of IHD. Frequent episodes of myocardial ischemia in CKD lead to collagen accumulation and fibrosis, resulting in increased left ventricular stiffness and diastolic dysfunction. Coronary angiography in CKD patients often reveals multivessel and diffuse coronary artery lesions. In end-stage CKD, pronounced coronary artery calcification is observed. The morphological substrate of IHD in CKD is represented by athero- and arteriosclerotic coronary artery damage. Severe coronary calcification complicates stent placement, and the hypertrophied myocardium becomes highly sensitive to reduced hemoglobin levels. The article presents a clinical case of combined CKD and IHD in an elderly patient with a background of T2DM.

*Ключевые слова:* хроническая почечная недостаточность, ишемическая болезнь сердца, ишемия миокарда, анемия, фосфор, кальций, окислительный стресс.

*Keywords:* chronic kidney disease, ischemic heart disease, myocardial ischemia, anemia, phosphorus, calcium, oxidative stress.

Стойкое снижение скорости клубочковой фильтрации (СКФ)  $\leq 60$  мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> рассматривается как начальная стадия хронической почечной недостаточности (ХПН), распространённость которой неуклонно растёт [1, 2].

Синдром ХПН сопровождает течение различных заболеваний внутренних органов и ассоциируется с повышенным риском развития неблагоприятных осложнений. Наличие ХПН ограничивает возможности применения ряда лекарственных препаратов и проведения отдельных методов рентгеновской визуализации в клинической практике. За последние пять лет значительно увеличилось число публикаций, подчёркивающих роль ХПН как независимого фактора неблагоприятного прогноза при сердечно-сосудистых, респираторных, ревматических и неврологических заболеваниях. Согласно данным литературы, в 2010 г распространённость ХПН возросла с 5% до 12% [3].

В настоящее время у отдельных популяций частота встречаемости синдрома ХПН достигает 27–30%.

Особенно высокая распространённость синдрома ХПН отмечается среди пациентов с сахарным диабетом 2-го типа (СД2), гипертонической болезнью (ГБ) и ишемической болезнью сердца (ИБС) [4, 5].

ХПН широко распространена среди лиц пожилого и старческого возраста. Клинико-функциональные особенности течения ХПН в сочетании с хроническими неинфекционными заболеваниями были освещены в ранее опубликованном нами исследовании [6, 7]. По имеющимся в настоящее время данным, в Кыргызской Республике численность пациентов с терминальной стадией ХПН превышает 3000 человек, при этом основным методом лечения остаётся программный гемодиализ. Только в 2024 г расходы Фонда обязательного медицинского страхования (ФОМС) Кыргызской Республики на обеспечение регулярных сеансов гемодиализа составили 2 230 800 000 сомов.

Ожидаемая продолжительность жизни пациентов, находящихся на программном гемодиализе, определяется совокупностью медицинских, социальных и экономических факторов. Многочисленные исследования демонстрируют, что пациенты с ХПН подвержены высокому риску сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), включая стабильную и нестабильную стенокардию, инфаркт миокарда, злокачественные аритмии и/или блокады проводящей системы сердца, а также хроническую сердечную недостаточность (ХСН) [8, 9].

У пациентов с терминальной стадией ХПН существенно возрастает риск развития инсульта, преимущественно геморрагического типа. Согласно опубликованным данным, ХПН и ИБС являются важными причинами общей заболеваемости, смертности, утраты трудоспособности и снижения качества жизни [10, 11].

Несмотря на показания к реваскуляризации миокарда у больных с терминальной стадией почечной недостаточности, риск летального исхода и развития интра- и послеоперационных осложнений у данной категории пациентов остаётся значительно высоким.

По данным Российского кардиологического общества (РКО), в 2021 году в России от ССЗ умерли 933 986 человек, что составило 640,3 случая на 100 тыс. населения, или 38% всех летальных исходов [12].

Более половины этих случаев (54,4%) были обусловлены ИБС. Согласно оценкам исследователей, среди умерших от ИБС 15% составляли лица трудоспособного возраста, причём доля мужчин и женщин в этой группе составила 27% и 3% соответственно. По последним данным, в среднем каждая четвёртая смерть в России связана с осложнениями ИБС [12].

ИБС особенно часто регистрируется у мужчин в возрасте 40–65 лет. В развитых странах распространённость данного заболевания составляет 30–40 тыс. случаев на 1 млн населения [13].





Пациент был госпитализирован в отделение реанимации, терапии и диагностики многопрофильного медицинского центра «DOC UNIVERSITY CLINIC» 25. 03. 2025 г. При объективном осмотре: положение активное, сознание ясное, на вопросы отвечает адекватно. Кожа и видимые слизистые сухие, бледные; отмечается сниженный тургор кожи. Частота дыхательных движений — 19 в минуту, сатурация кислорода в покое на атмосферном воздухе — 95%. Периферические отёки отсутствуют. Аускультативно дыхание над лёгкими жёсткое, хрипы не выслушиваются. Тоны сердца приглушены, ритм правильный, частота сердечных сокращений — 108 уд/мин, артериальное давление — 100/70 мм рт. ст. Живот мягкий, безболезненный при пальпации; печень и селезёнка не пальпируются.

При лабораторном обследовании: группа крови — 0 (I), резус-фактор положительный. Показатели общего анализа крови: гемоглобин (Hb) — 100 г/л, гематокрит (Ht) — 31,4%, эритроциты —  $3,7 \times 10^{12}/л$ , тромбоциты —  $599 \times 10^9/л$ , лейкоциты —  $12,6 \times 10^9/л$ , лимфоциты — 22,9%, эозинофилы — 1,5%, скорость оседания эритроцитов (СОЭ) — 5 мм/ч. В динамике отмечено снижение Hb до 88 г/л, Ht — до 27,0%, эритроцитов — до  $3,26 \times 10^{12}/л$ ; тромбоциты —  $561 \times 10^9/л$ , лейкоциты —  $9,8 \times 10^9/л$ , лимфоциты — 32,6%, эозинофилы — 2,9%, СОЭ увеличилась до 68 мм/ч.

С учётом выявленной анемии и в соответствии с рекомендациями Научного общества нефрологов России были исследованы микроэлементы, участвующие в кроветворении. Уровень железа составил 7,35 мкмоль/л (референсные значения: 9,50–31,20 мкмоль/л), витамина В<sub>12</sub> — 988 пг/мл (180,0–900,0 пг/мл), фолиевой кислоты — 1,54 нг/мл (3,10–20,00 нг/мл).

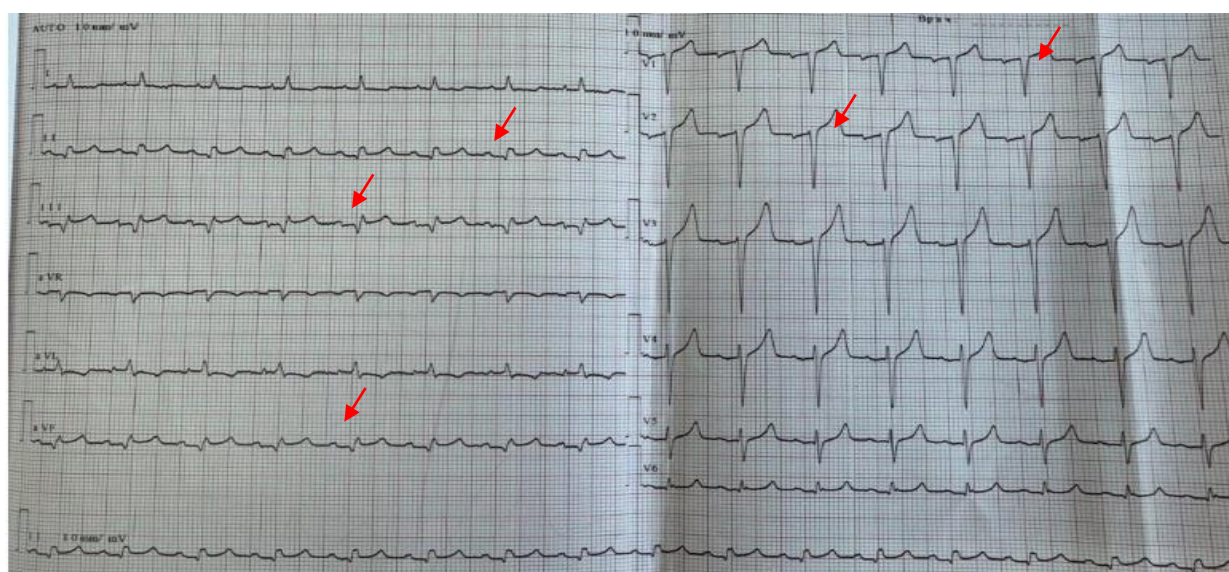


Рисунок 2. Электрокардиография пациента А., 67 лет в динамике лечения

С учётом снижения массы тела, анемии, наличия СД2 и выявленных изменений слизистой оболочки желудка при гастроскопии, а также жалоб на боли в эпигастральной области пациент обследован на наличие антител к *Helicobacter pylori*.

Титр иммуноглобулина М оказался отрицательным, в то время как уровень иммуноглобулина G — повышенным (6,38 ед.). Активность печёночных трансаминаз оставались в пределах нормы, однако уровень гамма-глутамилтранспептидазы (ГГТП) был значительно повышен и составил 92 Ед/л (норма — до 49 Ед/л).

Активность щелочной фосфатазы также приближалась к верхней границе нормы — 153,7 Ед/л (референсные значения: 40,0–150,0 Ед/л).

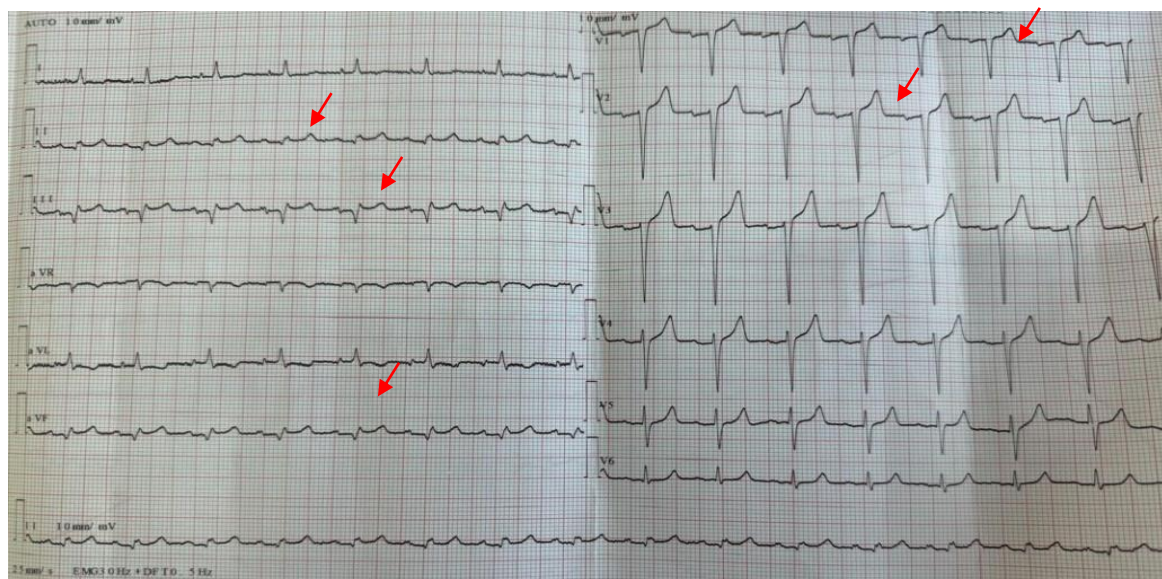


Рисунок 3. Электрокардиография пациента А., 67 лет в динамике лечения

Параметры липидного спектра крови: общий холестерин — 3,08 ммоль/л, холестерин липопротеинов высокой плотности (ЛПВП) — 0,65 ммоль/л, холестерин липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) — 1,24 ммоль/л, триглицериды — 1,86 ммоль/л.

С-реактивный белок — 30,2 мг/л (норма до 8 мг/л), глюкоза венозной крови натощак — 7,38 ммоль/л, креатинин крови — 179 мкмоль/л, гомоцистеин — 18,9 мкмоль/л (референсные значения 3,40–20,40 мкмоль/л).

Расчётная СКФ: по формулам СКД-EPI — 33 мл/мин, MDRD — 35 мл/мин; клиренс креатинина по формуле Cockcroft–Gault — 26 мл/мин.

Электролитный состав крови: калий — 5,90 ммоль/л (3,60–5,50), кальций — 2,68 ммоль/л (2,20–2,55), натрий — 137 ммоль/л (130–155), фосфор — 1,61 ммоль/л (0,68–1,81).

Гормональный профиль щитовидной железы: ТТГ — 0,079 мМЕ/мл (0,40–4,00), тироксин — 0,72 нмоль/л (0,62–3,10), трийодтиронин — 115 нмоль/л (65,0–138), антитела к тиреоидной пероксидазе — 17,8 МЕ/мл (0,00–34,00).

В связи с изменениями на электрокардиограмме (Рисунок 1) был проведён анализ на кардиоспецифические тропонины: уровень тропонина I составил менее 0,1 нг/мл (норма 0,40–3,00 нг/мл).

Содержание D-димера — 0,34 мкг/мл (0,00–0,55), маркеры вирусов гепатита В, С и D — не обнаружены. Суточная экскреция белка с мочой составила 0,37 г.



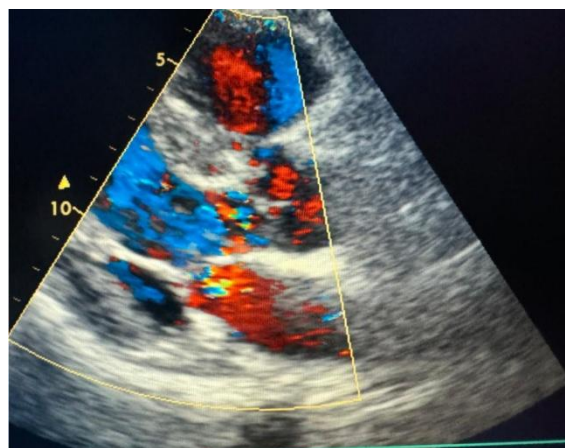
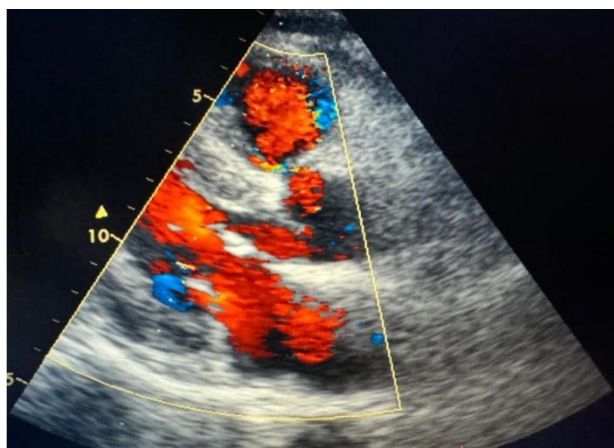


Рисунок 4. Эхокардиография пациента А., 67 лет

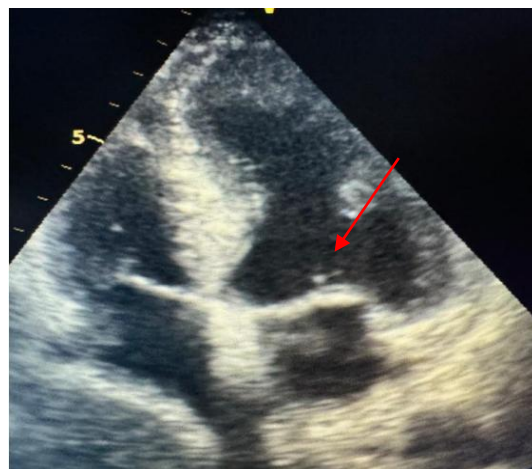
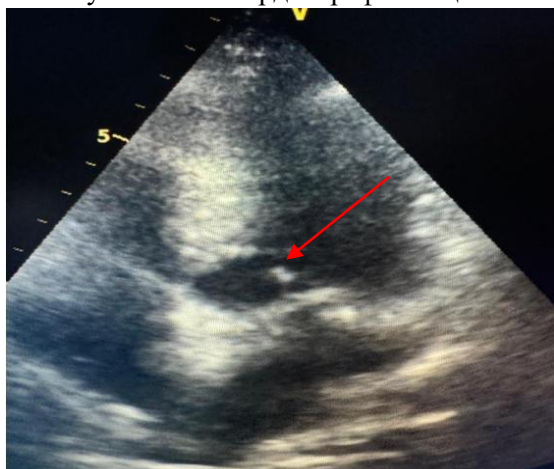


Рисунок 5. Эхокардиография пациента А., 67 лет

ЭхоКГ пациента А., 67 лет: выявлены увеличение линейного размера левого предсердия, атеросклеротические поражения аортального и митрального клапанов сердца, а также ассиметрическая гипертрофия левого желудочка и нарушение ее диастолической функции (Рисунок 4, 5–8).

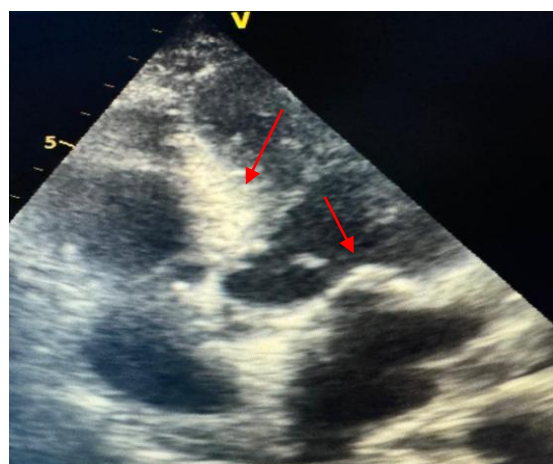
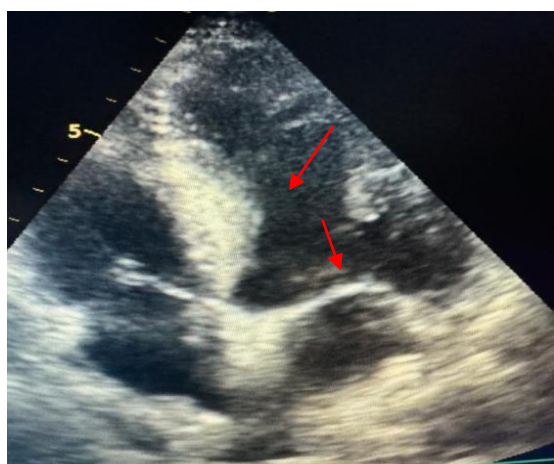


Рисунок 6. Эхокардиография пациента А., 67 лет

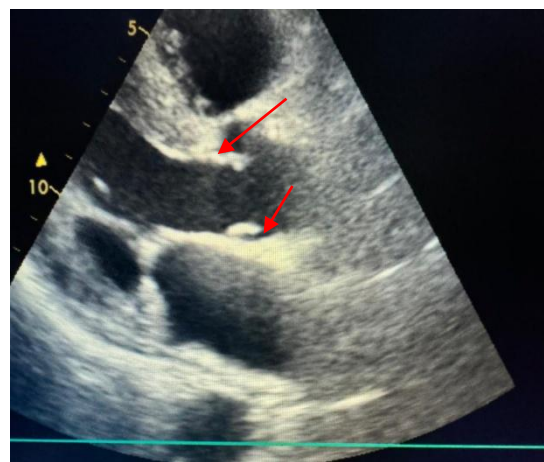
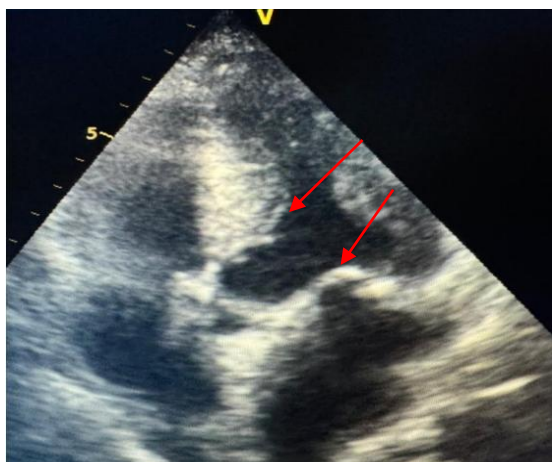


Рисунок 7. Эхокардиография пациента А., 67 лет

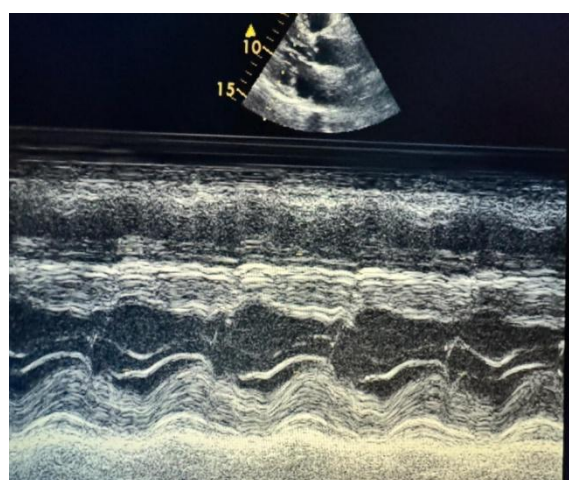
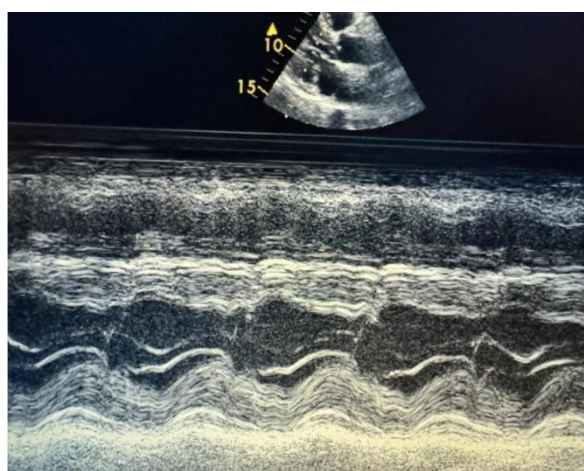


Рисунок 8. Эхокардиография пациента А., 67 лет

*Инструментальные исследования.* По данным ультразвуковой доплерографии каротидных и бедренных артерий выявлены признаки атеросклеротического поражения сосудов (Рисунок 9, 10–14).

При ультразвуковом исследовании органов брюшной полости визуализированы эхографические признаки желчнокаменной болезни (отключённый жёлчный пузырь), хронического панкреатита и хронического пиелонефрита. Кроме того, установлены наличие конкрементов в левой почке, аденоматоз и гиперплазия щитовидной железы, а также признаки хронического простатита.

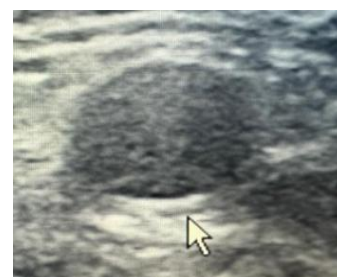
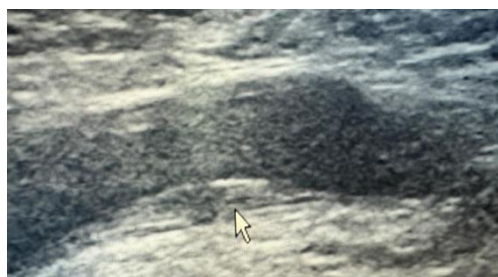
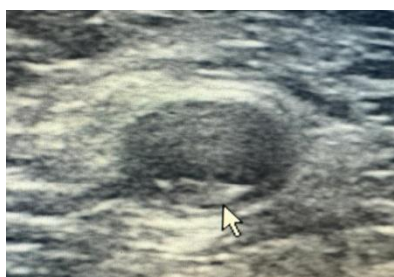


Рисунок 9. Атеросклеротические поражения общей сонной артерии пациента А., 67 лет



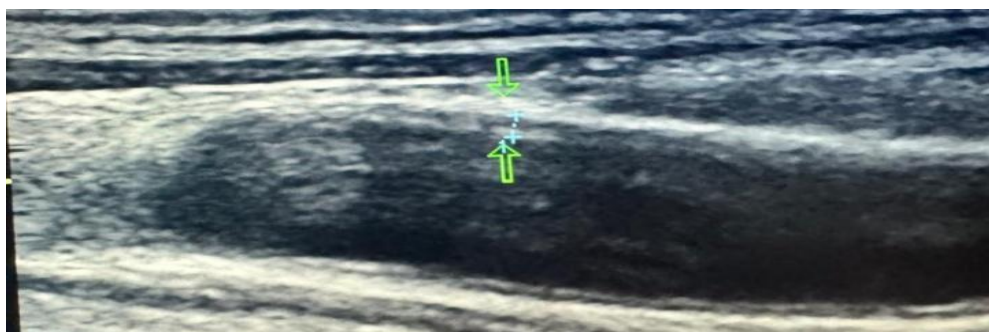


Рисунок 10. Атеросклеротические поражения общей бедренной артерии пациента А., 67 лет

*Клинический диагноз:* Хроническая почечная недостаточность, субклиническая стадия. ИБС. Нестабильная стенокардия. Постинфарктный кардиосклероз. Мультифокальный атеросклероз. Хронический гастрит в фазе неполной ремиссии.

Хронический панкреатит в фазе неполной ремиссии. Желчнокаменная болезнь. Хронический калькулёзный холецистит. Мочекаменная болезнь. Хронический вторичный пиелонефрит. Сахарный диабет 2-го типа, целевой уровень гликозилированного гемоглобина  $<7,5\%$ . Хроническая болезнь почек (ХБП) смешанной этиологии.

*Проведённое лечение:* Изосорбида динитрат,  $\beta$ -адреноблокаторы, статины, антиагреганты, антикоагулянты, препараты железа, адеметионины. На фоне терапии отмечено улучшение показателей азотовыделительной функции почек.

Уровень креатинина крови снизился до 115 мкмоль/л. СКФ, рассчитанная по формулам СКД-EPI и MDRD, составила 56 мл/мин и 58 мл/мин соответственно.

Клиренс креатинина по формуле Cockcroft–Gault — 41 мл/мин. Калий — 4,90 ммоль/л, остаточный азот — 16,4 ммоль/л, мочевины — 4,50 ммоль/л, С-реактивный белок — 30,2 мг/л.

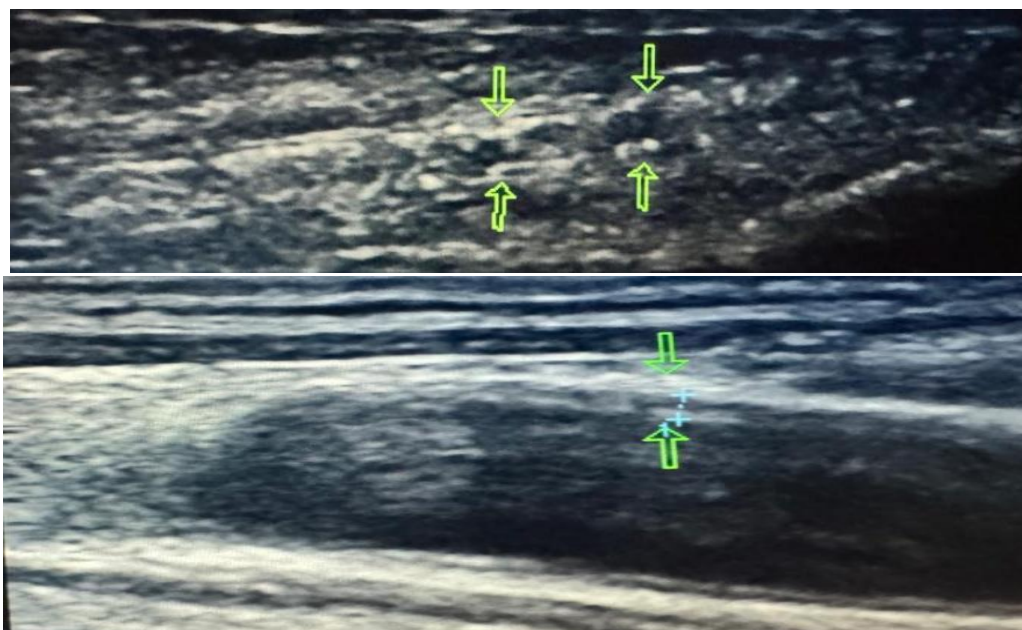


Рисунок 11. Атеросклеротические поражения артерий нижних конечностей пациента А., 67 лет

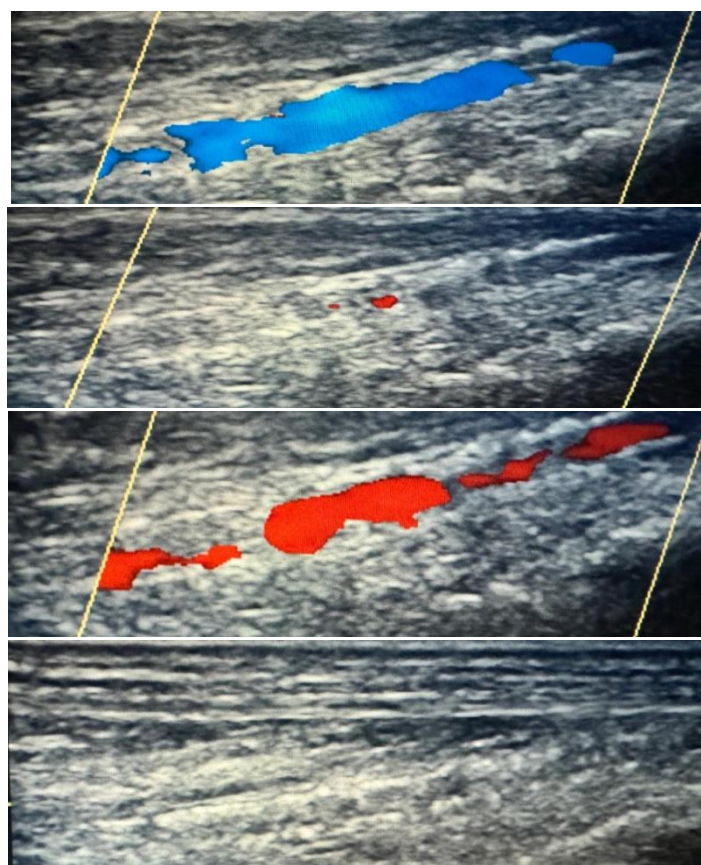


Рисунок 12. Атеросклеротические поражения артерий нижних конечностей пациента А., 67 лет

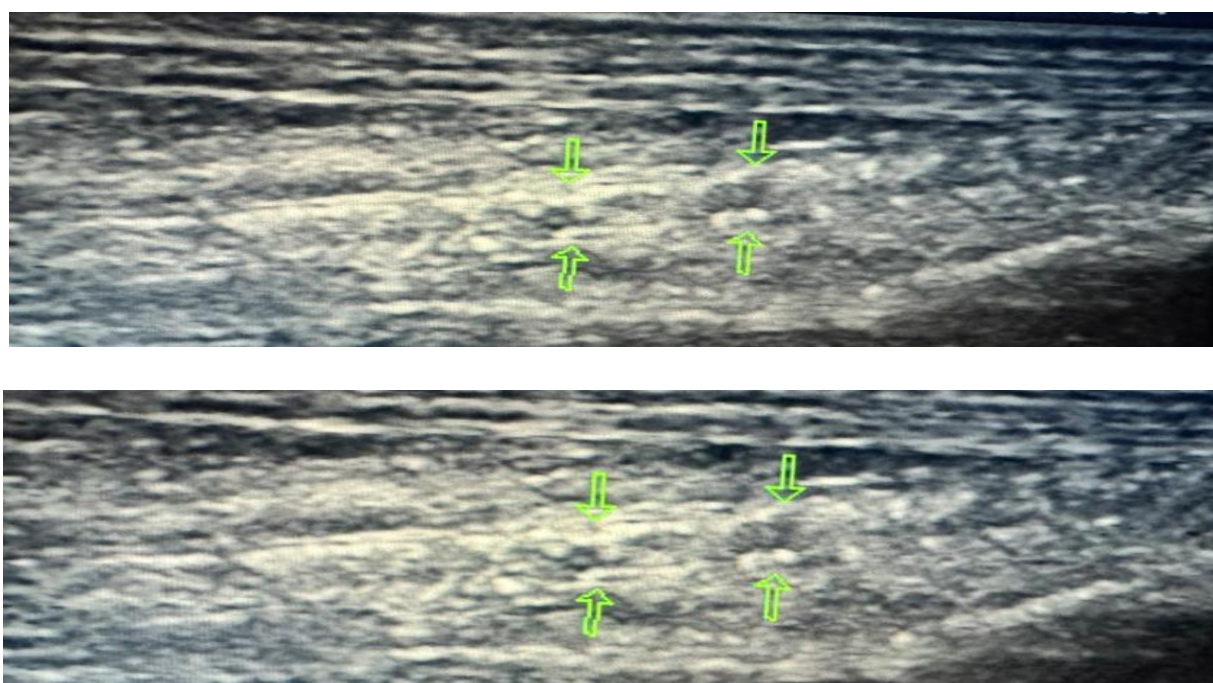


Рисунок 13. Атеро- и артериосклеротические поражения общей бедренной артерии пациента А., 67 лет



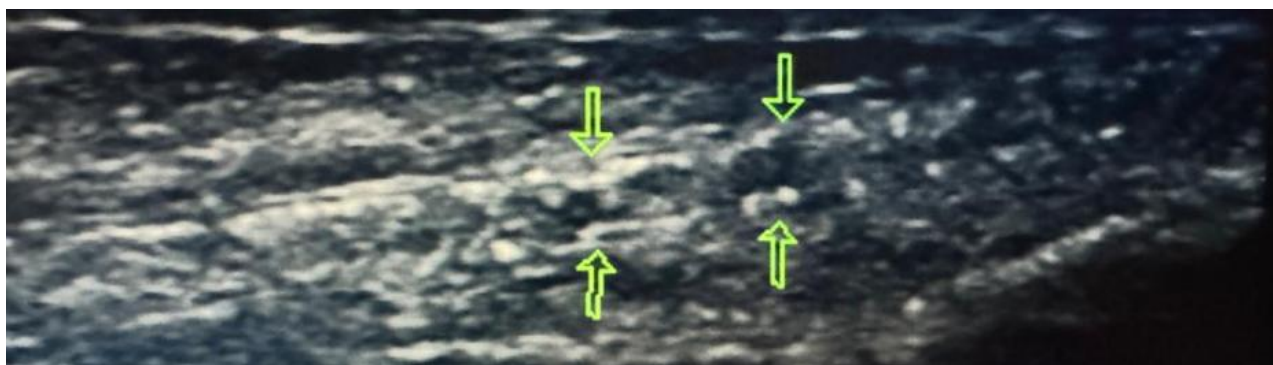


Рисунок 14. Атеро- и артериосклеротические поражения общей бедренной артерии пациента А., 67 лет

### Обсуждение

В 1965 году Всемирная организация здравоохранения признала ИБС самостоятельным заболеванием. По данным исследований, развитие ИБС на фоне сопутствующих соматических состояний, таких как СД2, ХБП, анемия и артериальная гипертензия, утяжеляет клиническое течение заболевания, а также создает дополнительные трудности в диагностике и выборе тактики лечения данной группы пациентов вне зависимости от их возраста [14-16].

Согласно клиническим рекомендациям РКО, ИБС представляет собой поражение миокарда, обусловленное нарушением кровотока по коронарным артериям [12].

Ведущими причинами развития ИБС являются анатомический атеросклеротический и/или функциональный стеноз эпикардальных сосудов, а также микрососудистая дисфункция [12].

Отмечается, что у пациентов с ХБП часто выявляются диффузные, многососудистые поражения коронарных артерий [17].

Как правило, течение ИБС у пациентов с терминальной стадией ХБП более тяжелое, а признаки ишемии миокарда по данным ЭКГ сохраняются длительное время. В большинстве случаев ишемические изменения на ЭКГ развиваются на фоне нарушений конечной части комплекса QRS, что связано с электролитными нарушениями, анемией и гипертрофией левого желудочка. В подобных ситуациях оправдано проведение динамического контроля сывороточной концентрации сердечных тропонинов и активности лактатдегидрогеназы.

Коронароангиография у пациентов с ИБС и ХБП выявляет уменьшение диаметра коронарных артерий по сравнению с пациентами, страдающими ИБС без почечной патологии. У нашего пациента к факторам риска развития ИБС относились мужской пол, возраст, ожирение, анемия, хронический стресс и ХБП.

Снижение коронарного резерва и первичное уменьшение кровотока вследствие атеросклеротического стеноза артерий лежат в основе патогенеза ишемии миокарда. У больных с ХБП часто наблюдается артериальная гипертензия, устойчивая к проводимой гипотензивной терапии.

Кроме того, анемия, развивающаяся на фоне ХБП, способствует увеличению частоты сердечных сокращений, что в сочетании с повышенным артериальным давлением усиливает метаболические потребности миокарда. Однако при наличии атеросклеротических изменений сосудистой стенки повышение коронарного кровотока невозможно, что приводит к возникновению эпизодов ишемии миокарда.



Клиницистам следует учитывать, что коронарный кровоток зависит от частоты сердечных сокращений (ЧСС), сопротивления коронарных сосудов и перфузионного давления, представляющего собой разность между диастолическим давлением в аорте и диастолическим давлением в полости левого желудочка. Потребность миокарда в кислороде определяется, в свою очередь, уровнем ЧСС, сократительной способностью миокарда и напряжением стенки левого желудочка [12].

Очевидно, что повышение любого из этих показателей приводит к увеличению кислородного потребления миокардом.

У пациента факторами риска сердечно-сосудистых осложнений являлись тахикардия (ЧСС 108 уд/мин в покое) и анемия (гемоглобин 100–88 г/л). С учётом выявленных изменений на ЭКГ (Рисунок 1–3) была проведена динамическая оценка уровня сердечных тропонинов, при этом концентрация тропонина I оказалась невысокой.

Следует отметить, что в клинической практике у пациентов с ХБП ЧСС нередко остается вне должного контроля. Более того, некоторые пациенты бесконтрольно принимают  $\beta$ -адреноблокаторы, и при их кумуляции в организме может быстро развиться брадиаритмия, что приводит к ухудшению ренального кровотока и снижению СКФ.

Вопросы остаточного сердечно-сосудистого риска у пациентов с ХБП остаются до конца не решёнными, что обусловлено вариабельностью и нестабильностью их метаболического профиля. У нашего пациента липидный спектр, за исключением гипоальфа-холестеринемии, существенных отклонений от нормы не выявил. Это могло бы служить ограничением к применению статинов, учитывая, что их основное фармакологическое действие направлено на коррекцию гиперхолестеринемии и атерогенной дислипидемии. Тем не менее, при назначении статинов в данном случае были также приняты во внимание их плеiotропные эффекты, в частности, способность замедлять прогрессирование ХБП за счёт положительного влияния на сосудистый эндотелий.

Как уже отмечалось, в медицинской практике пациентам с ХБП на консервативно-курабельной стадии коронароангиография с целью верификации атеросклеротического стеноза коронарных артерий проводится не всегда. Между тем, использование коронароангиографического исследования у лиц с высоким и очень высоким сердечно-сосудистым риском, к которым относятся и пациенты с ХБП, позволяет установить наличие и степень обструкции коронарных артерий, а также определить целесообразность и адекватность различных тактических подходов к лечению. Кроме того, данный метод даёт возможность оценить эффективность проводимой терапии — в частности, выявить прогрессирование либо регрессирование атеросклеротических изменений коронарных сосудов.

Следует напомнить, что на стадии выраженного снижения СКФ у пациентов с ХБП в патогенез атеросклеротического стеноза коронарных артерий значительный вклад вносят минерально-костные нарушения. Повышение уровня фосфора в сыворотке крови и снижение синтеза кальцитриола приводят к структурной перестройке сосудистой стенки, включая коронарные артерии. Согласно отечественным и международным рекомендациям по ведению пациентов с нарушениями минерального обмена при ХБП (МКН-ХБП), потеря эластичности сосудов способствует ускорению пульсовой волны, что, в свою очередь, нарушает оксигенацию в капиллярном русле, повышает систолическое артериальное давление и способствует формированию гипертрофии и диастолической дисфункции миокарда левого желудочка [18].

Эти механизмы вполне объясняют изменения, выявленные при эхокардиографии у нашего пациента. Кроме того, при ХБП отложение фосфата кальция в атеросклеротических

бляшках способствует стенозированию и тромбозу сосудов, увеличивая риск развития инфаркта миокарда и инсульта. Особенности патогенеза ИБС при ХБП включают в себя частые эпизоды так называемой «немой» ишемии миокарда. У пациентов с ХБП более длительные эпизоды ишемии способствуют накоплению коллагена и развитию миокардиального фиброза, преимущественно в стенках желудочков [19].

Это нарушает эластические свойства левого желудочка, затрудняет его наполнение и приводит к диастолической дисфункции. В дальнейшем прогрессирующая ишемия может вызвать гибернацию миокарда и развитие систолической дисфункции левого желудочка. Следует учитывать, что на терминальной стадии ХБП клинические проявления ИБС могут отсутствовать: ишемия миокарда нередко маскируется за проявлениями артериальной гипотонии и нарушениями ритма. Эти кардиальные изменения обуславливают необходимость восстановления коронарного кровотока, что может потребовать проведения чрескожного коронарного вмешательства.

Приведённые выше особенности патогенеза ИБС при ХБП существенно осложняют проведение стентирования коронарных артерий у таких пациентов, а отдалённые результаты аортокоронарного шунтирования оказываются менее благоприятными. По данным ряда исследователей, выраженный кальциноз значительно затрудняет имплантацию и фиксацию стента в просвете артерии, а диффузное обызвествление сосудистой стенки создаёт серьёзные технические препятствия при наложении дистальных анастомозов [20].

В работе Шенгелия Л. Д. и соавт. (2023) подробно рассмотрены патофизиологические особенности ИБС у пациента с терминальной стадией ХБП, а также продемонстрирована эффективность аортокоронарного шунтирования как метода лечения у данной категории больных [17].

Допустимые уровни сывороточного фосфора на консервативно-курабельной стадии ХБП составляют 0,87–1,49 ммоль/л, а щелочной фосфатазы — 53–128 Ед/л у мужчин и 42–98 Ед/л у женщин [21].

При этом практикующим врачам следует ориентироваться на референтные значения, установленные конкретной лабораторией, поскольку именно они являются целевыми для контроля минерального обмена у пациентов с ХБП на доконечном этапе. У нашего пациента был зафиксирован повышенный уровень общего кальция, скорректированного на альбумин (2,68 ммоль/л), что превышает референсные значения (2,1–2,5 ммоль/л или 8,4–10,0 мг/дл).

Повышение концентрации ионов кальция в миоплазме кардиомиоцитов в условиях ишемии и гипоксии может активировать мембраносвязанные фосфокиназы, что приводит к изменению фосфолипидного состава мембран и их проницаемости. Массовый вход ионов кальция в клетки миокарда рассматривается как один из ключевых патогенетических механизмов, вызывающих необратимые нарушения сократительной функции сердца на фоне коронарного атеросклероза и ишемии миокарда [22–26].

Даже у здоровых лиц кальциевая перегрузка кардиомиоцитов может провоцировать вазоспазм и эпизоды ишемии миокарда, регистрируемые при суточном мониторинге ЭКГ. Это связано с ролью кальция в поддержании высокого миогенного тонуса коронарных артерий и в функционировании кальций-зависимого механизма электромеханического сопряжения.

Согласно опубликованным данным, у пациентов с ИБС нередко выявляется повышенный уровень ионизированной фракции кальция в плазме крови, при этом прослеживается определённый параллелизм между концентрацией кальция и тяжестью клинического течения заболевания [27].

Отмечается взаимосвязь между факторами риска ИБС и уровнем кальция: в частности, повышение ионизированного кальция коррелирует с интенсивностью окисления липидов [28, 29].

У пациентов с ХБП наблюдается выраженный окислительный стресс и активация продукции свободных радикалов, что играет важную роль в патогенезе как атеросклеротических, так и артериосклеротических поражений сосудистой стенки, способствуя ускоренному росту атеросклеротических бляшек и увеличению риска их разрыва. Снижение Hb <120 г/л у женщин и <130 г/л у мужчин считается диагностическим критерием нефрогенной анемии при наличии протеинурии и/или азотемии [30].

Обсуждая данные литературы и приведённый нами клинический случай, следует подчеркнуть, что анемия при ХПН оказывает значительное влияние не только на развитие ИБС, но и сохранение эпизодов ишемии миокарда, регистрируемых на ЭКГ и/или ЭхоКГ. Нарушение кислород-транспортной функции крови при нефрогенной анемии увеличивает риск развития систолической дисфункции левого желудочка. В ряде целенаправленных исследований показано, что при многососудистом поражении коронарных артерий наблюдаются наиболее низкие значения Hb, Ht, количества эритроцитов и их морфологических индексов [31].

Также установлено, что снижение уровня Hb на каждые 10 г/л является независимым и статистически значимым фактором риска развития ИБС и летального исхода [32], что указывает на повышенную чувствительность миокарда, изменённого при ХПН, к гипоксии.

Таким образом, сочетание ишемической болезни сердца и хронической почечной недостаточности представляет собой междисциплинарную проблему, требующую комплексного подхода к диагностике и лечению.

Двунаправленная патогенетическая связь между рено-метаболическими нарушениями и поражением сердечно-сосудистой системы сопровождается не только высоким риском кардиальных осложнений и значительными затратами на диагностику и лечение, но и ухудшением качества жизни и социальной адаптации пациентов. В этом контексте своевременное выявление и коррекция нарушений минерального обмена у пациентов с ХБП может способствовать замедлению прогрессирования ИБС и снижению риска сердечно-сосудистой смертности.

*Прозрачность исследования.* Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

*Декларация о финансовых и других взаимоотношениях.* Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за статью.

#### *Список литературы:*

1. Шилов Е. М., Шилова М. М., Румянцева Е. И., Батюшин М. М., Бевзенко А. Ю., Бельских А. Н., Веселкова Н. В., Есаян А. М., Ивлиев С. В., Котенко О. Н., Петрова Н. Ю., Стаценко М. Е., Столяр А. Г. Нефрологическая служба Российской Федерации 2023: часть II. Ресурсы и кадры // Клиническая нефрология. 2024. Т. 16. №4. С. 5-11. <https://doi.org/10.18565/nephrology.2024.4.5-11>

2. Шилов Е. М., Шилова М. М., Румянцева Е. И., Батюшин М. М., Бевзенко А. Ю., Бельских А. Н., Веселкова Н. В., Есаян А. М., Ивлиев С. В., Котенко О. Н., Петрова Н. Ю., Стаценко М. Е., Столяр А. Г. Нефрологическая служба Российской Федерации, 2023: часть I. Заместительная почечная терапия // Клиническая нефрология. 2024. Т. 1. С. 5-14. <https://doi.org/10.18565/nephrology.2024.1.5-14>
3. Манафов Э. Н., Батрашов В. А., Сергеев О. Г., Юдаев С. С. История развития постоянного сосудистого доступа для гемодиализа // Вестник национального медико-хирургического центра им. НИ Пирогова. 2014. Т. 9. №3. С. 35-39.
4. Муркамилов И. Т., Айтбаев К. А., Фомин В. В. Распространенность, возрастные и гендерные особенности хронической болезни почек у больных сахарным диабетом // Терапевтический архив. 2023. Т. 95. №6. С. 481-486. <https://doi.org/10.26442/00403660.2023.06.202242>
5. Муркамилов, И. Т., Айтбаев, К. А., Фомин, В. В., Муркамилова, Ж. А., Астанин, П. А., Юсупова, Т. Ф., & Юсупов, Ф. А. Поражения почек при гипертонической болезни // Клиническая медицина. 2023. Т. 101. №11. С. 569-576. <https://doi.org/10.30629/0023-2149-2023-101-11-569-576>
6. Муркамилов И. Т., Сабиров И. С., Фомин В. В., Муркамилова Ж. А. Изучение возможностей использования расчетных методов оценки скорости клубочковой фильтрации в зависимости от нозологического типа социальнозначимых заболеваний // Клиническая нефрология. 2019. №1. С. 32-41. <https://doi.org/10.18565/nephrology.2019.1.32-41>
7. Муркамилов И. Т., Айтбаев К. А., Фомин В. В. Половые особенности сердечно-сосудистых осложнений у больных хроническим гломерулонефритом на преддиализной стадии заболевания // Терапевтический архив. 2017. Т. 89. №6. С. 56-61. <https://doi.org/10.17116/terarkh201789656-61>
8. Милованов, Ю. С., Козловская, Л. В., Милованова, Л. Ю., Маркина, М. М., Козлов, В. В., Таранова, М. В., & Фомин, В. В. Факторы риска развития анемии на ранних стадиях хронической болезни почек // Терапевтический архив. 2017. Т. 89. №6. С. 41-47. <https://doi.org/10.17116/terarkh201789641-47>
9. Чеботарева Н., Советников Е., Бернс А., Виноградов А., Лебедева М., Бернс С., Моисеев С. Нарушения гемостаза, оцененные с помощью глобальных тестов, у больных хроническим гломерулонефритом с нефротическим синдромом // Profilakticheskaya Meditsina. 2022. Т. 25. №12. <https://doi.org/10.17116/profmed202225121119>
10. Котенко О. Н., Аболян Л. В., Кутейников В. Ю., Виноградов В. Е., Фомин В. В. Анемия и качество жизни пациентов с хронической болезнью почек на заместительной почечной терапии методом программного гемодиализа // Терапевтический архив. 2023. Т. 95. №1. С. 32-37. <https://doi.org/10.26442/00403660.2023.01.202050>
11. Шутов Е. В. Спорные вопросы лечения анемии у больных с ХБП. Новые возможности // Эффективная фармакотерапия. 2023. Т. 19. №2. С. 6–11. <https://doi.org/10.33978/2307-3586-2023-19-2-6-11>
12. Барбараш О. Л., Карпов Ю. А., Панов А. В., Акчурин Р. С., Алесян Б. Г., Алехин М. Н., Якушин С. С. Стабильная ишемическая болезнь сердца. Клинические рекомендации 2024 // Российский кардиологический журнал. 2024. Т. 29. №9. С. 166-229. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2024-6110>
13. Мазур Н. А. Эффективные и безопасные методы лечения больных хронической ишемической болезнью сердца // Русский медицинский журнал. 1998. Т. 6. №14. С. 908-913.
14. Ключев В. М., Ардашев В. Н., Брюховецкий А. Г. Ишемическая болезнь сердца. М.: Медицина, 2004.

15. Шилов А. М., Ким И. Р., Князева С. А. Особенности лечения ИБС на фоне анемии различного генеза // Эффективная фармакотерапия. 2007. №6. С. 16-21.
16. Шилов А. М., Осия А. О. Особенности лечения ишемической болезни сердца на фоне анемии различного генеза // Трудный пациент. 2011. Т. 9. №12. С. 10-14.
17. Шенгелия Л. Д., Донаканян С. А., Фатулаев З. Ф., Абрамян М. В., Чурко А. А., Коншина М. О. Ишемическая болезнь сердца у пациентов с терминальной стадией хронической болезни почек: патофизиологические особенности и хирургическое наблюдение // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова 2023. Т. 18. №4. С. 134-139. [https://doi.org/10.25881/20728255\\_2023\\_18\\_4\\_134](https://doi.org/10.25881/20728255_2023_18_4_134)
18. Земченков А. Ю., Герасимчук Р. П. Рекомендации по МХН-ХБП: преемственность, современное состояние и перспективы (вместо предисловия) // Нефрология и диализ. 2011. Т. 13. №1. С. 20-30.
19. Подзолков В. И., Драгомирецкая Н. А., Столбова С. К., Толмачева А. В. Гепсидин и индекс фиброза печени MELD-XI как маркеры полиорганной недостаточности у пациентов хронической сердечной недостаточностью с сохраненной и сниженной фракцией выброса левого желудочка // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2020. Т. 19. №3. С. 42-48. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2020-2529>
20. Мовсесянц М. Ю., Миронков А. Б., Абугов С. А. Первичное чрескожное коронарное вмешательство в сочетании с профилактикой эмболии микроциркуляторного русла: результаты госпитального и отдаленного периодов наблюдения // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2012. Т. 5. №4. С. 13-17.
21. Cui K., Liu H., Yuan F., Xu F., Zhang M., Zhang M., Dou K. Coronary artery bypass graft surgery versus stenting for patients with chronic kidney disease and complex coronary artery disease: a systematic review and meta-analysis // Therapeutic Advances in Chronic Disease. 2021. V. 12. P. 2040622321990273. <https://doi.org/10.1177/2040622321990273>
22. Ермоленко В. М., Волгина Г. В., Добронравов В. А., Рожинская Л. Я., Смирнов А. В., Томилина Н. А., Шило В. Ю. Национальные рекомендации по минеральным и костным нарушениям при хронической болезни почек Российское диализное общество (Май 2010 г.) // Нефрология и диализ. 2011. Т. 13. №1. С. 33-51.
23. Singh B., Sangle G. V., Murugan J., Umrani R., Roy S., Kulkarni O., Jain M. Effect of combination treatment of S-amlodipine with peroxisome proliferator-activated receptor agonists on metabolic and cardiovascular parameters in Zucker fa/fa rats // Diabetology & Metabolic Syndrome. 2014. Т. 6. С. 1-7. <https://doi.org/10.1186/1758-5996-6-45>
24. Talukder M. A. H., Zweier J. L., Periasamy M. Targeting calcium transport in ischaemic heart disease // Cardiovascular research. 2009. V. 84. №3. P. 345-352. <https://doi.org/10.1093/cvr/cvp264>
25. Wright M. F., Bowdridge E., McDermott E. L., Richardson S., Scheidler J., Syed Q., Flores J. A. Mechanisms of intracellular calcium homeostasis in developing and mature bovine corpora lutea // Biology of Reproduction. 2014. V. 90. №3. P. 55, 1-12. <https://doi.org/10.1095/biolreprod.113.113662>
26. Zhao Z., Gordan R., Wen H., Fefelova N., Zang W. J., Xie L. H. Modulation of intracellular calcium waves and triggered activities by mitochondrial  $Ca^{2+}$  flux in mouse cardiomyocytes // PloS one. 2013. V. 8. №11. P. e80574. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0080574>
27. Федотова Л. А. Показатели кальциевого гомеостаза у больных ишемической и болезнью сердца в процессе кардиоцитопротекторной терапии // Проблемы медицины в современных условиях. 2014. С. 119-126.



28. Горб Г. Д., Руденко Н. Н., Шевчук И. А., Алемасова А. С. Фракционный состав кальция сыворотки крови при перекисном варианте течения хронической ишемической болезни сердца // Гипертоническая болезнь, атеросклероз и коронарная недостаточность. Здоровье. 1989. С. 48-51.
29. Каган В. Е., Савов В. М., Диденко В. В. Кальций и перекисное окисление липидов в мембранах митохондрий и микросом сердца // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 1983. №4. С. 46.
30. Шило В. Ю., Земченков А. Ю., Гуревич К. Я., Добронравов В. А., Ермоленко В. М., Смирнов А. В., Шостка Г. Д. Российские национальные рекомендации по диагностике и лечению анемии при хронической болезни почек // Нефрология и диализ. 2016. Т. 18. №1. С. 19-34.
31. Кириченко А. А., Шаталова Н. О., Гришин Г. П., Фадеев А. М. Ишемическая болезнь сердца и анемия // РМЖ. 2015. Т. 23. №5. С. 300-303.
32. Кутырина И. М., Руденко Т. Е., Савельева С. А., Швецов М. Ю., Васильева М. П. Факторы риска поражения сердечно-сосудистой системы при хронической болезни почек // Терапевтический архив. 2013. Т. 85. №9. С. 69-76.
33. Eckardt K. U. Cardiovascular consequences of renal anaemia and erythropoietin therapy // Nephrology, dialysis, transplantation: official publication of the European Dialysis and Transplant Association-European Renal Association. 1999. V. 14. №5. P. 1317-1323.

#### References:

1. Shilov, E. M., Shilova, M. M., Rumyantseva, E. I., Batyushin, M. M., Bevzenko, A. Yu., Bel'skikh, A. N., Veselkova, N. V., Esayan, A. M., Ivliev, S. V., Kotenko, O. N., Petrova, N. Yu., Statsenko, M. E., & Stolyar, A. G. (2024). Nefrologicheskaya sluzhba Rossiiskoi Federatsii 2023: chast' II. Resursy i kadry. *Klinicheskaya nefrologiya*, 16(4), 5-11. (in Russian). <https://doi.org/10.18565/nephrology.2024.4.5-11>
2. Shilov, E. M., Shilova, M. M., Rumyantseva, E. I., Batyushin, M. M., Bevzenko, A. Yu., Bel'skikh, A. N., Veselkova, N. V., Esayan, A. M., Ivliev, S. V., Kotenko, O. N., Petrova, N. Yu., Statsenko, M. E., & Stolyar, A. G. (2024). Nefrologicheskaya sluzhba Rossiiskoi Federatsii, 2023: chast' I. Zamestitel'naya pochechnaya terapiya. *Klinicheskaya nefrologiya*, 1, 5-14. (in Russian). <https://doi.org/10.18565/nephrology.2024.1.5-14>
3. Manafov, E. N., Batrashov, V. A., Sergeev, O. G., & Yudaev, S. S. (2014). Istoriya razvitiya postoyannogo sosudistogo dostupa dlya gemodializa. *Vestnik natsional'nogo mediko-khirurgicheskogo tsentra im. NI Pirogova*, 9(3), 35-39. (in Russian).
4. Murkamilov, I. T., Aitbaev, K. A., & Fomin, V. V. (2023). Rasprostranennost', vozrastnye i gendernye osobennosti khronicheskoi bolezni pochek u bol'nykh sakharnym diabetom. *Terapevticheskii arkhiv*, 95(6), 481-486. (in Russian). <https://doi.org/10.26442/00403660.2023.06.202242>
5. Murkamilov, I. T., Aitbaev, K. A., Fomin, V. V., Murkamilova, Zh. A., Astanin, P. A., Yusupova, T. F., & Yusupov, F. A. (2023). Porazheniya pochek pri gipertonicheskoi bolezni. *Klinicheskaya meditsina*, 101(11), 569-576. (in Russian). <https://doi.org/10.30629/0023-2149-2023-101-11-569-576>
6. Murkamilov, I. T., Sabirov, I. S., Fomin, V. V., & Murkamilova, Zh. A. (2019). Izuchenie vozmozhnostei ispol'zovaniya raschetnykh metodov otsenki skorosti klubochkovoi fil'tratsii v zavisimosti ot nozologicheskogo tipa sotsial'noznachimyykh zabolevaniy. *Klinicheskaya nefrologiya*, (1), 32-41. (in Russian). <https://doi.org/10.18565/nephrology.2019.1.32-41>

7. Murkamilov, I. T., Aitbaev, K. A., & Fomin, V. V. (2017). Polovye osobennosti serdechno-sosudistyykh oslozhnenii u bol'nykh khronicheskim glomerulonefritom na preddializnoi stadii zabolevaniya. *Terapevticheskii arkhiv*, 89(6), 56-61. (in Russian). <https://doi.org/10.17116/terarkh201789656-61>
8. Milovanov, Yu. S., Kozlovskaya, L. V., Milovanova, L. Yu., Markina, M. M., Kozlov, V. V., Taranova, M. V., & Fomin, V. V. (2017). Faktory riska razvitiya anemii na rannikh stadiyakh khronicheskoi bolezni pochk. *Terapevticheskii arkhiv*, 89(6), 41-47. (in Russian). <https://doi.org/10.17116/terarkh201789641-47>
9. Chebotareva, N., Sovetnikov, E., Berns, A., Vinogradov, A., Lebedeva, M., Berns, S., & Moiseev, S. (2022). Narusheniya gemostaza, otsenennye s pomoshch'yu global'nykh testov, u bol'nykh khronicheskim glomerulonefritom s nefroticheskim sindromom. *Profilakticheskaya Meditsina*, 25(12). (in Russian). <https://doi.org/10.17116/profmed202225121119>
10. Kotenko, O. N., Abol'yan, L. V., Kuteinikov, V. Yu., Vinogradov, V. E., & Fomin, V. V. (2023). Anemiya i kachestvo zhizni patsientov s khronicheskoi boleznyu pochk na zamestitel'noi pochechnoi terapii metodom programmnoy gemodializa. *Terapevticheskii arkhiv*, 95(1), 32-37. (in Russian). <https://doi.org/10.26442/00403660.2023.01.202050>
11. Shutov, E. V. (2023). Spornye voprosy lecheniya anemii u bol'nykh s KhBP. Novye vozmozhnosti. *Effektivnaya farmakoterapiya*, 19(2), 6–11. <https://doi.org/10.33978/2307-3586-2023-19-2-6-11>
12. Barbarash, O. L., Karpov, Yu. A., Panov, A. V., Akchurin, R. S., Alekhan, B. G., Alekhin, M. N., ... & Yakushin, S. S. (2024). Stabil'naya ishemicheskaya bolezni' serdtsa. Klinicheskie rekomendatsii 2024. *Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal*, 29(9), 166-229. (in Russian). <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2024-6110>
13. Mazur, N. A. (1998). Effektivnye i bezopasnye metody lecheniya bol'nykh khronicheskoi ishemicheskoi boleznyu serdtsa. *Russkii meditsinskii zhurnal*, 6(14), 908-913. (in Russian).
14. Klyuzhev, V. M., Ardashev, V. N., & Bryukhovetskii, A. G. (2004). Ishemicheskaya bolezni' serdtsa. Moscow. (in Russian).
15. Shilov, A. M., Kim, I. R., & Knyazeva, S. A. (2007). Osobennosti lecheniya IBS na fone anemii razlichnogo geneza. *Effektivnaya farmakoterapiya*, (6), 16-21. (in Russian).
16. Shilov, A. M., & Osiya, A. O. (2011). Osobennosti lecheniya ishemicheskoi bolezni serdtsa na fone anemii razlichnogo geneza. *Trudnyi patsient*, 9(12), 10-14. (in Russian).
17. Shengeliya, L. D., Donakanyan, S. A., Fatulaev, Z. F., Abramyan, M. V., Churko, A. A., & Konshina, M. O. (2023). Ishemicheskaya bolezni' serdtsa u patsientov s terminal'noi stadii khronicheskoi bolezni pochk: patofiziologicheskie osobennosti i khirurgicheskoe nablyudenie. *Vestnik Natsional'nogo mediko-khirurgicheskogo Tsentra im. N. I. Pirogova*, 18(4), 134-139. (in Russian). [https://doi.org/10.25881/20728255\\_2023\\_18\\_4\\_134](https://doi.org/10.25881/20728255_2023_18_4_134)
18. Zemchenkov, A. Yu., & Gerasimchuk, R. P. (2011). Rekomendatsii po MKN-KhBP: preemstvennost', sovremennoe sostoyanie i perspektivy (vmesto predisloviya). *Nefrologiya i dializ*, 13(1), 20-30. (in Russian).
19. Podzolkov, V. I., Dragomiretskaya, N. A., Stolbova, S. K., & Tolmacheva, A. V. (2020). Gepsidin i indeks fibroza pecheni MELD-XI kak markery poliorgannoi nedostatochnosti u patsientov khronicheskoi serdechnoi nedostatochnost'yu s sokhranennoi i snizhennoi fraktsiei vybroza levogo zheludochka. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika*, 19(3), 42-48. (in Russian). <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2020-2529>

20. Movsesyants, M. Yu., Mironkov, A. B., & Abugov, S. A. (2012). Pervichnoe chreskoznoe koronarnoe vmeshatel'stvo v sochetanii s profilaktikoi embolii mikrotsirkulyatornogo rusla: rezul'taty gosital'nogo i otdalennogo periodov nablyudeniya. *Kardiologiya i serdechno-sosudistaya khirurgiya*, 5(4), 13-17. (in Russian).
21. Cui, K., Liu, H., Yuan, F., Xu, F., Zhang, M., Zhang, M., ... & Dou, K. (2021). Coronary artery bypass graft surgery versus stenting for patients with chronic kidney disease and complex coronary artery disease: a systematic review and meta-analysis. *Therapeutic Advances in Chronic Disease*, 12, 2040622321990273. <https://doi.org/10.1177/2040622321990273>
22. Ermolenko, V. M., Volgina, G. V., Dobronravov, V. A., Rozhinskaya, L. Ya., Smirnov, A. V., Tomilina, N. A., & Shilo, V. Yu. (2011). Natsional'nye rekomendatsii po mineral'nym i kostnym narusheniyam pri khronicheskoi bolezni pochk Rossiskoe dializnoe obshchestvo (Mai 2010 g.). *Nefrologiya i dializ*, 13(1), 33-51. (in Russian).
23. Singh, B., Sangle, G. V., Murugan, J., Umrani, R., Roy, S., Kulkarni, O., ... & Jain, M. (2014). Effect of combination treatment of S-amlodipine with peroxisome proliferator-activated receptor agonists on metabolic and cardiovascular parameters in Zucker fa/fa rats. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 6, 1-7. <https://doi.org/10.1186/1758-5996-6-45>
24. Talukder, M. H., Zweier, J. L., & Periasamy, M. (2009). Targeting calcium transport in ischaemic heart disease. *Cardiovascular research*, 84(3), 345-352. <https://doi.org/10.1093/cvr/cvp264>
25. Wright, M. F., Bowdridge, E., McDermott, E. L., Richardson, S., Scheidler, J., Syed, Q., ... & Flores, J. A. (2014). Mechanisms of intracellular calcium homeostasis in developing and mature bovine corpora lutea. *Biology of Reproduction*, 90(3), 55-1. <https://doi.org/10.1095/biolreprod.113.113662>
26. Zhao, Z., Gordan, R., Wen, H., Fefelova, N., Zang, W. J., & Xie, L. H. (2013). Modulation of intracellular calcium waves and triggered activities by mitochondrial ca flux in mouse cardiomyocytes. *PloS one*, 8(11), e80574. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0080574>
27. Fedotova, L. A. (2014). Pokazateli kal'tsievogo gomeostaza u bol'nykh ishemicheskoi i bolezniyu serdtsa v protsesse kardiotsitoprotektoinoi terapii. In *Problemy meditsiny v sovremennykh usloviyakh* (pp. 119-126).
28. Gorb, G. D., Rudenko, N. N., Shevchuk, I. A., & Alemasova, A. S. (1989). Fraktsionnyi sostav kal'tsiya syvorotki krovi pri perekisnom variante techeniya khronicheskoi ishemicheskoi bolezni serdtsa. Gipertonicheskaya bolezni, ateroskleroz i koronarnaya nedostatochnost'. *Zdorov'e*, 48-51.
29. Kagan, V. E., Savov, V. M., & Didenko, V. V. (1983). Kal'tsii i perekisnoe okislenie lipidov v membranakh mitokhondrii i mikrosom serdtsa. *Byulleten' eksperimental'noi biologii i meditsiny*, (4), 46.
30. Shilo, V. Yu., Zemchenkov, A. Yu., Gurevich, K. Ya., Dobronravov, V. A., Ermolenko, V. M., Smirnov, A. V., & Shostka, G. D. (2016). Rossiiskie natsional'nye rekomendatsii po diagnostike i lecheniyu anemii pri khronicheskoi bolezni pochk. *Nefrologiya i dializ*, 18(1), 19-34. (in Russian).
31. Kirichenko, A. A., Shatalova, N. O., Grishin, G. P., & Fadeev, A. M. (2015). Ishemicheskaya bolezni serdtsa i anemiya. *RMZh*, 23(5), 300-303. (in Russian).
32. Kutyrina, I. M., Rudenko, T. E., Savel'eva, S. A., Shvetsov, M. Yu., & Vasil'eva, M. P. (2013). Faktory riska porazheniya serdechno-sosudistoi sistemy pri khronicheskoi bolezni pochk. *Terapevticheskii arkhiv*, 85(9), 69-76. (in Russian).

33. Eckardt, K. U. (1999). Cardiovascular consequences of renal anaemia and erythropoietin therapy. *Nephrology, dialysis, transplantation: official publication of the European Dialysis and Transplant Association-European Renal Association*, 14(5), 1317-1323. <https://doi.org/10.1093/ndt/14.5.1317>

Работа поступила  
в редакцию 16.04.2025 г.

Принята к публикации  
22.04.2025 г.

*Ссылка для цитирования:*

Муркамилов И. Т., Айтбаев К. А., Юсупов Ф. А., Райимжанов З. Р., Юсупова Т. Ф., Абдыкадыров М. Ш., Солижонов Ж. И., Боймуродов Й. Р., Абдибалиев И. А. Хроническая почечная недостаточность и ишемическая болезнь сердца. Медико-социальные аспекты // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 314-333. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/40>

*Cite as (APA):*

Murkamilov, I., Aitbaev, K., Yusupov, F., Raimzhanov, Z., Yusupova, T., Abdykadyrov, M., Solizhonov, J., Boymurodov, Y., & Abdibaliyev, I. (2025). Chronic Kidney Disease and Ischemic Heart Disease. Medical and Social Aspects. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 314-333. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/40>

УДК 612.821:61-057.875

https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/41

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СНА И КЛИНОСТАТИЧЕСКОЙ ПРОБЫ ДАНИЕЛОПОЛУ У СТУДЕНТОВ МЛАДШИХ КУРСОВ МЕДИЦИНСКОГО ФАКУЛЬТЕТА КРСУ

©**Кондратьева Е. И.**, ORCID: 0000-0002-0674-4903, SPIN-код: 7044-0485,  
канд. физ.-мат. наук, Кыргызско-Российский славянский университет,  
г. Бишкек, Кыргызстан, ktu1995@mail.ru

©**Сологубова Т. И.**, канд. биол. наук, Кыргызско-Российский славянский университет,  
г. Бишкек, Кыргызстан, sologubova.t@list.ru

©**Андреанова Е. В.**, ORCID: 0000-0002-7565-9892, SPIN-код: 1649-3255, канд. мед. наук,  
Кыргызско-Российский славянский университет, г. Бишкек, Кыргызстан, aev.ar.81@mail.ru

©**Таловская О. В.**, Кыргызско-Российский славянский университет,  
г. Бишкек, Кыргызстан, o.v.talovskaia@krsu.kg

©**Гасанов Р. Ф.**, Кыргызско-Российский славянский университет,  
г. Бишкек, Кыргызстан, rizvan-gasanov@bk.ru

©**Кудашева А. Н.**, Кыргызско-Российский славянский университет,  
г. Бишкек, Кыргызстан, asianailevna707@gmail.com

©**Сергеева А. Д.**, Кыргызско-Российский славянский университет,  
г. Бишкек, Кыргызстан, arina.serg.00@mail.ru

## ASSESSMENT OF SLEEP QUALITY AND THE DANIELOPOLU CLINOSTATIC TEST IN JUNIOR STUDENTS AT THE MEDICAL FACULTY OF THE KRSU

©**Kondratyeva E.**, ORCID: 0000-0002-0674-4903, SPIN-code: 7044-0485, Ph.D.,  
Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek, Kyrgyzstan, ktu1995@mail.ru

©**Sologubova T.**, Ph.D., Kyrgyz-Russian Slavic University,  
Bishkek, Kyrgyzstan, sologubova.t@list.ru

©**Andrianova E.**, ORCID: 0000-0002-7565-9892, SPIN-code: 1649-3255, Ph.D.,  
Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek, Kyrgyzstan, aev.ar.81@mail.ru

©**Talovskaia O.**, Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek, Kyrgyzstan, o.v.talovskaia@krsu.kg

©**Gasanov R.**, Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek, Kyrgyzstan, rizvan-gasanov@bk.ru

©**Kudasheva A.**, Kyrgyz-Russian Slavic University,  
Bishkek, Kyrgyzstan, asianailevna707@gmail.com

©**Sergeeva A.**, Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek, Kyrgyzstan, arina.serg.00@mail.ru

**Аннотация.** Целью исследования явилось изучение особенностей нарушения сна среди студентов медицинского факультета Кыргызско-Российского Славянского университета и установление взаимосвязи между качеством сна и реактивностью сердечно-сосудистой системы. Исследование проведено на основе данных анкетирования «Качества сна» по Я. И. Левину (1995), шкалы сонливости и результатам клиностатической пробы Даниелополу. В исследовании приняли участие 197 студентов медицинского факультета первого и второго курсов. Выявлена инсомния у 31%, гиперсомния у 16,4% обследованных студентов. Основными факторами, влияющими на качество сна, стали высокая учебная нагрузка, работа в ночное время, тревожное состояние, использование гаджетов перед сном. По результатам пробы Даниелополу у студентов с инсомнией, наблюдали реакцию сердечно-сосудистой системы, значения пульса в положении стоя около  $83 \pm 0,24$  ударов в минуту, лежа  $82 \pm 0,27$  ударов в минуту. Результаты исследования подчёркивают важность формирования здоровых привычек и регулярной физической активности для улучшения качества сна студентов.



*Abstract.* The aim of this study was to investigate sleep disorders among students of the Medical Faculty of the Kyrgyz-Russian Slavic University and to establish the relationship between sleep quality and cardiovascular system reactivity. The study was conducted based on the Sleep Quality Questionnaire by Ya. I. Levin (1995), the Sleepiness Scale, and the results of Danielopolu's Clinostatic Test. A total of 197 first- and second-year students of the medical faculty participated in the study. Hyposomnia was identified in 31% of the students, while hypersomnia was observed in 16.4% of the participants. The main factors affecting sleep quality included high academic workload, night-time work, anxiety, and the use of electronic devices before sleep. According to the results of Danielopolu's test, students with insomnia exhibited a non-reactive cardiovascular response, with pulse rates of approximately  $83 \pm 0.24$  beats per minute in the standing position and  $82 \pm 0.27$  beats per minute in the supine position. The study results emphasize the importance of developing healthy habits and maintaining regular physical activity to improve students' sleep quality.

*Ключевые слова:* студенты, качество сна, сонливость, инсомния, гиперсомния, пульс, физическая активность, гаджеты, снотворные, энергетики, психофизиологические факторы.

*Keywords:* students, sleep quality, sleepiness, hyposomnia, hypersomnia, pulse, physical activity, electronic devices, hypnotics, energy drinks, psychophysiological factors.

Сон является неотъемлемой частью жизни людей и играет основополагающую роль в полноценном отдыхе человека. Во время сна стабилизируется психологическое и физическое состояние [1].

Сон может быть разный по продолжительности, но главная его цель — оптимизация деятельности биологических процессов в организме человека. Нарушение сна (диссомния) — клинический синдром, который проявляется его недостаточной длительностью, плохим качеством или комбинацией этих явлений в течение длительного времени. Диссомния становится распространенным явлением в современном мире. Так, нарушение сна среди взрослого населения молодого и среднего возраста встречается в 33–50% случаев, при этом преходящие нарушения сна составляют около 24,2% [2, 3].

В последнее время большое внимание уделяется проблеме нарушения сна в молодом возрасте. Нарушение режима труда и отдыха отражается на качестве обучения студентов и на их физическом и психическом здоровье [3-5].

Систематическая депривация сна, сокращение его продолжительности на два, три часа может привести к необратимым изменениям здоровья, увеличить риск развития ряда заболеваний [6-8].

Эпидемиологические исследования зарубежных авторов показывают высокую распространённость нарушений сна среди студентов различных учебных заведений, от 47% до 85,4%, преимущественно среди студентов первого курса [3].

По наблюдениям Е. А. Пивеня и соавторов, бессонницей чаще страдают девушки (47% случаев), чем юноши (27%). Отмечается, что качество сна хуже у студентов, проживающих в общежитии [4, 7].

Известно, что студенты медицинских факультетов часто сталкиваются с искусственной депривацией сна из-за высокой учебной нагрузки, работы, при подготовке к рубежным, итоговым видам контроля [8, 9]. В исследовании, проведенном среди студентов 4 курса, доказано негативное влияние искусственной депривации сна на реактивность вегетативной нервной системы по данным проб Геринга и Превеля [8].

В свою очередь нарушение адаптации к учебному процессу может быть связана с вредными привычками, образом жизни, состоянием здоровья и низкой работоспособностью студентов, что также приводит к инсомнии и различным соматическим и психовегетативным синдромам, таким как повышенная утомляемость, нарушение сна, избыточная дневная сонливость, тревога, раздражительность, депрессия и вегетососудистая дистония [5, 9, 10]. Также, поздние засыпания, ночные пробуждения, гиподинамия, применение энергетиков, седативных средств, использование гаджетов перед сном может снижать способность к обучению и стрессоустойчивость у студентов [4].

При этом, маркерами вегетативных, психосоматических изменений в организме могут служить показатели состояния сердечно-сосудистой системы, которые можно оценить с помощью физиологических проб [8].

Следует отметить, что студенты мало информированы о гигиене режима труда и отдыха, гигиене сна [10].

Проведение исследования по оценки качества сна и выявление факторов, способствующих его нарушению, в совокупности с показателями реактивности сердечно-сосудистой системы является актуальным среди студентов медицинского факультета КРСУ. *Цель исследования:* оценка качества сна и выявление факторов, нарушающих сон, у студентов 1, 2 курсов медицинского факультета Кыргызско-Российского Славянского университета, и установление их взаимосвязи с показателями пробы Даниелополу.

#### *Материалы и методы исследования*

Объектом исследования явились студенты медицинского факультета Кыргызско-Российского Славянского университета. В исследование включено 197 студентов, из них 59 юношей и 138 девушек, первого (111 человек) и второго (86 человек) курсов, возраст которых варьировал от 17 до 22 лет. Средний возраст студентов составил  $18,24 \pm 1,08$  года. Критерием исключения было заведомо ложная информация при заполнении анкет и погрешности при проведении пробы, отказ студента в участии на любом этапе исследования.

Для проведения исследования были использованы: шкала оценки «Качества сна» по Я. И. Левину и шкала сонливости (Epworth Sleepiness Scale — ESS) .

По шкале «Качество сна» определяли сумму баллов, максимальное количество баллов — 30. Норма составляет более 22-х баллов, при значениях 19–21 балл результат оценивается, как пограничное расстройство сна, а показатель меньше 19 баллов свидетельствует о неблагополучии, инсомнии.

Шкала сонливости оценивалась следующим образом: 0 баллов – дневной сонливости нет; 1–8 — низкий уровень сонливости, 9–12 — средний уровень сонливости, 13–18 — выраженный уровень сонливости. При этом за ответ «никогда» начислялось 0 баллов, «низкая вероятность» — 1 балл, «умеренная вероятность» — 2 балла, «высокая вероятность» — 3 балла.

Для оценки реактивности сердечно-сосудистой системы проведена клиностагическая проба Даниелополу. Испытуемый перед проведением пробы находился в вертикальном положении не менее 3 минут. После измеряли частоту пульса. Затем испытуемый ложился и пульс подсчитывали в течение первой минуты. В норме пульс замедляется на 4–6 ударов.

Проанализированы факторы, влияющие на качество сна, такие, как физическая активность, использование гаджетов перед сном, работа в ночное время, потребление снотворных и/или энергетиков, курение, использование медикаментов для устранения заложенности носа и другие. Все участники исследования были информированы о целях и

задачах работы, о конфиденциальности предоставляемых данных. Участие в исследовании было добровольным.

Статистическая обработка результатов исследования выполнена в программе SPSS 16.0.

### Результаты и обсуждение

Качественный анализ ночного сна позволил выявить особенности засыпания и пробуждения, наличие сновидений и ночных пробуждений у обследуемых. Результаты анализа качества сна студентов медицинского факультета по шкале Я. И. Левина представлены в Таблице 1.

Таблица 1  
РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СНА У СТУДЕНТОВ МЕДИКОВ ПО ШКАЛЕ

| Качество сна          |                           | Юноши, | Девушки, | Студенты | Студенты 2 |
|-----------------------|---------------------------|--------|----------|----------|------------|
| Время засыпания       | мгновенное                | 4,6    | 8,6      | 7,6      | 5,6        |
|                       | недолгое                  | 11,2   | 19,8     | 15,7     | 15,3       |
|                       | среднее                   | 10,2   | 25,9     | 20,4     | 15,7       |
|                       | долгое                    | 3,0    | 14,2     | 11,2     | 6,0        |
|                       | очень долгое              | 1,0    | 1,5      | 1,5      | 1,0        |
| ИТОГО:                |                           | 100%   |          | 100%     |            |
| Продолжительность сна | очень долгий (>10 часов)  | 1,0    | 4,6      | 3,1      | 2,5        |
|                       | долгий (8–10 часов)       | 3,6    | 8,6      | 6,1      | 6,1        |
|                       | средний (6–8 часов)       | 17,3   | 36,0     | 27,5     | 25,8       |
|                       | короткий (4–6 часов)      | 7,6    | 17,3     | 16,8     | 8,1        |
|                       | очень короткий (<4 часов) | 1,0    | 3,0      | 2,5      | 1,5        |
| ИТОГО:                |                           | 100%   |          | 100%     |            |
| Ночные пробуждения    | нет                       | 8,0    | 17,7     | 14,2     | 11,5       |
|                       | редко                     | 12,6   | 27,3     | 26,4     | 13,5       |
|                       | не часто                  | 4,8    | 15,6     | 9,1      | 11,3       |
|                       | часто                     | 4,2    | 6,5      | 5,6      | 5,1        |
|                       | очень часто               | 0,5    | 2,8      | 1,0      | 2,3        |
| ИТОГО:                |                           | 100%   |          | 100%     |            |
| Сновидения            | Нет                       | 3,0    | 3,6      | 2,5      | 4,1        |
|                       | временами                 | 16,7   | 39,1     | 36,5     | 19,3       |
|                       | умеренно                  | 5,2    | 14,7     | 8,6      | 11,3       |
|                       | множественные             | 4,0    | 9,1      | 7,6      | 5,5        |
|                       | Множественные и           | 0,5    | 4,1      | 0,5      | 4,1        |
| ИТОГО:                |                           | 100%   |          | 100%     |            |
| Качество сна          | отличное                  | 3,6    | 8,1      | 7,6      | 4,1        |
|                       | хорошее                   | 11,6   | 27,4     | 21,3     | 17,7       |
|                       | среднее                   | 13,3   | 25,9     | 20,3     | 18,9       |
|                       | плохое                    | 1,0    | 7,6      | 6,6      | 2,0        |
|                       | очень плохое              | 0,5    | 1,0      | 0,5      | 1,0        |
| ИТОГО:                |                           | 100%   |          | 100%     |            |
| Качество пробуждения  | отличное                  | 1,5    | 4,1      | 4,1      | 1,5        |
|                       | хорошее                   | 9,1    | 11,2     | 11,2     | 9,1        |
|                       | среднее                   | 13,7   | 29,4     | 25,9     | 17,2       |
|                       | плохое                    | 4,1    | 21,8     | 12,6     | 13,3       |
|                       | очень плохое              | 1,0    | 4,1      | 2,5      | 2,6        |
| ИТОГО:                |                           | 100%   |          | 100%     |            |

Один из главных критериев качества сна - его продолжительность. Общеизвестна рекомендация — спать восемь часов в сутки, но норма строго индивидуальна. Она зависит от возраста, физических и интеллектуальных нагрузок, самочувствия, психологического состояния и других факторов [3]. У обследованных нами студентов средняя продолжительность сна 6-8 часов, наблюдалась у 53,3% студентов, короткий или очень короткий сон менее 6 часов у 28,9% студентов одинаково у девушек и юношей не зависимо от курса обучения и длительный более 8 часов у 17,8% студентов, преимущественно у девушек.

Долгое и очень долгое время, необходимое для засыпания отметили 19,7% студентов, среднее — 36,1% студентов, быстрое время засыпания было у 44,2%. Плохое и очень плохое пробуждение указали 31% студентов преимущественно девушки первого курса, среднее 43,1%, и отличное и хорошее 25,9% студентов, из них 15,3% девушек и 10,6% юношей. Частые и очень частые ночные пробуждения были у 14% студентов, не частые у 20,4% студентов, редкие у 39,9%, отсутствовали ночные пробуждения у 25,7% студентов. Множественные и тревожные ночные сновидения отметили 15,7% студентов, умеренные — 19,9%, редкие или отсутствовали сновидения у 62,4% студентов. При этом своё качество сна оценили как хорошее 50,7% студентов, среднее — 43,1% студентов и плохое и очень плохое качество сна отметили 10,1% студентов.

Сумма баллов по шкале «Качества сна» Я.И. Левина показала, что нормальный сон был у 34% студентов, пограничное расстройство сна у 35% и инсомния у 31% студентов, преимущественно у девушек первого курса ( $p < 0,05$ ), (Таблица 2).

Таблица 2

РЕЗУЛЬТАТ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СНА У СТУДЕНТОВ МЕДИКОВ, ( $P \pm m$ )

| <i>Состояние ночного сна</i>       | <i>Юноши,<br/>n = 59, %</i> | <i>Девушки,<br/>n = 138,<br/>%</i> | <i>Студенты<br/>1 курса,<br/>n = 111, %</i> | <i>Студенты<br/>2 курса,<br/>n = 86, %</i> | <i>Итого,<br/>n = 197, %</i> |
|------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|
| Норма (22–30 баллов)               | 12,2±0,16                   | 21,8±0,21                          | 19,8±0,2                                    | 14,2±0,18                                  | 34,0±0,24                    |
| Пограничное состояние (19–21 балл) | 12,2±0,16                   | 22,8±0,21                          | 18,8±0,19                                   | 16,2±0,2                                   | 35,0±0,24                    |
| Инсомния (< 19 баллов)             | 5,6±0,12                    | 25,4±0,2                           | 17,8±0,2                                    | 13,2±0,17                                  | 31,0±0,23                    |

Известно положительное влияние физической активности на регуляцию циркадных ритмов [10]. Среди обследованных студентов, активно занимаются спортом — 48 (24,4%), качество их сна, время засыпания и дневная активность были лучше, чем у остальных участников, отсутствовали или были минимальными ночные пробуждения. При этом, среди них по шкале «качество сна», инсомнию выявили у 6 (12,5%), пограничные нарушения сна у 18 (37,5%) студентов, нормальный ночной сон отметили 24 (50%) студента. Это подтверждает значимость других факторов, влияющих на режим ночного сна. Только 12 студентов (6%) из 197 (100%) указали, что увеличение двигательной активности может улучшить их качество сна.

Студенты с нормальным ночным сном (67 человек) считали неблагоприятными факторами, влияющими на качество их сна: высокую учебную нагрузку — 20 (30%) студентов, употребление энергетиков — 20 (30%), стрессы — 5 (7,5%), поздние засыпания — 10 (15%), использование гаджетов перед сном, шум в доме — 30 (44,8%) студентов, а другие факторы встречались реже. К снотворным средствам прибегали 2 (2,8%) студентов.

Студенты с пограничными нарушениями сна (69 человек) указали следующие факторы, влияющие на качество их сна: высокая учебная нагрузка — 30 (44%) студентов, употребление энергетиков — 24 (34,8%), тревожное состояние — 12 (17,4%), работа в

ночную смену и поздние засыпания — 6 (8,7%), использование гаджетов — 3 (4,3%) студентов, другие факторы встречались реже. К снотворным средствам прибегали 18 (26,03%) студентов. По их мнению, улучшить качество сна может соблюдение режима сна и бодрствования, так ответили 18 (26,3%) студентов, полноценный отдых и избежание стрессов — 37 (53,6%) студентов, успехи в учёбе — 6 (8,7%) студентов.

Студенты с инсомнией (61 человек) отметили, что на качество сна влияют: тревожное состояние и кошмарные сновидения, так ответили 19 (31,2%) студентов, высокая учебная нагрузка — 16 (26,2%), работа в ночную смену — 9 (15%), использование гаджетов — 6 (10%) студентов. Снотворные средства принимают 22 (36,1%) студента и столько же студентов употребляют энергетики; 16 (26,2%) студентов ночью используют медикаменты для устранения заложенности носа; 13 (21,3%) — курят. По мнению студентов, улучшить качество их сна может соблюдение режима сна и бодрствования, так ответили 16 (26,2%) студентов, успехи в учёбе — 9 (15%) студентов.

Таким образом, распространённость факторов, способствующих нарушению сна, в группе студентов с нормальным ночным сном на 1 студента приходится 1,5 фактора, в группе с пограничным расстройством сна — 1,7 фактора, а при инсомнии — 2,63 фактора. Это подтверждает, что на качество сна влияют вредные привычки, поздние засыпание, частые ночные пробуждения, просмотр перед сном гаджетов, что способствует низкому качеству пробуждения, дневной сонливости, и сказывается на учебной активности, общем самочувствии студентов.

По результатам исследования дневной сонливости подтвердили факт нарушения режима «сон — бодрствование» у значительной части обследованных (Таблица 3).

Таблица 3

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ДНЕВНОЙ СОНЛИВОСТИ У СТУДЕНТОВ  
МЕДИЦИНСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ПО ШКАЛЕ EPWORT SLEEPINESS SCALE — ESS

| Ситуация                                                                                                      | Вероятность дремоты или засыпания (%) |                       |                          |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
|                                                                                                               | Никогда                               | Низкая<br>вероятность | Умеренная<br>вероятность | Высокая<br>вероятность |
| Просматривая телефон или другие гаджеты                                                                       | 13,3                                  | 34,7                  | 36,7                     | 15,3                   |
| Сидя в общественном месте без проявления активности (на лекциях и практических занятиях, на собрании и. т.д.) | 12,8                                  | 34,2                  | 32,7                     | 20,4                   |
| В качестве пассажира в общественном транспорте                                                                | 14,3                                  | 23,0                  | 29,1                     | 33,7                   |
| Во время отдыха в кровати во второй половине дня, если позволяет ситуация                                     | 2,0                                   | 9,7                   | 31,6                     | 56,6                   |
| Появляется ли у вас сонливость после приема пищи (завтрака, обеда, ужина)                                     | 15,3                                  | 27,6                  | 37,2                     | 19,9                   |
| Во время разговора с кем-либо                                                                                 | 62,2                                  | 30,6                  | 4,6                      | 2,6                    |

Так, высокая вероятность дневной сонливости среди студентов отмечена во время дневного отдыха во второй половине дня, при езде в общественном транспорте, и сидя в общественном месте, на лекциях или практических занятиях. Реже всего сонливость у студентов проявлялась во время разговора, при просматривании телефона и после приема пищи (Таблица 3).

Заключение анализа дневной сонливости среди юношей и девушек, 1, 2 курсов медицинского факультета представлены в Таблице 4.

В исследуемой группе студентов (197 человек) преобладал средний уровень сонливости —  $49,2 \pm 0,3\%$ , чаще у девушек —  $37,6 \pm 0,25\%$  ( $p < 0,05$ ), не зависимо от курса



обучения; низкий уровень сонливости отметили  $34,4 \pm 0,2\%$  студентов, преимущественно первого курса —  $24,8 \pm 0,22\%$  ( $p < 0,05$ ), не зависимо от пола; о выраженной дневной сонливости или гиперсомнии свидетельствовали  $16,4 \pm 0,19\%$  студентов, преимущественно девушки —  $14,7 \pm 0,18\%$  второго курса —  $9,3 \pm 0,15\%$  ( $p < 0,05$ ), (Таблица 4). Следует отметить, что гиперсомния могла быть как, при достаточном ночном, так и при нарушении режима сна, депривации ночного сна, отсутствие физической активности (занятия спортом), реже при других факторах. Связи между качеством сна и проживанием с родителями или без родителей не обнаружено.

Таблица 4

УРОВЕНЬ ДНЕВНОЙ СОНЛИВОСТИ ЮНОШЕЙ И ДЕВУШЕК, 1, 2 КУРСОВ  
МЕДИЦИНСКОГО ФАКУЛЬТЕТА, ПО ШКАЛЕ EPWORT SLEEPINESS SCALE — ESS, ( $P \pm m$ )

| Дневная сонливость            | Юноши,<br>$n = 59$ , (%) | Девушки,<br>$n = 138$ , (%) | Всего<br>студентов, $n = 197$ , (%) | Студенты 1<br>курса, $n = 111$ , (%) | Студенты<br>2 курса,<br>$n = 86$ , (%) |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|
| Низкий уровень сонливости     | $16,7 \pm 0,2$           | $17,7 \pm 0,2$              | $34,4 \pm 0,2$                      | $24,8 \pm 0,22$                      | $9,6 \pm 0,15$                         |
| Средний уровень сонливости    | $11,6 \pm 0,16$          | $37,6 \pm 0,25$             | $49,2 \pm 0,3$                      | $24,4 \pm 0,22$                      | $24,8 \pm 0,2$                         |
| Выраженный уровень сонливости | $1,7 \pm 0,07$           | $14,7 \pm 0,18$             | $16,4 \pm 0,19$                     | $7,1 \pm 0,13$                       | $9,3 \pm 0,15$                         |

Провели сравнение качества сна студентов и реактивность сердечно-сосудистой системы по данным пробы Даниелополу (Таблица 5), это позволило оценить вегетативные адаптационные возможности организма.

Таблица 5

ПОКАЗАТЕЛИ ПРОБЫ ДАНИЕЛОПОЛУ В ЗАВИСИМОСТИ  
ОТ КАЧЕСТВА НОЧНОГО СНА У СТУДЕНТОВ МЕДИКОВ

| ЧЧС (проба Даниелополу), $M \pm m$ |               | Разность ЧСС<br>стоя и лёжа,<br>$M \pm m$ | Качество сна                       | Кол-во<br>студентов |
|------------------------------------|---------------|-------------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| Стоя                               | Лежа          |                                           |                                    |                     |
| $81 \pm 0,11$                      | $77 \pm 0,29$ | $4 \pm 0,18$                              | Норма (22–30 баллов)               | 67(34%)             |
| $77 \pm 0,10$                      | $73 \pm 0,12$ | $4 \pm 0,02$                              | Пограничное состояние (19–21 балл) | 69(35%)             |
| $83 \pm 0,24$                      | $82 \pm 0,27$ | $1 \pm 0,03$                              | Инсомния (<19 баллов)              | 61(31%)             |

У 136 (69%) студентов с нормальным сном и пограничными расстройствами сна, при переходе в горизонтальное положение, в равной степени наблюдали урежение пульса на  $4 \pm 0,18$  и  $4 \pm 0,02$  единицы, соответственно ( $p > 0,05$ ). Это свидетельствует о нормальной парасимпатической регуляции сердечного ритма. У 61(31%) студента с инсомнией наблюдали ареактивность на проводимую пробу, значения пульса при переходе из положения стоя в положение лежа менялись мало, в пределах  $1 \pm 0,03$ , ( $p > 0,05$ ), что может указывать на снижение адаптивных возможностей организма. Также, у студентов с инсомнией, средние значения пульса в положении стоя ( $83 \pm 0,24$ ) и лежа ( $82 \pm 0,27$ ) были выше, чем у студентов с пограничными расстройствами сна ( $77 \pm 0,10$  и  $73 \pm 0,12$ ) и нормальным ночным сном ( $81 \pm 0,11$  и  $77 \pm 0,29$ ), соответственно ( $p < 0,05$ ).

Таким образом, выявленные факторы нарушения сна при нормальном ночном сне являются факторами риска нарушения сна, а при пограничных расстройствах сна, инсомнии могут становиться их причиной. Комплексное исследование качества сна и вегетативной реактивности можно использовать для выявления инсомнии. Недостаточная продолжительность сна, частые пробуждения и высокая дневная сонливость снижают когнитивные способности и реактивность вегетативной нервной системы, что может

отрицательно сказаться на процессе обучения. Пропаганда здорового образа жизни, включая занятия спортом, ограничение времени использования гаджетов перед сном, соблюдение режима сна и бодрствования, исключение вредных привычек, повышение стрессоустойчивости необходимо для улучшения показателей качества сна, вегетативного обеспечения и общего самочувствия студентов.

#### *Выводы*

Проведённое исследование выявило ряд значимых особенностей, связанных с качеством сна, физической активностью и состоянием здоровья студентов 1–2 курсов медицинского факультета:

*Качество сна и сонливость:* Выявлена инсомния у 31% и гиперсомния у 16,4% обследованных студентов;

*Факторы, влияющие на сон:* Основные причины нарушений сна, включают: высокую учебную нагрузку, использование гаджетов перед сном, стрессы, работу в ночное время, ночные пробуждения, кошмарные сновидения, отсутствие физической активности, нерегулярный режим сна. Также выявлено, что стимуляторы (например — энергетики, курение) негативно влияют на процесс засыпания и качество сна студентов;

*Употребление лекарственных и химических средств:* Употребление снотворных препаратов в группе студентов с нормальным сном отметили 2,8% студентов, в группе с пограничными расстройствами сна — 26,03%, в группе с инсомнией — 36,1%. Также, 26,3% студентов с инсомнией отметили использование медикаментов для устранения заложенности носа.

При этом студентов, употребляющих энергетики, в группе с нормальным сном — 30%, с пограничным расстройством сна — 34,8%, с инсомнией — 36,1%.

*Частота сердечных сокращений (ЧСС):* Нормальная вегетососудистая реакция на пробу Даниелополу выявлена у всех студентов с нормальным ночным сном и пограничными его расстройствами — 69% наблюдений. При инсомнии у 31% студентов выявлена ареакция на проводимую пробу.

*Практическое значение.* Результаты исследования подчеркивают необходимость проведения профилактических мероприятий, направленных на улучшение гигиены сна среди студентов-медиков. Рекомендуется: пропаганда регулярного режима сна; ограничение использования гаджетов перед сном; предусмотрение отдыха после работы в ночное время; введение программ по управлению стрессом и занятию физической активностью.

#### *Заключение*

Оптимизация режима сна и устранение факторов, негативно влияющих на здоровье, способны улучшить когнитивные способности и общую успеваемость студентов, а также снизит риск развития хронических заболеваний.

#### *Список литературы:*

1. Бочкарев М. В., Коростовцева Л. С., Фильченко И. А., Ротарь О. П., Свиричев Ю. В., Жернакова Ю. В., Шляхто Е. В. Социально-демографические аспекты инсомнии в российской популяции по данным исследования ЭССЕ-РФ // Журнал неврологии и психиатрии им. СС Корсакова. 2018. Т. 118. №4-2. С. 26-34. <https://doi.org/10.17116/jnevro20181184226>
2. Кемстач В. В., Коростовцева Л. С., Алёхин А. Н., Милованова А. В., Бочкарев М. В., Свиричев Ю. В. Исследования психофизиологических аспектов и этиопатогенеза инсомнии: российские и зарубежные подходы // Вестник Российского университета дружбы народов.

Серия: Психология и педагогика. 2020. Т. 17. №2. С. 288-309. <https://doi.org/10.22363/2313-1683-2020-17-2-288-309>

3. Куликов В. О., Курасов Е. С., Шамова Н. С. Современные особенности эпидемиологии и феноменологии инсомнических нарушений у учащихся ВУЗов // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова. 2015. Т. 10. №4. С. 126-128.

4. Пивень Е. А., Бреусов Д. А. Характеристика гигиены сна студентов, проживающих в общежитиях // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. 2017. Т. 21. №1. С. 127-136.

5. Мусалимова Р. С., Варфоломеева А. С. Оценка качества сна студентов выпускных курсов // Новые исследования. 2017. №3 (52). С. 29-34.

6. Рушель Б. Бессонница, депрессия, невроз. М.: РГГУ, 2020.

7. Антонова А. А., Яманова Г. А., Зейналова Г. Р., Абдулаев А. Х., Биджиева М. Х., Искалиев Б. А. Оценка качества сна студентов // Международный научно-исследовательский журнал. 2022. №2-2 (116). С. 62-65. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.116.2.044>

8. Андрианова Е. В., Самаганова А. Н., Ахмадеева Л. Р. Сон и реакции вегетативной нервной системы // Эффективная фармакотерапия. 2024. Т. 20. №27. С. 16-21. <https://doi.org/10.33978/2307-3586-2024-20-27-16-21>

9. Голенков А. В., Иванова И. Л., Куклина К. В., Петунова Е. А. Эпидемиология расстройств сна у студентов-медиков // Вестник чувашского университета. 2010. №3. С. 98-102.

10. Дудник Е. Н., Глазачев О. С., Юматов Е. А., Загайная Е. Э., Смирнов В. А., Самарцева В. Г. Качество жизни, уровень эмоционального выгорания и характеристики сна у студентов-медиков первого года обучения // Вестник Международной академии наук. Русская секция. 2016. №1. С. 35-39.

#### References:

1. Bochkarev, M. V., Korostovtseva, L. S., Fil'chenko, I. A., Rotar', O. P., Sviryaev, Yu. V., Zhernakova, Yu. V., ... & Shlyakhto, E. V. (2018). Sotsial'no-demograficheskie aspekty insomnii v rossiiskoi populyatsii po dannym issledovaniya ESSE-RF. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. CC Korsakova*, 118(4-2), 26-34. (in Russian). <https://doi.org/10.17116/jnevro20181184226>

2. Kemstach, V. V., Korostovtseva, L. S., Alekhin, A. N., Milovanova, A. V., Bochkarev, M. V., & Sviryaev, Yu. V. (2020). Issledovaniya psikhofiziologicheskikh aspektov i etiopatogeneza insomnii: rossiiskie i zarubezhnye podkhody. *Vestnik Rossiiskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Psikhologiya i pedagogika*, 17(2), 288-309. (in Russian). <https://doi.org/10.22363/2313-1683-2020-17-2-288-309>

3. Kulikov, V. O., Kurasov, E. S., & Shamova, N. S. (2015). Sovremennye osobennosti epidemiologii i fenomenologii insomnicheskikh narushenii u uchashchikhsya VUZov. *Vestnik Natsional'nogo mediko-khirurgicheskogo Tsentra im. NI Pirogova*, 10(4), 126-128. (in Russian).

4. Piven', E. A., & Breusov, D. A. (2017). Kharakteristika gigeny sna studentov, prozhivayushchikh v obshchezhitnyakh. *Vestnik Rossiiskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Meditsina*, 21(1), 127-136. (in Russian).

5. Musalimova, R. S., & Varfolomeeva, A. S. (2017). Otsenka kachestva sna studentov vypusknnykh kursov. *Novye issledovaniya*, (3 (52)), 29-34. (in Russian).

6. Rushel', B. (2020). Bessonnica, depressiya, nevroz. Moscow. (in Russian).

7. Antonova, A. A., Yamanova, G. A., Zeinalova, G. R., Abdulaev, A. Kh., Bidzhieva, M. Kh., & Iskaliev, B. A. (2022). Otsenka kachestva sna studentov. *Mezhdunarodnyi nauchno-*

*issledovatel'skii zhurnal*, (2-2 (116)), 62-65. (in Russian).  
<https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.116.2.044>

8. Andrianova, E., Samaganova, A., & Akhmadeeva, L. (2024). Son i reaktsii vegetativnoi nervnoi sistemy. *Effektivnaya farmakoterapiya*, 20(27), 16-21. (in Russian).  
<https://doi.org/10.33978/2307-3586-2024-20-27-16-21>

9. Golenkov, A. V., Ivanova, I. L., Kuklina, K. V., & Petunova, E. A. (2010). Epidemiologiya rasstroistv sna u studentov-medikov. *Vestnik chuvashskogo universiteta*, (3), 98-102. (in Russian).

10. Dudnik, E. N., Glazachev, O. S., Yumatov, E. A., Zagainaya, E. E., Smirnov, V. A., & Samartseva, V. G. (2016). Kachestvo zhizni, uroven' emotsional'nogo vygoraniya i kharakteristiki sna u studentov-medikov pervogo goda obucheniya. *Vestnik Mezhdunarodnoi akademii nauk. Russkaya sektsiya*, (1), 35-39. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 25.03.2025 г.

Принята к публикации  
07.04.2025 г.

*Ссылка для цитирования:*

Кондратьева Е. И., Сологубова Т. И., Андрианова Е. В., Таловская О. В., Гасанов Р. Ф., Кудашева А. Н., Сергеева А. Д. Оценка качества сна и клиностатической пробы Даниелополу у студентов младших курсов медицинского факультета КРСУ // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 334-343. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/41>

*Cite as (APA):*

Kondratyeva, E., Sologubova, T., Andrianova, E., Talovskaia O., Gasanov, R., Kudasheva, A., & Sergeeva, A. (2025). Assessment of Sleep Quality and the Danielopolu Clinostatic Test in Junior Students at the Medical Faculty of the KRSU. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 334-343. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/41>

УДК 613.8:633.71

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/42>

## ВЛИЯНИЕ НЕОРГАНИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ НАСВАЯ НА АКТИВНОСТЬ ФОСФАТАЗА И ТРАНСАМИНАЗА В РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ

©**Мамаева А. Т.**, ORCID: 0009-0007-8600-8458, SPIN-код: 4030-7023, Ошский  
государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, [tamaevaajperi26@gmail.com](mailto:tamaevaajperi26@gmail.com)

©**Ешиев А. М.**, ORCID: 0000-0003-2617-8360, SPIN-код: 6447-6287, д-р мед. наук,  
член корр. НАН КР, Ошский государственный университет,  
г. Ош, Кыргызстан, [eshiev-abdyrakhman@rambler.ru](mailto:eshiev-abdyrakhman@rambler.ru)

©**Молдалиев Ж. Т.**, ORCID: 0000-0001-5525-7629, SPIN-код: 3994-9377, канд. биол. наук,  
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, [Joomart77@oshsu.kg](mailto:Joomart77@oshsu.kg)

## EFFECT OF INORGANIC COMPONENTS OF SOY ON PHOSPHATASE AND TRANSAMINASE ACTIVITY IN ORAL FLUID

©**Mamaeva A.**, ORCID: 0009-0007-8600-8458, SPIN-code: 4030-7023,  
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, [tamaevaajperi26@gmail.com](mailto:tamaevaajperi26@gmail.com)

©**Eshiev A.**, ORCID: 0000-0003-2617-8360, SPIN-code: 6447-6287, Dr. habil.,  
Corresponding Member of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic,  
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, [eshiev-abdyrakhman@rambler.ru](mailto:eshiev-abdyrakhman@rambler.ru)

©**Moldaliev Zh.**, ORCID: 0000-0001-5525-7629, SPIN-code: 3994-9377, Ph.D.,  
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, [Joomart77@oshsu.kg](mailto:Joomart77@oshsu.kg)

**Аннотация.** Рассмотрено влияние неорганических компонентов насвая на активность фосфатаза и трансаминаза в ротовой жидкости. Целью исследования являлось изучение различных способов употребления насвая и их воздействия на минеральный состав (Ca, P, F, Fe) твердых тканей зубов, слюны и крови у лиц, употребляющих данный продукт. В ходе работы проведен анализ микроэлементного состава цемента зубов у 30 человек, регулярно употребляющих насвай, с контрольной группой из 20 человек, не использующих этот продукт. Результаты исследования подтвердили отрицательное влияние насвая на состав и свойства ротовой жидкости. Установлено снижение содержания неорганических микроэлементов, таких как кальций, фосфор и железо, что сопровождается уменьшением скорости секреции слюны и снижением ее pH. Эти изменения негативно влияют на процессы реминерализации эмали, нарушают кислотно-щелочной баланс и повышают риск развития кариеса. Кроме того, выявлены изменения в активности ферментов ротовой жидкости: зарегистрировано повышение активности кислой фосфатазы и снижение активности ферментов под воздействием фторидов, оксалатов и фосфатов. Наиболее вероятной причиной увеличения активности щелочной фосфатазы является изменение уровней кальция и фосфора, что способствует образованию зубных отложений и развитию патологических процессов в твердых тканях зубов.

**Abstract.** This article deals with the influence of inorganic components of nasvay on phosphatase and transaminase activity in oral fluid. The aim of the study was to investigate different ways of nasvay consumption and their influence on the mineral composition (Ca, P, F, Fe) of hard tissues of teeth, saliva and blood in persons consuming this product. In the course of the work, the trace element composition of dental cement was analyzed in 30 people who regularly consumed nasvay with a control group of 20 people who did not use this product. The results of the study confirmed the negative effect of nasvay on the composition and properties of oral fluid. A decrease



in the content of inorganic trace elements such as calcium, phosphorus and iron was found, which is accompanied by a decrease in the rate of saliva secretion and a decrease in its pH. These changes negatively affect the processes of enamel remineralization, disturb the acid-alkaline balance and increase the risk of caries development. In addition, changes in the activity of oral fluid enzymes have been revealed: an increase in the activity of acid phosphatase and a decrease in enzyme activity under the influence of fluorides, oxalates and phosphates have been registered. The most probable reason for the increase in alkaline phosphatase activity is the change in calcium and phosphorus levels, which contributes to the formation of dental deposits and the development of pathological processes in the hard tissues of teeth.

*Ключевые слова:* насвай, ротовая жидкость, фосфатазы, трансаминазы, минеральный состав, кальций, фосфор, железо, кислотно-щелочной баланс, реминерализация, кариес, ферментативная активность.

*Keywords:* nasvay, oral fluid, phosphatases, transaminases, mineral composition, calcium, phosphorus, iron, acid-base balance, remineralization, caries, enzymatic activity.

Бездымные табачные изделия, включая насвай, представляют значимую проблему общественного здравоохранения, особенно в странах Центральной Азии. В Кыргызской Республике насвай широко употребляется среди различных возрастных и социальных групп, что обусловлено его доступностью и относительно низкой стоимостью. Однако его потребление оказывает выраженное негативное влияние на состояние полости рта и общее здоровье, что требует всестороннего анализа и разработки эффективных регуляторных мер. В условиях недостаточного законодательного контроля и ограниченных профилактических мероприятий наблюдается дальнейший рост распространённости данного продукта.

Одной из актуальных проблем является высокая распространённость употребления насвая среди молодёжи. Согласно исследованию Z. Oskonbaeva, бездымный табак приобретает всё большую популярность среди подростков, что обусловлено его доступностью и отсутствием строгих запретов. В работе отмечается, что молодёжь составляет примерно 40% от общего числа потребителей насвая, причём многие начинают его употребление в возрасте 12–14 лет [1]. Однако исследование не рассматривает различия в способах потребления данного продукта среди разных возрастных групп, а также их возможное влияние на здоровье.

Проблемы, связанные с влиянием насвая на здоровье полости рта, остаются недостаточно изученными. В исследовании I. Stepanov et al. анализировалось воздействие бездымного табака на состояние слизистой оболочки рта, и было установлено, что регулярное употребление насвая повышает риск развития лейкоплакии и гиперплазии слизистой [2]. Полученные данные свидетельствуют о том, что вероятность стоматологических заболеваний у потребителей бездымного табака в два раза выше по сравнению с неупотребляющими. Однако в данном исследовании не был проведён детальный анализ влияния насвая как продукта с уникальным химическим составом, включающим известь и золу. Кроме того, способы употребления насвая оказывают значительное влияние на развитие осложнений.

Закладка бездымного табака за щёку приводит к локальным повреждениям тканей, в то время как употребление под губой и языком увеличивает риск возникновения генерализованных стоматологических заболеваний [3]. Однако исследование охватывало только взрослую аудиторию и не учитывало особенности употребления среди подростков и

молодёжи. Эпидемиологические исследования свидетельствуют о том, что доступность и низкая стоимость насвая способствуют его широкому распространению среди сельского населения. Данный продукт доступен более чем в 80% сельских регионов, а его стоимость в 3–4 раза ниже по сравнению с сигаретами. Это обуславливает его популярность среди представителей социально уязвимых групп, включая мужчин и женщин с низким уровнем дохода. Однако в исследовании не был проведён анализ социальных и культурных факторов, оказывающих влияние на распространённость и мотивацию к употреблению насвая [4].

В последние годы установлено, что элементный состав твёрдых тканей зубов, слюны и крови не только отражает общий элементный статус организма человека, но и сохраняет эту информацию на длительный период, поскольку данные субстраты характеризуются низкой метаболической активностью. К настоящему времени накоплен значительный статистически достоверный материал, подтверждающий возможность оценки окружающей и производственной среды на основе анализа элементного состава этих биологических субстратов, а также их диагностическую значимость [5].

#### *Материалы и методы исследования*

Для определения характера и степени влияния употребления насвая на органы и ткани ротовой полости было проведено исследование микроэлементного состава зубов (эмаль, дентин, цемент), слюны и крови с использованием нейтроно-активационного метода. В рамках исследования проанализирован микроэлементный состав цемента зубов у 30 человек, употребляющих насвай. В контрольную группу вошли 20 человек, не употребляющих данный продукт. Определение активности щелочной фосфатазы основано на колориметрическом, кинетическом методе, DGKC, который базируется на способности фермента гидролизовать р-нитрофенолфосфат, дающего в щелочной среде желтое окрашивание. Изменение поглощения в этой реакции пропорционально активности щелочной фосфатазы в исследуемом образце. Регистрацию активности проводили на биохимическом анализаторе Huma Star 300, при длине волны 400–420 нм (405 нм); оптический путь: 1 см; температура: +37°C. Определено содержание четырёх химических элементов (кальция, фосфор, фтора и железа) в крови, смешанной не стимулированной слюне и твёрдых тканях зубов у здоровых взрослых людей, не употребляющих насвай. Масса сухого остатка смешанной не стимулированной слюны, собранной в течение 30 минут, составила  $5,8 \pm 0,2$  мг/см<sup>3</sup>, а скорость её образования —  $0,5 \pm 0,1$  мл/мин. Возраст, пол и сезон года не оказывали значимого влияния на содержание химических элементов в слюне, однако отмечено, что состав слюны изменяется в зависимости от времени суток. Оптимальным периодом для её сбора был выбран интервал с 8:00 до 10:00 часов утра.

#### *Результаты исследования*

В ходе исследования было установлено, что в составе смешанной слюны присутствует значительное количество неорганических веществ различного происхождения, выполняющих разнообразные биологические функции. Анализ показал изменения в содержании неорганических компонентов ротовой жидкости, разных группы, представленные в Таблице 1. Анализ данных, представленных в Таблице 1, показал, что у лиц, употребляющих насвай, наблюдается снижение содержания неорганических микроэлементов в ротовой жидкости, включая кальций, фосфор и железо. Это сопровождается уменьшением скорости секреции слюны и снижением её pH, что препятствует процессу растворения эмали, ограничивает поступление ионов кальция и фосфора в её структуру, а также нарушает механизм регуляции кислотно-щелочного баланса слюны.

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛИ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ В РАЗНЫХ ГРУППЫ

| Группа исследуемых      | Кальций         | Фосфор          | Фтор         | Железа          |
|-------------------------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|
| Норма                   | 1,0–2,5 ммоль/л | 1,6–5,0 ммоль/л | 0,6–1,8 мг/л | 0,9 мкмоль/л    |
| Не употребляющий насвая | 2,1±0,1 ммоль/л | 3,7±0,1 ммоль/л | 1,4±0,1 мг/л | 0,9±0,1 ммоль/л |
| Употребляющий насвая    | 0,9±0,2 ммоль/л | 1,3±0,1 ммоль/л | 0,5±0,1 мг/л | 0,7±0,3 ммоль/л |

Примечание: отмечается достоверное различия  $p < 0,05$

Дефицит фтора приводит к снижению кислотоустойчивости зубной эмали, повышая риск развития кариеса. Кроме того, недостаточное содержание фтора в костной ткани ассоциируется с повышенной предрасположенностью к остеопорозу. У здоровых людей концентрация общего кальция в сыворотке крови составляет приблизительно 2,4 ммоль/л, при этом почти половина данного количества находится в связанной форме, преимущественно с альбумином. Процесс связывания кальция зависит от уровня pH: при ацидозе он снижается, поскольку боковые цепи аминокислот альбумина приобретают более выраженный положительный заряд, уменьшая способность к связыванию. В условиях алкалоза, напротив, связывание кальция усиливается. В результате доля ионизированной (несвязанной) формы кальция увеличивается при ацидозе и уменьшается при алкалозе. При физиологических концентрациях ионов водорода фосфаты во внеклеточной жидкости присутствуют преимущественно в виде одно- и двузамещённых форм, совокупность которых обозначается термином «фосфат». Общая концентрация фосфатов в плазме крови колеблется в диапазоне 0,80–1,40 ммоль/л. В ряде случаев используется термин «неорганический фосфат» для разграничения этих форм с органически связанными фосфатами, входящими в состав аденозинтрифосфата (АТФ), метаболитов гликолиза и креатинфосфата. Около 20% фосфатов плазмы связывается с белками, однако, в отличие от кальция, этот процесс не обладает значительным биологическим влиянием.

Кальций и фосфаты в плазме крови демонстрируют обратную взаимосвязь: повышение концентрации фосфатов, как правило, сопровождается снижением уровня кальция. Таким образом, употребление насвая оказывает значительное влияние на pH слюны, что, в свою очередь, может нарушать баланс кальция и фосфатов в ротовой полости. Изменение кислотно-щелочного равновесия слюны влияет на процессы связывания кальция с белками и его ионизацию, а также на соотношение одно- и двузамещённых фосфатов. При снижении pH (ацидозе) уменьшается связывание кальция с белками, что приводит к увеличению доли ионизированного кальция. Это может способствовать деминерализации зубной эмали и повышенному риску развития кариеса. Повышение pH (алкалоз) наоборот усиливает связывание кальция, что может снижать его биодоступность для реминерализационных процессов. Кроме того, кальций и фосфаты находятся в реципрокных отношениях, и изменение их концентрации в слюне под воздействием насвая может оказывать влияние на процессы минерализации и деминерализации твердых тканей зубов. Таким образом, регулярное употребление насвая способно нарушать физиологический гомеостаз слюны, способствуя развитию патологических изменений в полости рта.

В ходе исследования были проанализированы изменения активности ключевых ферментов ротовой жидкости под воздействием различных факторов, включая влияние насвая. Полученные данные свидетельствуют о значительных колебаниях активности ферментов, участвующих в процессах гидролиза, антиоксидантной защиты и поддержания гомеостаза ротовой полости. Результаты исследования ферментов ротовой жидкости представлены в Таблице 2.

Таблица 2

АКТИВНОСТЬ ФОСФАТАЗА, ТРАНСАМИНАЗА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕГО БЕЛКА  
В СЛЮНЕ У РАЗНЫХ ГРУППЫ

| Группа<br>исследуемых         | Число<br>обследуемых | КФ        | ЩФ        | АЛТ       | АСТ        | Содержание<br>общего белка в<br>мг/дл |
|-------------------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|------------|---------------------------------------|
| Не<br>употребляющий<br>насвая | 20                   | 21,2±1,4  | 9,1±0,88  | 14,6±0,81 | 12,8±0,78  | 252,0 ± 14,6                          |
| Употребляющий<br>насвая       | 30                   | 27,1±1,3* | 6,4±0,72* | 24,6±0,81 | 16,4±0,71* | 257,0 ± 11,4                          |

Примечание: отмечается достоверное различия  $p < 0,05$

Анализ данных, представленных в Таблице 2, свидетельствует о влиянии насвая на активность ферментов ротовой жидкости. Установлено, что повышение уровня активности кислой фосфатазы, тогда как фториды, оксалаты и фосфаты оказывают ингибирующее действие на данный фермент. Изменение содержания кальция и фосфора рассматривается как наиболее вероятная причина повышения активности щелочной фосфатазы, что, в свою очередь, может способствовать образованию зубных отложений и развитию патологий твердых тканей зубов. Активность амилазы, основного фермента слюны, ответственного за начальный этап расщепления углеводов, варьировалась в зависимости от кислотно-щелочного состояния слюны. Повышение pH (алкалоз) способствовало увеличению активности фермента, тогда как при снижении pH (ацидоз), вызванном употреблением насвая, наблюдалось угнетение амилазной активности, что может негативно сказываться на процессах переваривания углеводов.

Фермент лизоцим, обладающий антимикробной активностью, показал снижение своей активности при изменении pH в кислую сторону. Это свидетельствует о возможном ослаблении местного иммунитета ротовой полости у лиц, употребляющих насвай, что может способствовать росту патогенной микрофлоры и увеличению риска воспалительных заболеваний. Анализ уровня ЛДГ, маркера повреждения клеток, выявил его значительное повышение при снижении pH ротовой жидкости. Это указывает на повреждающее действие насвая на слизистую оболочку ротовой полости и увеличение процессов клеточного разрушения. Щелочная фосфатаза, участвующая в минерализации тканей, продемонстрировала тенденцию к снижению активности в кислой среде, что может указывать на ослабление процессов реминерализации эмали и повышение риска развития деминерализации зубов. Анализ антиоксидантных ферментов, таких как глутатионпероксидаза и каталаза, показал их снижение в кислой среде, что может свидетельствовать об усилении окислительного стресса в ротовой полости при употреблении насвая. Полученные результаты свидетельствуют о том, что употребление насвая вызывает изменения ферментативной активности ротовой жидкости, приводя к нарушению процессов пищеварения, местного иммунитета, реминерализации твердых тканей зубов и антиоксидантной защиты. Эти изменения могут способствовать развитию воспалительных и дегенеративных процессов в ротовой полости, повышая риск стоматологических заболеваний.

Обсуждение

Исследование микроэлементного состава твердых тканей зубов (эмали, дентина, цемента) с использованием нейтронно-активационного анализа является высокоточным и

надежным методом, особенно при изучении твердых тканей. В связи с этим в настоящей работе данный метод был применен для оценки состава зубных тканей, что позволило получить объективные и воспроизводимые результаты.

Э. Э. Пелекис и соавт. (1966) разработали 2 варианта (инструментальный и радиохимический) нейтронно-активационного определения кобальта в цельной крови. Образцы цельной крови высушивали и выдерживали при 450°C в течение нескольких часов. Сухие образцы весом около 100 мг упаковывали в кварцевые ампулы и облучали в течение 114 ч в реакторе при потоке тепловых нейтронов  $5 \times 10^{12}$  нейтрон/см<sup>3</sup>/сек. Одновременно в одинаковых условиях облучали эталоны кобальта, которые готовили из  $\text{Co}(\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_2) \cdot 2\text{x}4\text{H}_2\text{O}$  методом постепенного разбавления. В измерениях использовали эталоны, содержащие 10–6 — 10–7 г кобальта [6].

Согласно исследованию, проведенному Т. М. Еловиковой, Г. И. Ронем и В. С. Волошиным (2011), воздействие курения на организм неизбежно сказывается на характеристиках смешанной слюны, которая играет ключевую роль в поддержании гомеостаза. В частности, было установлено, что структурные изменения в закристаллизованной ротовой жидкости могут являться диагностическими маркерами различных патологических состояний, связанных с нарушением защитных функций организма [7].

На основе данных, представленным В. Б. Носковым (2008), в секрете слюнных желез определяется активность более ста ферментов, которые имеют различное происхождение, включая железистое, лейкоцитарное и микробное. К числу ферментов, относящихся к железистому происхождению, относятся амилаза, некоторые аминотрансфераза, пероксидаза, лактатдегидрогеназа (ЛДГ), кислая и щелочная фосфатазы, лизоцим и другие. Гидролитические ферменты, такие как кислая и щелочная фосфатазы, участвуют в расщеплении фосфомоноэфиров. В большинстве случаев активность значимых с практической точки зрения ферментов исследуется в смешанной слюне, однако для более точной оценки их функционирования важно учитывать активность отдельных ферментов непосредственно в секрете слюнных желез. Такой подход позволяет определить вклад слюнных желез в формирование общего ферментативного профиля ротовой жидкости [8].

Исходя из информации Г. Р. Ахметзяновой и соавторами (2005), минеральные компоненты слюны играют ключевую роль в процессах реминерализации эмали, способствуя не только повышению ее устойчивости к кариозному поражению, но и замедлению начальных стадий развития кариеса. Одной из значимых особенностей слюны является превышение концентрации фосфата над концентрацией кальция, что обеспечивает поддержание динамического равновесия минеральных компонентов в тканях зуба. Кроме того, калий и натрий, являясь важными элементами слюны, играют значительную роль в обеспечении нормального функционирования биологических тканей, а их количественное соотношение имеет критическое значение для поддержания физиологического баланса организма [9].

Физико-химическая стабильность эмали напрямую зависит от состава и химического состояния ротовой жидкости. Важнейшими факторами, влияющими на устойчивость апатитов эмали, являются уровень pH, а также концентрация кальция, фосфата и фторидов в слюне, что подчеркивает ее значимость в процессах минерализации и деминерализации зубных тканей. Анализ данных, представленных в исследовании Е. Е. Брещенко и И. М. Быкова (2018), подтверждает, что слюна выполняет важную роль в поддержании минерализации зубных тканей, являясь источником не только кальция и фосфора, но и



фтора. Основная часть фтора в структуре зубов содержится в виде фтор апатита ( $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ ), который обеспечивает прочность эмали и её устойчивость к воздействию кислот [10].

Особое значение имеет уровень фтора в слюне: при его концентрации выше 1 мг/л наблюдается активная диффузия фторид-ионов через эмалевую жидкость, что способствует укреплению структуры гидроксиапатитных кристаллов. Кроме того, фтор играет важную роль в реминерализационных процессах, обеспечивая поступление кальция и фосфора в зубные ткани, снижая продукцию лактата микроорганизмами и предотвращая снижение pH ротовой жидкости. Также установлено, что фтор препятствует адгезии бактерий к эмали, тем самым снижая риск кариозных поражений. Таким образом, достаточное содержание фтора в ротовой жидкости является важным фактором защиты зубов от деминерализации и кариеса.

Результаты исследования показали, что употребление насвая оказывает негативное влияние на состав и свойства ротовой жидкости. Установлено снижение содержания неорганических микроэлементов, таких как кальций, фосфор и железо, что сопровождается уменьшением скорости секреции слюны и снижением её pH. Эти изменения препятствуют реминерализации эмали, нарушают кислотно-щелочной баланс и увеличивают риск развития кариеса. Кроме того, выявлено изменение активности ферментов ротовой жидкости: повышение активности кислой фосфатазы и снижение активности фермента под воздействием фторидов, оксалатов и фосфатов. Наиболее вероятной причиной повышения активности щелочной фосфатазы является изменение уровней кальция и фосфора, что способствует образованию зубных отложений и патологическим процессам в твердых тканях зубов. Таким образом, результаты исследования свидетельствуют о неблагоприятном воздействии употребления насвая на состав и свойства ротовой жидкости, а также состояние зубов, что может повышать риск развития стоматологических заболеваний.

#### *Список литературы:*

1. Oskonbaeva Z. Main drivers of tobacco consumption among youths: The case of Kyrgyzstan // Journal of Applied Microeconometrics. 2021. V. 1. №1. P. 29-39. <https://doi.org/10.53753/jame.1.1.03>
2. Stepanov I., Abrams J., Jain V., Walter K., Kittner D. L. Variations of toxic and carcinogenic constituents in nasvai: call for systematic research and regulation // Tobacco Control. 2017. V. 26. №3. P. 355-356. <https://doi.org/10.1136/tobaccocontrol-2016-052951>
3. Shats K., Kravchenko E., Khabibov B., Elbanhawi H., Abrams J., Sebie E. Smokeless tobacco in central Asia: working towards an effective regulatory framework for nasvai in Tajikistan // Tobacco Induced Diseases. 2018. V. 16. №1. <https://doi.org/10.18332/tid/83865>
4. Bekbasarova C., Altymysheva N., Alisherova J. New Tobacco Control Policy in the Kyrgyzstan // Tobacco Prevention & Cessation. 2022. V. 8. №Supplement. <https://doi.org/10.18332/tpc/151006>
5. Гаффаров С. А., Бекметов З. М., Сабиров Б. Ю., Саидов А. А. Анализ элементного состава твердых тканей зубов, слюны полости рта и крови у рабочих нефтехимической промышленности // Проблемы Стоматологии. 2008. №4(42). С. 18-20.
6. Пелекис Л. Л. Нейтронно-активационный анализ. Рига, 1966. С. 97.
7. Еловикова Т. М., Ронь Г. И., Волошина В. С. Экспресс-диагностика курения в практике врача-стоматолога // Здоровье или табак III: Материалы Всероссийского форума. Екатеринбург, 2011. С. 25-29.
8. Носков В. Б. Слюна в клинической лабораторной диагностике (обзор литературы) // Клиническая лабораторная диагностика. 2008. №6. С. 14-16.

9. Ахметзянова Г. Р., Уразова Р. З., Смирнов В. М. Влияние кальция на состояние эмали у детей школьного возраста // Материалы VII Всероссийского научного форума с международным участием. М., 2005.

10. Брещенко Е. Е., Быков И. М. Биохимия полости рта, ротовой и десневой жидкостей. Краснодар, 2018. 63 с.

#### References:

1. Oskonbaeva, Z. (2021). Main drivers of tobacco consumption among youths: The case of Kyrgyzstan. *Journal of Applied Microeconometrics*, 1(1), 29-39. <https://doi.org/10.53753/jame.1.1.03>

2. Stepanov, I., Abrams, J., Jain, V., Walter, K., & Kittner, D. L. (2017). Variations of toxic and carcinogenic constituents in nasvai: call for systematic research and regulation. *Tobacco Control*, 26(3), 355-356. <https://doi.org/10.1136/tobaccocontrol-2016-052951>

3. Shats, K., Kravchenko, E., Khabibov, B., Elbanhawi, H., Abrams, J., & Sebie, E. (2018). Smokeless tobacco in central Asia: working towards an effective regulatory framework for nasvai in Tajikistan. *Tobacco Induced Diseases*, 16(1). <https://doi.org/10.18332/tid/83865>

4. Bekbasarova, C., Altymsheva, N., & Alisherova, J. (2022). New Tobacco Control Policy in the Kyrgyzstan. *Tobacco Prevention & Cessation*, 8(Supplement). <https://doi.org/10.18332/tpc/151006>

5. Gaffarov, S. A., Bekmetov, Z. M., Sabirov, B. Yu., & Saidov, A. A. (2008). Analiz elementnogo sostava tverdykh tkanei zubov, slyuny polosti rta i krovi u rabochikh neftekhimicheskoi promyshlennosti. *Problemy Stomatologii*, (4(42)), 18-20. (in Russian).

6. Pelekis, L. L. (1966). Neitronno-aktivatsionnyi analiz. Riga. (in Russian).

7. Elovikova, T. M., Ron', G. I., & Voloshina, V. S. (2011). Ekspress-diagnostics kureniya v praktike vracha-stomatologa. In *Zdorov'e ili tabak III: Materialy Vserossiiskogo foruma. Ekaterinburg*, 25-29. (in Russian).

8. Noskov, V. B. (2008). Slyuna v klinicheskoi laboratornoi diagnostike (obzor literatury). *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika*, (6), 14-16. (in Russian).

9. Akhmetzyanova, G. R., Urazova, R. Z., & Smirnov, V. M. (2005). Vliyanie kal'tsiya na sostoyanie emali u detei shkol'nogo vozrasta. In *Materialy VII Vserossiiskogo nauchnogo foruma s mezhdunarodnym uchastiem, Moscow*. (in Russian).

10. Breshchenko, E. E., & Bykov, I. M. (2018). Biokhimiya polosti rta, rotovoi i desnevoi zhidkosti. Krasnodar. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 01.04.2025 г.

Принята к публикации  
11.04.2025 г.

#### Ссылка для цитирования:

Мамаева А. Т., Ешиев А. М., Молдалиев Ж. Т. Влияние неорганических компонентов насвая на активность фосфатазы и трансаминазы в ротовой жидкости // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 344-351. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/42>

#### Cite as (APA):

Mamaeva, A., Eshiev, A., & Moldaliev, Zh. (2025). Effect of Inorganic Components of Soy on Phosphatase and Transaminase Activity in Oral Fluid. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 344-351. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/42>

УДК 616-053.2

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/43>

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРОСА ПЕДИАТРОВ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ О НАЗАЛЬНЫХ СОСУДОСУЖИВАЮЩИХ ПРЕПАРАТАХ

©**Сулайманов Ш. А.**, ORCID: 0000-0002-0980-0501, SPIN-код: 4905-2140,

д-р мед. наук, Национальный центр охраны материнства и детства,

г. Бишкек, Кыргызстан, [sh.sulaimanov.omokb@gmail.com](mailto:sh.sulaimanov.omokb@gmail.com)

©**Муратова Ж. К.**, ORCID: 0009-0003-5386-1197, SPIN-код: 7469-1154, канд. мед. наук,

Киргизская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева,

г. Бишкек, Кыргызстан, [muratova.zhanara@list.ru](mailto:muratova.zhanara@list.ru)

©**Сулайманова А. Ш.**, Госпиталь Ленокс Хилл, г. Нью-Йорк, США, [wonder\\_ar@inbox.ru](mailto:wonder_ar@inbox.ru)

©**Мойдунов А. А.**, Национальный центр охраны материнства и детства,

г. Бишкек, Кыргызстан

## RESULTS OF A SURVEY OF PEDIATRICIANS OF THE KYRGYZ REPUBLIC ON NASAL VASOCONSTRICTORS

©**Sulaimanov Sh.**, ORCID: 0000-0002-0980-0501, SPIN-code: 4905-2140, Dr. habil., National

Center for Maternal and Child Health, Bishkek, Kyrgyzstan, [sh.sulaimanov.omokb@gmail.com](mailto:sh.sulaimanov.omokb@gmail.com)

©**Muratova Zh.**, ORCID: 0009-0003-5386-1197, SPIN-code: 7469-1154, M.D., Kyrgyz State  
Medical Academy named after I. K. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyzstan, [muratova.zhanara@list.ru](mailto:muratova.zhanara@list.ru)

©**Sulaimanova A.**, Lenox Hill Hospital, New York, USA, [wonder\\_ar@inbox.ru](mailto:wonder_ar@inbox.ru)

©**Moidunov A.**, National Center for Maternal and Child Health, Bishkek, Kyrgyzstan

**Аннотация.** Оптимизация клинического использования назальных деконгестантов требует дополнительных доказательств и исследований. Цель работы: оценка уровня знаний и существующей практики по назначению сосудосуживающих препаратов при назальной обструкции врачами первично медико-санитарной помощи и стационаров Кыргызской Республики. Материалы и методы: исследование было выполнено в Национальном центре охраны материнства и детства. Разработана анкета, которая включала: специальность, должность и место работы врачей, вопросы по их информированности о сосудосуживающих препаратах, современных схемах терапии назальной обструкции у детей. Анкетирование носило массовый характер и проводилось с 8 января по 18 февраля 2025 г. и охватило все регионы Кыргызской Республики. Была применена программа SPSS (Statistical Package for the Social Science). Результаты и их обсуждение. В числе опрошенных преобладали врачи города Бишкек (72,9%) и Баткенской области (13,8%). Опрос показал, что наиболее активными участниками данного исследования были педиатры (41,5%), врачи общей практики/семейные врачи (25,3%). Кыргызские врачи при проявлениях носовой обструкции в 51,2% (n=85) случаях назначали назальные деконгестанты. 24% (n=40) врачей практического здравоохранения КР назначают деконгестанты крайне редко, а в 17,4% (n=29) случаях врачи не прибегают к назначению сосудосуживающих препаратов. 41,5% врачей считают, что детям до 1 года препараты для терапии назальной обструкции следует назначать в менее чем в 20% случаях. 36,7% (n=61) не назначают деконгестанты годовалым детям. Тем не менее каждый пятый врач (18%, n=30) в своей практике назначает сосудосуживающие препараты таким детям. Выводы. Назначение назальных сосудосуживающих препаратов является важной составляющей терапии острых респираторных заболеваний, сопровождающихся назальной обструкцией при условии соблюдения общепринятых правил назначения таких препаратов детям.

*Abstract.* Optimization of clinical use of nasal decongestants requires further evidence and research. The aim: to assess the level of knowledge and current practice on the prescription of vasoconstrictor drugs for nasal obstruction by primary health care physicians and hospitals in the Kyrgyz Republic. Materials and methods: the study was conducted at the National Center for Maternal and Child Health. A questionnaire was developed that included: the specialty, position and place of work of doctors, questions about their awareness of vasoconstrictor drugs, modern treatment regimens for nasal obstruction in children. The survey was of a mass nature and was conducted from January 8 to February 18, 2025 and covered all regions of the Kyrgyz Republic. The SPSS (Statistical Package for the Social Science) program was used. Results and discussion. The respondents were mostly doctors from Bishkek (72.9%) and Batken region (13.8%). The survey showed that the most active participants in this study were pediatricians (41.5%), general practitioners/family doctors (25.3%). Kyrgyz doctors prescribed nasal decongestants in 51.2% (n=85) of cases of nasal obstruction. 24% (n=40) of practical healthcare physicians of the Kyrgyz Republic prescribe decongestants extremely rarely, and in 17.4% (n=29) of cases, physicians do not resort to prescribing vasoconstrictor drugs. 41.5% of physicians believe that drugs for the treatment of nasal obstruction should be prescribed to children under 1 year of age in less than 20% of cases. Conclusions. Prescribing nasal vasoconstrictors is an important component of therapy for acute respiratory diseases accompanied by nasal obstruction, provided that the generally accepted rules for prescribing such drugs to children are followed.

*Ключевые слова:* дети, деконгестанты, анкетирование, педиатры.

*Keywords:* children, decongestants, survey, pediatricians.

В настоящее время имеются ограниченные объективные о безопасности и конкретной дозировке местных сосудосуживающих препаратов в детской медицинской практике [1, 2, 3]. Неконтролируемое использование назальных деконгестантов могут привести к серьезным побочным эффектам у детей [4, 5].

Тем не менее, уровень знаний и практика медикаментозной и немедикаментозной терапии назальной обструкции у детей в Кыргызской Республике (КР) не изучались. Деконгестанты (сосудосуживающие средства) широко используются в клинической практике. Эти препараты могут облегчить заложенность носа, вызванную такими факторами, как аллергические заболевания, острые респираторные вирусные и бактериальные инфекции дыхательных путей [6, 7].

Несмотря на то, что использование назальных деконгестантов все больше ограничивается, сейчас пропагандируется осторожность, а не запрет [8, 9]. Деконгестанты как агонисты адренергических рецепторов, вызывают сокращение гладких мышц сосудов путем прямой стимуляции  $\alpha$ -адренергических рецепторов, тем самым уменьшая застой и отек слизистой оболочки [10].

В настоящее время сосудосуживающие средства широко применяются для устранения клинических симптомов заложенности носа [11].

Селективные деконгестанты активируют только  $\alpha$  адренорецепторы, в то время как неселективные деконгестанты активируют как  $\alpha$ -, так и  $\beta$ -адренорецепторы. Деконгестанты классифицируются на симпатомиметические амины (производные  $\beta$ -фенилэтиламина) и полусимпатомиметические амины (производные имидазолина) на основе подтипа адренергических рецепторов [12].

Первые являются неселективными агонистами рецепторов, тогда как вторые являются селективными (Таблица 1).

Таблица 1

КЛАССИФИКАЦИЯ НАЗАЛЬНЫХ ДЕКОНГЕСТАНТОВ

| Классификация                     | Активность адренергических рецепторов  | Пути введения       |
|-----------------------------------|----------------------------------------|---------------------|
| Производные $\beta$ -фенэтиламина |                                        |                     |
| Эфедрин                           | $\alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2$ | Оральный, назальный |
| Псевдоэфедрин                     | $\alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2$ | Оральный            |
| Фенилэфрин                        | $\alpha_1$                             | Назальный           |
| Фенилпропаноламин                 | $\alpha_1, \alpha_2$                   | Оральный            |
| Производные имидазолина           |                                        |                     |
| Оксиметазолин                     | $\alpha_2$                             | Назальный           |
| Ксилометазолин                    | $\alpha_2$                             | Назальный           |
| Нафазолин                         | $\alpha_2$                             | Назальный           |

Однако неправильное использование и злоупотребление назальными деконгестантами могут привести к различным осложнениям, в том числе развитию медикаментозного ринита. При научно-обоснованном использовании назальных деконгестантов можно достичь удовлетворительной клинической эффективности при заложенности носа, и нелегко вызвать побочные реакции [8].

Пациентам с тяжелыми проявлениями назальной обструкции возможно использовать назальные деконгестанты отдельно или в сочетании с интраназальными кортикостероидами или антигистаминными препаратами для достижения синергетического эффекта [9, 10].

Показано, что персистирующая заложенность носа напрямую снижает качество жизни и сна пациентов, негативно влияет на эмоции, психику и работоспособность [13], даже задерживает рост и развитие детей. Важно рекомендовать пациентам не покупать назальные спреи с неизвестными ингредиентами в аптечной сети. Использование назальных деконгестантов ограничено в некоторых странах [14].

Новые исследования показывают, что сосудосуживающие средства следует применять с осторожностью при лечении заложенности носа [15, 16].

Руководство по аллергическому риниту и его влиянию на астму (ARIA) рекомендует их использование только при определенных показаниях [17, 18].

Следовательно, концентрация, доза, частота и время применения назальных деконгестантов определяют, возникнет ли ринит, вызванный лекарственными средствами. Однако для стандартизации клинического использования назальных деконгестантов попрежнему необходимы дополнительные доказательства и исследования. *Цели работы:* оценка уровня знаний и существующей практики по назначению сосудосуживающих препаратов при назальной обструкции врачами первично медико-санитарной помощи и стационаров Кыргызской Республики.

*Материалы и методы исследования*

Данное исследование было инициировано отделением оториноларингологии Национального центра охраны материнства и детства (НЦОМид) при Министерстве здравоохранения КР и кафедрой пропедевтики детских болезней Кыргызской государственной медицинской академии им. И. К. Ахунбаева. Для достижения целей и задач исследования была разработана анкета. Она включала: специальность, должность и место работы врачей первично медико-санитарной помощи и стационаров Кыргызской



Республики, вопросы по их информированности о сосудосуживающих препаратах, современных схемах терапии назальной обструкции у детей. Перед началом сбора научных материалов был проведен on-line-тренинг для всей команды интервьюеров. На тренинге были подробно обсуждены цели, задачи исследования и особенности заполнения вопросника в on-line режиме. Анкетирование носило массовый характер, контакт с респондентами был заочный посредством социальных сетей (What's App, Вконтакте, Instagram, Facebook) в период с 8 января по 18 февраля 2025 г. и охватил все регионы КР: г. Бишкек, г. Ош и все области страны. Была применена программа SPSS (Statistical Package for the Social Science). Она по необходимости дополнялась беседой, анкетированием, статистической обработкой данных.

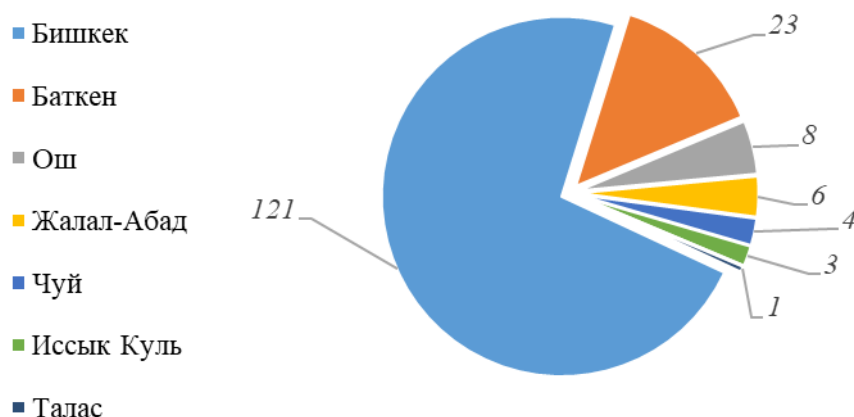


Рисунок 1. Структура респондентов по регионам Кыргызской Республики

В представленном Рисунке 1, в числе опрошенных преобладали врачи г Бишкек (72,9%) и Баткенской области (13,8%). Далее в порядке убывания следовали Ошская (4,8%), Жалал-Абадская (3,6%), Чуйская (2,4%), Иссык-Кульская и Таласская области.

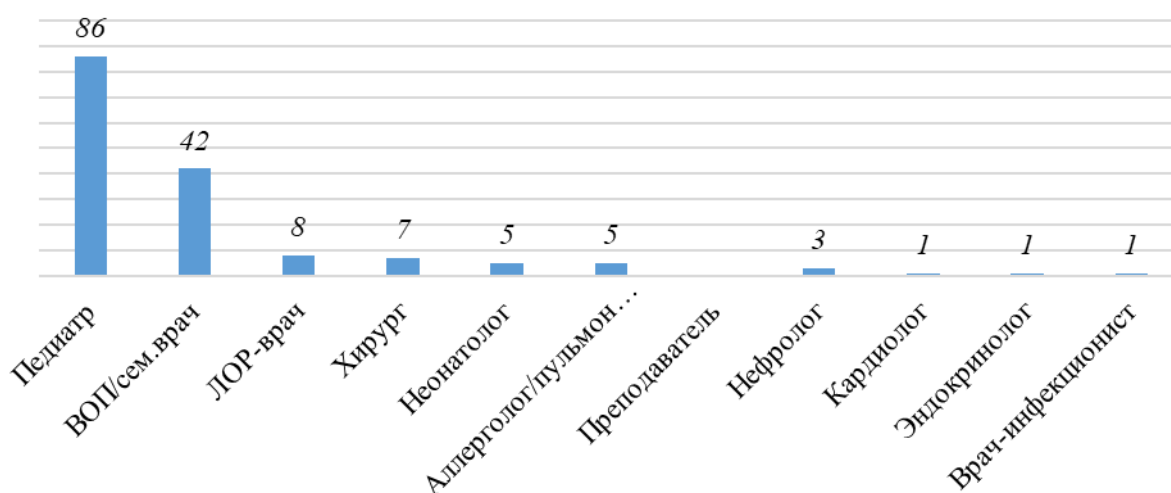


Рисунок 2. Структура опрошенных врачей по специальностям.

Опрос врачей КР показал, что наиболее активными участниками данного исследования были педиатры (41,5%), врачи общей практики/семейные врачи (25,3%), оториноларингологи (4,8%), хирурги (4,2%), неонатологи (3%), аллергологи/пульмонологи (3%), преподаватели кафедр (3%) и другие. 10,2% врачей зарегистрировались как руководители (главные врачи, заведующие отделениями).



Рисунок 3. Результаты опроса врачей о месте назальных деконгестантов в терапии острой назальной обструкции у детей

Анатомические и физиологические особенности органов дыхания у детей раннего возраста способствуют возникновению осложнений на фоне острых респираторных инфекций (острый средний отит, риносинусит, трахеобронхит, пневмония), что дает основание назначать им препараты, улучшающие носовое дыхание — деконгестанты и солевые растворы [6].

Как приведено на Рисунке 3, кыргызстанские врачи при проявлениях носовой обструкции в 51,2% (n=85) случаях назначали назальные деконгестанты. 24% (n=40) врачей практического здравоохранения КР назначали их крайне редко, а в 17,4% (n=29) случаях врачи не прибегают к назначению сосудосуживающих препаратов. При этом, 7,2% (n=12) врачей считают назначение таких препаратов как обязательную симптоматическую терапию.

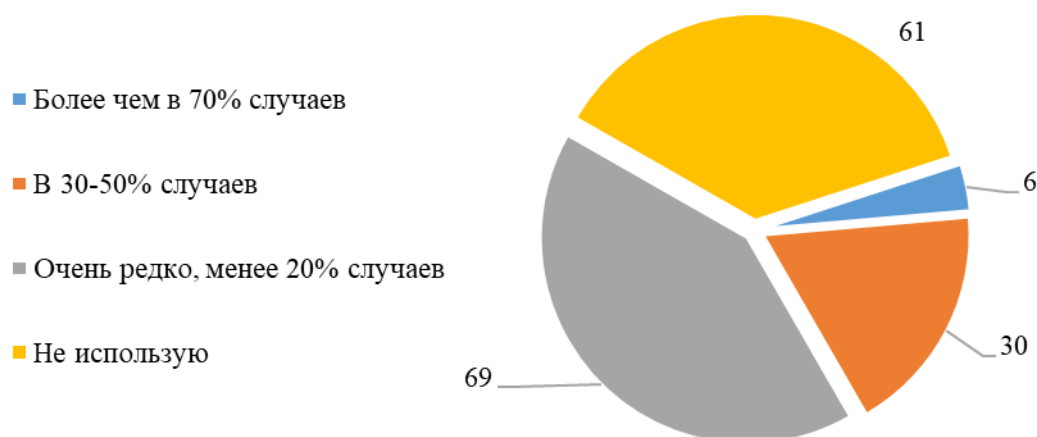


Рисунок 4. Ответы врачей о частоте применения деконгестантов для лечения назальной обструкции у детей до 1 года

Показано, что наибольший риск отравления назальными сосудосуживающими препаратами приходится на возрастную группу детей от 1 года до 3 лет. Доля пациентов этой возрастной группы составила от 39,8% до 69,0% [19]. Причинами такого явления могут служить склонность детей данного возраста к острым респираторным инфекциям, небольшая масса тела ребенка, которые повышают риск развития побочных эффектов даже при незначительном увеличении дозы препаратов.

Согласно данным рисунка 4, 41,5% (n=69) врачей считают, что детям до 1 года препараты для терапии назальной обструкции следует назначать в менее чем в 20% случаях. 36,7% (n=61) врачей не согласны с таким утверждением и не назначают деконгестанты

годовалым детям. Тем не менее каждый пятый врач (18%, n=30) в своей практике назначает сосудосуживающие препараты таким детям.



Рисунок 5. Ответы врачей на вопрос «Для детей младше 1 года предпочитаете рекомендовать деконгестанты, содержащие следующее действующее вещество?»

По нашим данным, больше половины опрошенных врачей (52%, n=87) не используют деконгестантов в своей практике (Рисунок 5). Детям в возрасте до 1 года, 17,9% (n=30) врачей предпочитают назначать оксиметазолин, что чуть больше, чем ксилометазолин (16,1%, n=27). Врачи нафазолин назначают таким детям в 11,9% (n=20) случаях. Ответы кыргызских врачей отчасти согласуются с данными литературы [8], что необходимо обращать внимание на разницу резорбтивной способности селективных  $\alpha$ -адреномиметиков: максимальную резорбтивную способность имеет нафазолин (системная биодоступность более 50%), а минимальную — ксилометазолин (около 1%). Основной причиной развития токсического эффекта было применение препаратов нафазолина — у 354 (95,4%) [20]. Отметим, что случаи токсического эффекта от применения сосудосуживающих препаратов были обусловлены также с ирригацией полости носа раствором деконгестанта, приемом препарата внутрь или бесконтрольным их применением.

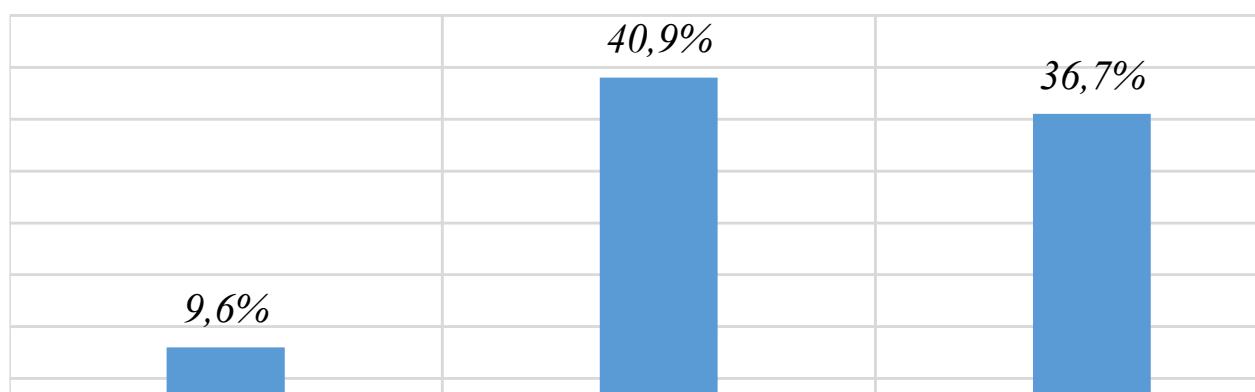


Рисунок 6. Ответы врачей на вопрос «Как часто в Вашей практике встречается острый средний отит на фоне ОРВИ как осложнение назальной обструкции?»

Распространенность аллергического ринита в разных странах мира составляет 4–32%, в России — 10–24%, в КР — 31,8%. По данным опросника International Study of Asthma and Allergy in Childhood (Международное исследование астмы и аллергии у детей) в КР, кардинальные симптомы аллергического ринита, в виде заложенности носа, чихания, беспокоили 38,7% детей старшей и 25,0% младшей возрастной группы. В КР выявляется

значительная частота симптомов аллергического ринита у детей в возрастной группе как 13–14 (38,7%), так и 7–8 (25,0%) лет, что в несколько раз превышает показатели распространенности болезни по обращаемости. Признаки АР в течение года, предшествовавшего обследованию были отмечены, соответственно, у 24,9% и 13,2% опрошенных [7].

За последние годы частота заболеваний носа и околоносовых пазух у детей составляет 35–37%, из них 50% переходит в хроническую форму. Ежегодно число таких больных увеличивается на 1,5–2% [21].

По данным опроса, ответы врачей о частоте осложнений назальной обструкции, возникшей на фоне ОРВИ в виде острого среднего отита, отличались. 12,6% врачей отметили, что острый средний отит как осложнения назальной обструкции у детей встречается в 50% случаях. Остальные респонденты считают, что такие осложнения могут быть у 20–30% детей (36,7%) или же менее, чем у 10% детей с назальной обструкцией (40,9%). 9,6% в своей практике не встречали причинно-следственных связей между развитием острого среднего отита как осложнения назальной обструкции на фоне ОРВИ (Рисунок 6).

По литературным данным и результатам исследования, можно сделать заключение, что в лечении острых заболеваний респираторного тракта (аллергический ринит, острый риносинусит, острый средний отит) назначение назальных сосудосуживающих препаратов являются важной составляющей терапии. Важно, что с целью уменьшения риска нежелательных эффектов в педиатрии, предлагается соблюдать общепринятых правил при назначении таких препаратов. Рекомендуются использовать формы препарата, разрешенного к применению в педиатрической практике.

#### *Выводы*

1. Опрос врачей показал, что в числе опрошенных преобладали врачи города Бишкек (72,9%) и Баткенской области (13,8%). Наиболее активными участниками данного исследования были педиатры (41,5%), врачи общей практики/семейные врачи (25,3%). Врачи при проявлениях носовой обструкции в 51,2% (n=85) случаях назначали назальные деконгестанты. 24% (n=40) врачей практического здравоохранения КР назначают деконгестанты крайне редко, а в 17,4% (n=29) случаях врачи не прибегают к назначению сосудосуживающих препаратов. При этом, детям в возрасте до 1 года, 17,9% (n=30) врачей предпочитают назначать оксиметазолин, что чуть больше чем ксилометазолин (16,1%, n=27). Врачи нафазолин назначают таким детям в 11,9% (n=20) случаях.

2. В КР 41,5% врачей считают, что детям до 1 года препараты для терапии назальной обструкции следует назначать в менее чем в 20% случаях. 36,7% (n=61) врачей не согласны с таким утверждением и не назначают деконгестанты годовалым детям. Тем не менее каждый пятый врач (18%, n=30) в своей практике назначает сосудосуживающие препараты таким детям. 12,6% врачей отметили, что острый средний отит как осложнения назальной обструкции у детей встречается в 50% случаях. Остальные респонденты считают, что такие осложнения могут быть у 20–30% детей (36,7%) или же менее, чем у 10% детей с назальной обструкцией (40,9%).

#### *Список литературы:*

1. Fokkens W., Lund V., Bachert C., Clement P., Hellings P., Holmstrom M., Stierna P. European position paper on rhinosinusitis and nasal polyps // Rhinology. 2005. V. 43. №suppl 18. P. 1-87.

2. Свистушкин В. М., Сапова К. И., Казанова А. В., Максимова Е. А. Острый синусит. Клинические рекомендации. 2016.
3. Rosenfeld R. M. Acute sinusitis in adults // *New England Journal of Medicine*. 2016. V. 375. №10. P. 962-970. <https://doi.org/10.1056/NEJMcп1601749>
4. Taverner D., Latte G. J. Nasal decongestants for the common cold // *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2007. №1. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001953.pub3>
5. Orlandi R. R., Kingdom T. T., Hwang P. H. International consensus statement on allergy and rhinology: rhinosinusitis executive summary // *International forum of allergy & rhinology*. 2016. V. 6. №S1. P. S3-S21. <https://doi.org/10.1002/alr.21694>
6. Геппе Н. А. Острые инфекции дыхательных путей у детей. Диагностика, лечение и профилактика: клиническое руководство. М.: МедКом-Про, 2018. 200 с.
7. Сулайманов Ш. А., Бримкулов Н. Н., Узakov О. Ж., Муратова Ж. К., Автандилов А. А. Международное исследование астмы и аллергии у детей-ISAAC в Кыргызстане: история, обоснование и методика // *Евразийский журнал здравоохранения*. 2024. Т. 5. №5. С. 130-138. <https://doi.org/10.54890/1694-8882-2024-5-130>
8. Карпова Е. П., Тулупов Д. А., Воробьева М. П., Федотов Ф. А., Долгинов Д. М., Быков М. В., Грабовская В. А. О безопасности применения назальных деконгестантов в педиатрической практике // *Вестник оториноларингологии*. 2018. Т. 83. №2. С. 46-50. <https://doi.org/10.17116/otorino201883246-50>
9. Карнеева О. В., Поляков Д. П., Гуров А. В., Рязанцев С. В., Максимова Е. А., Казанова А. В. Отит средний острый. Клинические рекомендации // *Национальная медицинская ассоциация оториноларингологов*. 2016.
10. Shaikh N., Wald E. R. Decongestants, antihistamines and nasal irrigation for acute sinusitis in children // *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2014. №10. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007909.pub4>
11. Druce H. M., Ramsey D. L., Karnati S., Carr A. N. Topical nasal decongestant oxymetazoline (0.05%) provides relief of nasal symptoms for 12 hours // *Rhinology*. 2018. V. 56. №4. P. 343-350. <https://doi.org/10.4193/rhin17.150>
12. Cartabuke R., Tobias J. D., Jatana K. R. Topical nasal decongestant oxymetazoline: Safety considerations for perioperative pediatric use // *Pediatrics*. 2021. V. 148. №5. <https://doi.org/10.1542/peds.2021-054271>
13. Zhou B., Xu G. The mechanism and treatment of nasal obstruction in allergic rhinitis // *Lin Chuang er bi yan hou tou Jing wai ke za zhi= Journal of Clinical Otorhinolaryngology, Head, and Neck Surgery*. 2019. V. 33. №8. P. 780-785. <https://doi.org/10.13201/j.issn.1001-1781.2019.08.026>
14. Bousquet J., Khaltayev N., Cruz A. A., Denburg J., Fokkens W. J., Togias A., Williams D. Allergic rhinitis and its impact on asthma (ARIA) 2008 // *Allergy*. 2008. V. 63. P. 8-160. <https://doi.org/10.1111/j.1398-9995.2007.01620.x>
15. Brożek J. L., Bousquet J., Agache I., Agarwal A., Bachert C., Bosnic-Anticevich S., Schünemann H. J. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) guidelines—2016 revision // *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2017. V. 140. №4. P. 950-958. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2017.03.050>
16. Wang C., Bao Y., Chen J., Chen X., Cheng L., Guo Y. S., Zhang L. Chinese guideline on allergen immunotherapy for allergic rhinitis: the 2022 update // *Allergy, asthma & immunology research*. 2022. V. 14. №6. P. 604. <https://doi.org/10.4168/aaair.2022.14.6.604>
17. Brożek J. L., Bousquet J., Baena-Cagnani C. E., Bonini S., Canonica G. W., Casale T. B., Schünemann H. J. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) guidelines: 2010 revision //



Journal of Allergy and clinical immunology. 2010. V. 126. №3. P. 466-476. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2010.06.047>

18. Anbari M., Zhumabaeva S., Beishenova M., Fischer D., Sulaimanov S., Just T. Comparison of Conventional Single-Frequency Tympanometry with Pressure-Less Acoustic Immittance Measurements of Pathological and Normal Middle Ears // On J Otolaryngol & Rhinol. 2024. V. 7. №2. P. 1-11. <http://dx.doi.org/10.33552/OJOR.2024.07.000659>

19. Карпова Е., Тулупов Д., Гулиева А., Долгинов Д., Коваленко Л., Грабовская В., Достиев В. Частота нежелательных явлений, связанных с применением назальных деконгестантов, у детей в период пандемии COVID-19 (2019-2020 гг.). 2022. <https://doi.org/10.17116/rosrino202230041261>

20. Wenzel S., Sagowski C., Laux G., Kehrl W., Metternich F. U.Course and therapy of intoxication with imidazoline derivate naphazoline // International journal of pediatric otorhinolaryngology. 2004. V. 68. №7. P. 979-983. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2004.02.011>

### References:

1. Fokkens, W., Lund, V., Bachert, C., Clement, P., Hellings, P., Holmstrom, M., ... & Stierna, P. (2005). European position paper on rhinosinusitis and nasal polyps. *Rhinology*, 43(suppl 18), 1-87.

2. Svistushkin, V. M., Sapova, K. I., Kazanova, A. V., & Maksimova, E. A. (2016). Ostryi sinusit. Klinicheskie rekomendatsii. (in Russian).

3. Rosenfeld, R. M. (2016). Acute sinusitis in adults. *New England Journal of Medicine*, 375(10), 962-970. <https://doi.org/10.1056/NEJMcp1601749>

4. Taverner, D., & Latte, G. J. (2007). Nasal decongestants for the common cold. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (1). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001953.pub3>

5. Orlandi, R. R., Kingdom, T. T., & Hwang, P. H. (2016, February). International consensus statement on allergy and rhinology: rhinosinusitis executive summary. In *International forum of allergy & rhinology* (Vol. 6, No. S1, pp. S3-S21). <https://doi.org/10.1002/alr.21694>

6. Geppe, N. A. (2018). Ostrye infektsii dykhatel'nykh putei u detei. Diagnostika, lechenie i profilaktika: klinicheskoe rukovodstvo. Moscow. (in Russian).

7. Sulaimanov, Sh. A., Brimkulov, N. N., Uzakov, O. Zh., Muratova, Zh. K., & Avtandilov, A. A. (2024). Mezhdunarodnoe issledovanie astmy i allergii u detei-ISAAC v Kyrgyzstane: istoriya, obosnovanie i metodika. *Evrasiiskii zhurnal zdavookhraneniya*, 5(5), 130-138. (in Russian). <https://doi.org/10.54890/1694-8882-2024-5-130>

8. Karpova, E. P., Tulupov, D. A., Vorob'eva, M. P., Fedotov, F. A., Dolginov, D. M., Bykov, M. V., & Grabovskaya, V. A. (2018). O bezopasnosti primeneniya nazal'nykh dekongestantov v pediatricheskoi praktike. *Vestnik otorinolaringologii*, 83(2), 46-50. (in Russian). <https://doi.org/10.17116/otorino201883246-50>

9. Karneeva, O. V., Polyakov, D. P., Gurov, A. V., Ryazantsev, S. V., Maksimova, E. A., & Kazanova, A. V. (2016). Otit srednii ostryi. Klinicheskie rekomendatsii. *Natsional'naya meditsinskaya assotsiatsiya otorinolaringologov*. (in Russian).

10. Shaikh, N., & Wald, E. R. (2014). Decongestants, antihistamines and nasal irrigation for acute sinusitis in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (10). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007909.pub4>

11. Druce, H. M., Ramsey, D. L., Karnati, S., & Carr, A. N. (2018). Topical nasal decongestant oxymetazoline (0.05%) provides relief of nasal symptoms for 12 hours. *Rhinology*, 56(4), 343-350. <https://doi.org/10.4193/rhin17.150>

12. Cartabuke, R., Tobias, J. D., & Jatana, K. R. (2021). Topical nasal decongestant oxymetazoline: Safety considerations for perioperative pediatric use. *Pediatrics*, 148(5). <https://doi.org/10.1542/peds.2021-054271>
13. Zhou, B., & Xu, G. (2019). The mechanism and treatment of nasal obstruction in allergic rhinitis. *Lin Chuang er bi yan hou tou Jing wai ke za zhi = Journal of Clinical Otorhinolaryngology, Head, and Neck Surgery*, 33(8), 780-785. <https://doi.org/10.13201/j.issn.1001-1781.2019.08.026>
14. Bousquet, J., Khaltayev, N., Cruz, A. A., Denburg, J., Fokkens, W. J., Togias, A., ... & Williams, D. (2008). Allergic rhinitis and its impact on asthma (ARIA) 2008. *Allergy*, 63, 8-160. <https://doi.org/10.1111/j.1398-9995.2007.01620.x>
15. Brożek, J. L., Bousquet, J., Agache, I., Agarwal, A., Bachert, C., Bosnic-Anticevich, S., ... & Schünemann, H. J. (2017). Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) guidelines—2016 revision. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 140(4), 950-958. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2017.03.050>
16. Wang, C., Bao, Y., Chen, J., Chen, X., Cheng, L., Guo, Y. S., ... & Zhang, L. (2022). Chinese guideline on allergen immunotherapy for allergic rhinitis: the 2022 update. *Allergy, asthma & immunology research*, 14(6), 604. <https://doi.org/10.4168/aaair.2022.14.6.604>
17. Brożek, J. L., Bousquet, J., Baena-Cagnani, C. E., Bonini, S., Canonica, G. W., Casale, T. B., ... & Schünemann, H. J. (2010). Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) guidelines: 2010 revision. *Journal of Allergy and clinical immunology*, 126(3), 466-476. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2010.06.047>
18. Anbari, M., Zhumabaeva, S., Beishenova, M., Fischer, D., Sulaimanov, S., & Just, T. (2024). Comparison of Conventional Single-Frequency Tympanometry with Pressure-Less Acoustic Immittance Measurements of Pathological and Normal Middle Ears. *On J Otolaryngol & Rhinol*, 7(2), 1-11. <http://dx.doi.org/10.33552/OJOR.2024.07.000659>
19. Karpova, E., Tulupov, D., Gulieva, A., Dolginov, D., Kovalenko, L., Grabovskaya, V., & Dostiev, V. (2022). Chastota nezhelatel'nykh yavlenii, svyazannykh s primeneniem nazal'nykh dekongestantov, u detei v period pandemii COVID-19 (2019-2020 гг.). (in Russian). <https://doi.org/10.17116/rostrino202230041261>
20. Wenzel, S., Sagowski, C., Laux, G., Kehrl, W., & Metternich, F. U. (2004). Course and therapy of intoxication with imidazoline derivate naphazoline. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 68(7), 979-983. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2004.02.011>

Работа поступила  
в редакцию 09.04.2025 г.

Принята к публикации  
17.04.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Сулайманов Ш. А., Муратова Ж. К., Сулайманова А. Ш., Мойдунов А. А. Результаты опроса педиатров Кыргызской Республики о назальных сосудосуживающих препаратах // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 352-361. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/43>

Cite as (APA):

Sulaimanov, Sh., Muratova, Zh., Sulaimanova, A., & Moidunov, A. (2025). Results of a Survey of Pediatricians of the Kyrgyz Republic on Nasal Vasoconstrictors. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 352-361. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/43>

УДК 616.857-07;616.8-085.2/.3

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/44>

## МЕДИКАМЕНТОЗНОЕ И НЕ МЕДИКАМЕНТОЗНОЕ ЛЕЧЕНИЕ МИГРЕНИ

©**Темирбекова Г. Б.**, Азиатский медицинский институт им. С. Тентышева,  
г. Кант, Кыргызстан, [temirbekovagulnura544@gmail.com](mailto:temirbekovagulnura544@gmail.com)

©**Суюнбек к. А.**, Азиатский медицинский институт им. С. Тентышева,  
г. Кант, Кыргызстан, [akada\\_95@mail.ru](mailto:akada_95@mail.ru)

### DRUG AND NON-DRUG TREATMENT OF MIGRAINE

©**Temirbekova G.**, Asian Medical Institute named after Satkynbai Tentyshev,  
Kant, Kyrgyzstan, [temirbekovagulnura544@gmail.com](mailto:temirbekovagulnura544@gmail.com)

©**Suyunbek k. A.**, Asian Medical Institute named after Satkynbai Tentyshev,  
Kant, Kyrgyzstan, [akada\\_95@mail.ru](mailto:akada_95@mail.ru)

**Аннотация.** Предоставлена актуальная тема последнего десятилетия — это мигрень. Мигрень — вид головной боли продолжительностью до 72 часов и часто сопровождается с тошнотой и как правило подразделяется на две группы мигрень с аурой и мигрень без ауры. Распространенность мигрени в последние годы только растет это связано со многими факторами. Предоставлены самые частые причины возникновения мигрени, виды мигрени также патофизиология мигрени. В развитии мигрени большая роль отводится наследственной природе, вторым в очереди стоит образ жизни человека употребление пищи с большим содержанием глутамата натрия, частые недосыпы нахождение в не проветриваемом помещении в течении продолжительного времени, все эти факторы риска приводят к развитию мигрени. Третья причина в развитии мигрени это гормональный фон у женщин в период менструации и в период менопаузы. При лечении мигрени используются две группы препаратов для купирования боли, второе препараты группы триптанов.

**Abstract.** The topical issue of the last decade is presented — migraine. Migraine is a type of headache lasting up to 72 hours and is often accompanied by nausea and is usually divided into two groups: migraine with aura and migraine without aura. The prevalence of migraine has only increased in recent years, which is due to many factors. The most common causes of migraine, types of migraine, and the pathophysiology of migraine are provided. In the development of migraine, a large role is given to hereditary nature, the second in line is a person's lifestyle — eating food with a high content of sodium glutamate, frequent lack of sleep, being in a non-ventilated room for a long time, all these risk factors lead to the development of migraine. The third reason for the development of migraine is the hormonal background in women during menstruation and menopause. In the treatment of migraine with medication, two groups of drugs are used: the first is NSAIDs for pain relief, the second is drugs from the triptan group.

**Ключевые слова:** мигрень, головная боль, триптаны, серотониновые рецепторы, суматриптан, сужение сосудов.

**Keywords:** migraine, headache, triptans, serotonin receptors, sumatriptan, vasoconstriction.

Мигрень относится к наиболее частым формам первичной головной боли, занимая второе место после головной боли напряжения ВОЗ включила Мигрень в список 19 заболеваний, в наибольшей степени нарушающих социальную адаптацию пациентов.

Распространенность Мигрени колеблется у женщин от 11% до 25%, у мужчин — от 4% до 10%; обычно впервые проявляется в возрасте от 10 до 20 лет. В возрасте 35–45 лет частота и интенсивность мигренозных приступов достигают максимума, после 55–60 лет у большинства больных мигрень прекращается. У 60%–70% больных Мигрень имеет наследственный характер [1].

Мигрень — заболевание встречавшаяся с древних времен тогда еще мигрень считали престижным заболеванием и страдать от мигрени могли только высокие умы, творцы, музыканты и художники. Другие же источники относят мигрень к числу заболеваний мистического характера. Ученым, изучающим головную боль и который классифицировал виды головных болей был Томмас Виллас английский врач, живший в 17 веке, он первый кто дал определения мигрени и включил это заболевание в число наследованных заболеваний. Современное изучение разновидностей головных болей и методы анализа помогли дать фундаментальную основу мигрени и помогли выявить причины мигрени.

А. М. Вейн (2001) указывал, что в основе мигрени существенную роль играет наличие хронического эмоционального стресса, который формируется под влиянием индивидуально значимых психогенных факторов у лиц с определёнными особенностями личности и недостаточностью механизмов психологической защиты, а также функциональной недостаточностью антиноцицептивных систем [2].

Этиология Мигрени: 1. Для мигрени характерна наследственная природа — наличие мигрени в анамнезе у родителей. 2. Менструация — из-за повышения уровня эстрогена во время менструального цикла. 3. Смена погодных условий — быстрая смена жаркой погоды на более прохладную и наоборот также частые магнитные бури. 4. Употребление алкогольных напитков — в особенности красное вино. 5. Продукты содержащие глутамат натрия — усилитель вкуса, применяемый в пищевой промышленности. 6. Нахождение в душном не проветриваемом помещении. 7. Резкие запахи использование духов, освежителей и ароматизаторов. 8. Нарушение режима сна и пробуждения. 9. Переутомление — работа без отдыха и перерывов. В соответствии с Международной классификацией, выделяют две основные формы мигрени: без ауры и с аурой. Реже встречается разновидность без ауры. Симптомы мигрени различаются в зависимости от фазы приступа:

1. Продромальная фаза — длительность этой фазы в среднем (от 4 до 48 часов). Пациенты чувствуют слабость, ухудшения концентрации внимания, появляется раздражительность, беспокойство, зевота, снижается температура кожных покровов;

2. Аура — длительность этой фазы составляет (от 5 до 60 мин). Аура проявляется в виде зрительных, сенсорных и эмоциональных нарушений. Эта фаза возникает не у всех пациентов;

3. Зрительная аура — это комплекс неврологических нарушений, возникающих перед или в момент начала головной боли. Чаще всего она проявляется разнообразными зрительными образами: вспышками света, бликами, зигзагообразными светящимися линиями перед глазами, выпадением части поля зрения, реже онемением, слабостью в руке, нарушением речи;

4. Болевая фаза — длительность которой составляет (от 4 до 72 ч). Характеризуется пульсирующей головной болью и может сопровождаться тошнотой, рвотой, слабостью, непереносимостью звуков, запахов и света;

5. Постдромальная фаза длительность которой составляет (от 24 до 48 ч). Выражается слабостью, тяжестью в голове, когнитивными и эмоциональными нарушениями.

6. Патофизиология мигрени — начинается с активизации тройничного нерва. Это приводит к высвобождению нейропептидов таких как VIP, субстанция Р и CGRP. Эти

нейропептиды вызывают болезненное нейрогенное воспаление менингеальной сосудистой сети.

Патогенез мигрени: де грануляция тучных клеток (процесс, в течение которого тучные клетки активируются и осуществляют выброс биологически важных веществ из гранул); экстравазация белков плазмы (утечка жидкости из содержащегося в ней пространства в окружающую среду, особенно крови или клеток крови из сосудов. В случае воспаления это относится к перемещению белых кровяных телец через стенку капилляра в окружающие ткани); расширение сосудов и активацию ноцицепторов (Первый шаг в восприятии боли — это активация ноцицепторов). Все эти факторы способствуют возникновению боли, эти нейропептиды играют важную роль при передаче боли по сосудам тройничного нерва при мигрени.

*Лечение мигрени.* Высокие результаты показывает профилактика мигренозной цефалгии, включающая сочетание нелекарственных и лекарственных методов лечения. Наиболее современным является таргетный подход к лечению мигрени, направленный на особые нейробиологические мишени [3].

При лечении мигрени необходимо в первую очередь купировать возникшую боль, для этой цели мы используем НСПВ препараты и комбинированные анальгетики. Нужно хорошо понимать, что эти препараты предназначены только для купирования боли, сами они не способны лечить мигрень, и принимать их стоит только в комбинации с триптанами. Изучение головной боли и поиск препаратов привели ученых к открытию группы препаратов, которые вызывают сужение сосудов, что играет ключевую роль при лечении мигрени. Так что же такое триптаны, что они из себя представляют и почему все-таки они необходимы для лечения мигрени. История триптанов берет свое начало с 1960 года именно тогда ученые сошлись во мнении, что мигрень тесно связана с эндогенным нарушением серотонина. Годами позже были открыты семь типов серотониновых рецепторов 5НТ-рецепторов, которые влияют на тонус сосудов головного мозга. Лекарство, которое селективно взаимодействует с 5НТ 1- рецептором был назван триптаном. 5-НТ 1 рецепторы расположены преимущественно в тройничном нерве в центральной нервной системе (ЦНС). Идентификация в начале 1990-х годов серотониновых рецепторов 5-НТ1В/1D, выяснение их ключевой роли в патогенезе мигрени, а также появление высокоэффективных противомигренозных препаратов со свойствами агонистов рецепторов 5-НТ1В/1D способствовало появлению у этих рецепторов названия «противомигренозные». В зависимости от степени сродства к противомигренозным и другим типам рецепторов препараты делятся на селективные и неселективные. Селективные препараты — триптаны. Это класс лекарственных средств, которые обладают высокой селективностью к серотониновым рецепторам подтипов 5-НТ1D и 5-НТ1В, расположенным в стенке крупных мозговых сосудов, сосудов ТМО, нервных окончаниях тройничного нерва, иннервирующего эти сосуды, а также в чувствительном ядре тройничного нерва [4].

После многолетних исследований был открыт препарат Суматриптан, который обладал сосудосуживающим эффектом и имел меньше побочных эффектов в отличии от его предшественников. Хотя, Суматриптан и был открыт в 1970 годах, впервые выпущен в Нидерландах в 1991 г. и стал доступен в Соединенных Штатах в 1993 г. Механизмы действия триптанов при мигрени: сужение чрезмерно расширенных сосудов черепа; ингибирование высвобождения противовоспалительных и вазоактивных пептидов; торможение передачи боли на уровне ствола мозга. Использование триптанов ингибирует высвобождение нейропептидов из пятого черепного нерва это действие уменьшит восполнение вызываемое нейропептидами в том числе уменьшит расширение сосудов



головного мозга и уменьшит боль. Снижение высвобождения нейропептидов, триптаны добиваются путем активации пресинаптических ауторецепторов 5 HT<sub>1B</sub> и 5HT<sub>1D</sub>, когда активируются эти рецепторы тормозится высвобождение нейропептидов, это приводит к мозговой вазодилатации (сужению сосудов) и уменьшению боли. Форма выпуска триптанов таблетки, но в некоторых странах можно встретить патчи на кожу ингаляционные и инъекционные формы триптанов.

Противопоказания к применению триптанов — пациенты, перенёвшие инфаркт миокарда, с ишемической болезнью сердца, атеросклероз периферических артерий, беременность и период лактации, дети до 18 лет. Побочные эффекты — зависят от препарата и дозы. Наиболее часто встречаемые: тошнота, чувство давления в грудной клетке, сердцебиение, головокружение. Применение триптанов — необходимо использовать в начале приступа мигрени, принимать следует не более 2-х доз в сутки. Так же триптаны можно принимать не более 2-х раз в неделю. Препараты от мигрени лучше пить при первых признаках приближающегося приступа, тогда они действуют быстрее. По данным эпидемиологических исследований, наибольшее распространение в популяции (95% всех случаев головных болей), а также в практике невролога и ВОП имеют первичные головные боли — мигрень [5].

Большую роль так же играет не медикаментозное лечение мигрени: занятие спортом. Движение — это жизнь, залог хорошего самочувствия это любой вид спорта и поддержания себя в форме. Занятие спортом особенно важно для пациентов, которые страдают от частых приступов мигрени, спорт помогает разогнать кровь, он также повышает артериальное давление. Это служит причиной сужения сосудов головного мозга что очень важно при приступах мигрени; следить за своим питанием. Питание — это топливо для организма, то как и чем мы питаемся, влияет на наше самочувствие в целом. Большой причиной для возникновения головных болей и мигрени служит глутамат натрия, который содержится во многих продуктах как усилитель вкуса. Самое опасное что глутамат натрия вызывает привыкание вкусовых рецепторов. Употреблять в пищу продукты природного происхождения без содержащихся в нем не нужных добавок — залог крепкого здоровья; контролировать факторы, способствующие развитию приступа мигрени. Пациенты с хроническими или наследственными предрасположенностью к мигрени должны контролировать факторы, которые являются причиной развития мигрени. К ним относятся стресс, депрессивные состояние и переутомление; прекратить любую работу, особенно физическую. Любая работа, если соблюдать режим работы и отдыха не приносит тяжелых последствий, но если работать чрезмерно и не отдыхать в перерывах — это служит толчком для развития и сбоя многих функций в организме и в особенности служит причиной мигрени; освежиться или выпить что-нибудь сладкое, если позволяет состояние. Прохладительные напитки или сладкий чай тоже хорошо справляются с приступами мигрени, они расслабляют организм снимают напряжение; принять теплый душ или ванну при тусклом свете. Многие пациенты отмечают, что вода помогает расслабиться. Если позволяет состояние, то принять душ освежиться это тоже помогает перебороть мигрень; отдохните в темном, хорошо проветриваемое помещение. Яркий свет тоже служит причиной развития мигрени. Если пациенты заметили первые симптомы мигрени, то им следует приглушить свет или отключить свет как искусственное так и естественное; аккуратно помассируйте виски, шею, плечи. Самомассаж, если нет возможности пойти к врачу, то это самый эффективный метод, мягкий массаж шеи, висков и плеч. Он помогает расслабиться и тем самым отпустить приступ мигрени. Учитывая частое «включение в процесс» мышц перикраниального и шейного корсета — массаж, изометрическую релаксацию,

определенные упражнения, местные физиотерапевтические воздействия [6]. Положите холодный компресс на голову и лягте. Холод влияет на организм как сосудосуживающий агент. Так и происходит при накладывании холодного компресса на лоб, сужение сосудов и уменьшение боли.

*Список литературы:*

1. Осипова В. В., Табеева Г. Р., Тринитатский Ю. В., Шестель Е. А. Первичные головные боли: клиника, диагностика, терапия. Информационное письмо (для неврологов, терапевтов, врачей общей практики). Ростов-на-Дону: Антей. 2011.
2. Белимова Л. Н., Балязин В. А. О патофизиологических основах головной боли напряжения // Кубанский научный медицинский вестник. 2016. №5. С. 139-147.
3. Табеева Г. Р., Громова С. А. Эстрогены и мигрень // Неврологический журнал. 2009. Т. 14. №5. С. 45-52.
4. Муталимов Р. К., Кравцова К. В. Мигрень: этиология, патогенез, диагностика, лечение // Молодой ученый. 2021. №38. С. 23-25.
5. Осипова В. В. Первичные головные боли в практике невролога и терапевта. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. 104 с.
6. Есин О. Р., Наприенко М. В., Есин Р. Г. Мигрень: основные принципы лечения и профилактики // Клиницист. 2011. №4. С. 10-17.

*References:*

1. Osipova, V. V., Tabeeva, G. R., Trinitatskii, Yu. V., & Shestel', E. A. (2011). Pervichnye golovnye boli: klinika, diagnostika, terapiya. Informatsionnoe pis'mo (dlya nevrologov, terapevtov, vrachei obshchei praktiki). Rostov-na-Donu. (in Russian).
2. Belimova, L. N., & Balyazin, V. A. (2016). O patofiziologicheskikh osnovakh golovnoi boli napryazheniya. *Kubanskii nauchnyi meditsinskii vestnik*, (5), 139-147. (in Russian).
3. Tabeeva, G. R., & Gromova, S. A. (2009). Estrogeny i migren'. *Nevrologicheskii zhurnal*, 14(5), 45-52. (in Russian).
4. Mutalimov, R. K., & Kravtsova, K. V. (2021). Migren': etiologiya, patogenez, diagnostika, lechenie. *Molodoi uchenyi*, (38), 23-25. (in Russian).
5. Esin, O. R., Naprienko, M. V., & Esin, R. G. (2011). Migren': osnovnye printsipy lecheniya i profilaktiki. *Klinitsist*, (4), 10-17. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 10.04.2025 г.*

*Принята к публикации  
17.04.2025 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Темирбекова Г. Б., Суюнбек к. А. Медикаментозное и не медикаментозное лечение мигрени // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 362-366. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/44>

*Cite as (APA):*

Temirbekova, G., & Suyunbek, k. A. (2025). Drug and Non-Drug Treatment of Migraine. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 362-366. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/44>

УДК 615.065:616-002.5

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/45>

## РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ КАРТ-ИЗВЕЩЕНИЙ О НЕЖЕЛАТЕЛЬНЫХ ЯВЛЕНИЯХ ПРОТИВОТУБЕРКУЛЕЗНЫХ СРЕДСТВ

©**Токтоналиева Н. У.**, ORCID: 0000-0001-6619-9831, SPIN-код: 7910-4580,  
канд. фарм. наук, Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева,  
г. Бишкек, Кыргызстан, [nargiza.82@inbox.ru](mailto:nargiza.82@inbox.ru)

©**Токтоналиев И. У.**, SPIN-код: 7676-5865, канд. фарм. наук, Кыргызская государственная  
медицинская академия им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан, [kg0505@mail.ru](mailto:kg0505@mail.ru)

## RETROSPECTIVE ANALYSIS OF NOTIFICATION CARDS ABOUT ADVERSE EVENTS OF ANTI-TUBERCULOSIS MEDICINES

©**Toktonaliev N.**, ORCID: 0000-0001-6619-9831, SPIN-code: 7910-4580, Ph.D., I. K. Akhunbaev  
Kyrgyz State Medical Academy, Bishkek, Kyrgyzstan, [nargiza.82@inbox.ru](mailto:nargiza.82@inbox.ru)

©**Toktonaliev I.**, SPIN-code: 7676-5865, Ph.D., I. K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy,  
Bishkek, Kyrgyzstan, [kg0505@mail.ru](mailto:kg0505@mail.ru)

**Аннотация.** Настоящее исследование посвящено анализу нежелательных явлений (НЯ), связанных с применением противотуберкулезных препаратов (ПТП) в Кыргызской Республике за 2023–2024 гг., на основании карт-извещений, поступивших в отдел фармаконадзора и рекламы Департамента лекарственных средств и медицинских изделий Министерства здравоохранения Кыргызской Республики (ДЛС и МИ МЗКР). Всего было проанализировано 1152 карты-извещения. НЯ регистрировались почти равномерно у мужчин (49%) и женщин (51%), средний возраст пациентов составил 37,6 лет. Чаще всего отмечались гепатотоксические реакции (22,5%), особенно при применении комбинированного препарата Протуб 4 (изониазид, рифампицин, пиразинамид, этамбутол). Другими распространенными НЯ были нарушения со стороны ЖКТ (20,9%), аллергические реакции (11,6%), миелосупрессия (12,2%), артралгии (9,3%) и нарушения со стороны ЦНС (7,8%). Зарегистрированы случаи удлинения интервала QT (2,6%) и кардиотоксичности с летальными исходами (0,5%) при сочетании бедаквилина и фторхинолонов. Отмечены также периферические нейропатии, поражения зрительного нерва, гипокалиемия и одышка. Анализ подчеркивает высокую значимость систематического фармаконадзора, особенно в условиях полипрагмазии и использования режимов с потенциально однонаправленным токсическим действием. Полученные данные позволяют прогнозировать развитие НЯ и корректировать фармакотерапию, обеспечивая индивидуализированный подход в лечении туберкулеза, минимизируя риски полиорганной недостаточности и повышая безопасность пациентов.

**Abstract.** This study is devoted to the analysis of adverse events (AE) associated with the use of anti-tuberculosis medicines in the Kyrgyz Republic for 2023–2024, based on notification cards received by the pharmacovigilance and advertising department of the Department of Medicines and Medical Devices of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic. A total of 1152 notification cards were analyzed. AEs were recorded almost equally in men (49%) and women (51%), the average age of patients was 37,6 years. The most common AEs were hepatotoxic reactions (22,5%), especially with the combination drug Protube 4 (isoniazid, rifampicin, pyrazinamide, ethambutol). Other common AEs were gastrointestinal disorders (20,9%), allergic reactions (11,6%), myelosuppression (12,2%), arthralgia (9,3%), and CNS disorders (7,8%). Cases of QT prolongation (2.6%) and fatal cardiotoxicity (0.5%) have been reported with the combination of bedaquiline and

fluoroquinolones. Peripheral neuropathies, optic nerve damage, hypokalemia, and dyspnea have also been reported. The analysis highlights the high importance of systematic pharmacovigilance, especially in the context of polypharmacy and the use of regimens with potentially unidirectional toxic effects. The obtained data allow us to predict the development of AE and adjust pharmacotherapy, providing an individualized approach to the treatment of tuberculosis, minimizing the risks of multiple organ failure and increasing patient safety.

*Ключевые слова:* противотуберкулезные препараты, фтизиатрия, нежелательные явления, фармаконадзор.

*Keywords:* anti-tuberculosis medicines, phthisiology, adverse events, pharmacovigilance.

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), Кыргызстан входит в число 27 стран с самым высоким бременем мультилекарственного устойчивого туберкулеза (МЛУ-ТБ) в мире [1].

В то же время Кыргызстане активно вводятся многообещающие и новые схемы лечения туберкулеза (ТБ), однако, за применением новых ПТП необходим тщательный фармаконадзор для обеспечения безопасности пациентов. Основным компонентом лечения туберкулеза на данном этапе является полихимиотерапия — длительное одновременное назначение нескольких ПТП, большинство из которых является потенциально кардио- и гепатотоксичными. На сегодняшний день частота лекарственно-индуцированных поражений печени на фоне противотуберкулезной полихимиотерапии варьирует в пределах 5,4%–67,7%. При использовании режимов химиотерапии (ХТ), включающих в себя только препараты первого ряда, частота нежелательных явлений (НЯ) колеблется от 8% до 61%, при применении резервных препаратов эти показатели достигают до 92%. С каждым годом увеличивается число больных, у которых проведение химиотерапии затруднительно из-за НЯ, поэтому до сих пор заслуживают внимания сведения о частоте НЯ у больных ТБ разных категорий, выявление факторов, способствующих их развитию, а также определение влияния НЯ на эффективность лечения [2].

Целью исследования является ретроспективный анализ карт — извещений о нежелательных явлениях противотуберкулезных препаратов, поступивших в отдел фармаконадзора и рекламы ДЛС и МИ МЗ КР за 2023–2024 гг. Материалами исследования явились карты-извещения, поступившие за период с 2023 г. по 2024 г. в отдел фармаконадзора и рекламы ДЛС и МИ МЗ КР. Проведена валидация данных сообщений на наличие минимальной требуемой информации, выполнена последующая работа с неполными сообщениями для получения дополнительной подробной информации, являющейся важной для научной оценки случаев развития НЯ ПТП. В отдел фармаконадзора и рекламы ДЛС и МИ МЗКР в период с 2023 г. по 2024 г. всего поступило и нами было принято в обработку 1152 карт — извещений на ПТП. В 567 случаях (49%) у пациентов мужского пола зарегистрированы НЯ, а в 585 (51%) — у женщин. Средний возраст пациентов составил  $37,6 \pm 18,5$  лет.

По степени тяжести зарегистрированы следующие НЯ: легкие — 491 (42,6%) случай, умеренные — 530 случаев (46%), тяжелые — 115 случаев (10%), а угрожающие жизни — 16 случаев (1,4%). Полипрагматизация наблюдалась у 387 (34%) пациентов, одновременно принимавших от 5 и более ПТП, а 765 (66%) пациентов принимали от 2 до 4 ПТП, что повышало риск лекарственного взаимодействия. В Таблице показано, что ПТП влияет практически на функцию всех органов и систем.

Таблица

ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫЕ НЯ ПТП

| Тип НЯ                                  | Заподозренные ПТП | Частота развития НЯ (%) |
|-----------------------------------------|-------------------|-------------------------|
| Повышение уровня печеночных ферментов   | Протуб 4 (RHZE)   | 59,5% (154)             |
|                                         | Lfx/Mfx           | 13% (34)                |
|                                         | Bdq               | 12% (31)                |
|                                         | Z                 | 8,5% (22)               |
|                                         | R                 | 7,3% (19)               |
|                                         | Cfz               | 5,4% (14)               |
|                                         | Протуб 2 (HR)     | 2,3% (6)                |
| Диспептические явления                  | Протуб 4 (RHZE)   | 61,8% (149)             |
|                                         | Cfz               | 15,4% (21)              |
|                                         | Z                 | 7% (17)                 |
|                                         | R                 | 7% (17)                 |
|                                         | Lfx               | 5,4% (13)               |
|                                         | Lzd               | 5% (12)                 |
|                                         | E                 | 5% (12)                 |
|                                         | Bdq               | 3,7% (9)                |
|                                         | H                 | 2,9% (7)                |
|                                         | Протуб 2 (RH)     | 2% (5)                  |
| Аллергические реакции                   | Протуб 4 (RHZE)   | 40,3% (54)              |
|                                         | Cfz               | 26,1% (35)              |
|                                         | Lfx/Mfx           | 22,4% (30)              |
|                                         | E                 | 15,6% (21)              |
|                                         | Z                 | 13,4% (18)              |
|                                         | R                 | 12% (16)                |
|                                         | Cs                | 8,2% (11)               |
|                                         | Lzd               | 7,5% (10)               |
|                                         | H                 | 6,7% (9)                |
|                                         | Bdq               | 6,7% (9)                |
| Миелосупрессия                          | Lzd               | 65,2% (92)              |
|                                         | Протуб 4 (RHZE)   | 27% (38)                |
|                                         | R                 | 6,2% (8)                |
|                                         | E                 | 5% (7)                  |
| Нарушение опорно-двигательного аппарата | Lfx               | 80,5% (87)              |
|                                         | Протуб 4 (RHZE)   | 19,4% (21)              |
|                                         | Lzd               | 16,7% (18)              |
|                                         | Bdq               | 11% (12)                |
|                                         | R                 | 9,3% (10)               |
|                                         | H                 | 8,3% (9)                |
|                                         | Z                 | 7,4% (8)                |
| ЦНС                                     | Cs                | 48,3% (44)              |
|                                         | Lfx/Mfx           | 22% (20)                |
|                                         | Lzd               | 17,6% (16)              |
|                                         | Протуб 4 (RHZE)   | 15,4% (14)              |
|                                         | Протуб 2 (RH)     | 12% (11)                |
| Поражение зрительного нерва             | Lzd               | 50% (16)                |
|                                         | E                 | 25% (8)                 |



| Тип НЯ                    | Заподозренные ПТП | Частота развития НЯ (%) |
|---------------------------|-------------------|-------------------------|
| Периферические нейропатии | Протуб 4 (RHZE)   | 22% (7)                 |
|                           | Cfz               | 18,7% (6)               |
|                           | Lzd               | 75,8% (50)              |
|                           | Lfx/Mfx           | 24,2% (16)              |
|                           | Cs                | 18,2% (12)              |
| Удлинение QT-интервала    | Протуб 4 (RHZE)   | 4,5% (3)                |
|                           | Bdq               | 90% (27)                |
|                           | Lfx/Mfx           | 50% (15)                |
| Одышка                    | Lfx/Mfx           | 66,7% (8)               |
|                           | Bdq               | 50% (5)                 |
|                           | R                 | 16,7% (2)               |
|                           | H                 | 16,7% (2)               |

В 259 случаях (22,5%) зарегистрировано повышение уровня печеночных ферментов. Повышение концентрации аланинаминотрансферазы (АЛТ или СГОТ) наблюдалось в 135 случаях (52,2%), повышение концентрации аспаратаминотрансферазы (АСТ или СГОТ) — в 115 случаях (44,8%), повышение концентрации билирубина — в 4 случаях (1,5%) и печеночная недостаточность, вплоть до летального исхода — в 4 случаях (1,5%). Наиболее чаще нарушения со стороны печени вызывает комбинированный препарат протуб 4, в состав которого входят изониазид, пиразинамид, рифампицин и этамбутол. В инструкции по применению рифампицина указано, что при комбинировании рифампицина с изониазидом увеличивается риск развития гепатотоксичности, и пациентам, получающим данный режим химиотерапии, необходимо проводить тщательный мониторинг (тип С) [3].

Нарушения со стороны желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) зарегистрированы в 241 случаях (20,9%). Наиболее часто, в 148 случаях (61,4%), наблюдалась тошнота и 80 случаях (33,2%) — рвота. Сильные боли в эпигастриальной области наблюдались в 10 случаях (4%), а диарея — в 3 случаях (1,2%). Аллергические реакции были отмечены в 134 случаях (11,6%), в основном наблюдались высыпания по всему телу — в 71 случаях (53%), а также зуд, сухость кожи в 63 случаях (47%). Миелосупрессия зарегистрирована в 141 случае (12,2%). Со стороны крови зарегистрированы следующие нежелательные явления: анемия — 133 случая (94,3%), лейкопения — 6 случаев (4,3%), тромбоцитопения — 1 случай (0,7%), кровотечение — 1 случай (0,7%).

НЯ со стороны опорно-двигательного аппарата зарегистрированы в 108 случаях (9,3%). Больные в основном жаловались на боли ноющего характера (артралгия) в суставах и костях, также зарегистрированы единичные случаи миалгии и тендинопатии. Нарушения со стороны центральной нервной системы (ЦНС) зарегистрированы в 91 случае (7,8%). Со стороны ЦНС были следующие НЯ: головная боль — 36 случаев (39,5%), судороги — 14 случаев (15,4%), тревожность — 13 случаев (14,3%), депрессия — 13 случаев (14,3%), нарушение сна — 6 случаев (6,5%), психоз — 5 случаев (5,6%), суицидальное мышление — 4 случая (4,4%). Периферические нейропатии зарегистрированы в 66 случаях (5,7%). Были жалобы на потерю чувствительности (онемение), ощущение покалывания или жжения, как правило, в кистях или стопах (парестезия). Поражения зрительного нерва зарегистрированы в 32 случаях (2,7%). В 30 случаях (2,6%) зарегистрировано кардиотоксическое действие (удлинение интервала QT), где использовались препараты бедаквилин в комбинации со фторхинолонами (левофлоксацин, моксифлоксацин). В инструкциях по применению фторхинолонов отмечена возможность повышения риска удлинения интервала QT при сочетании бедаквилина и фторхинолонов (тип D). При такой комбинации необходим тщательный мониторинг за

удлинением интервала QT. А в 0,6% наблюдались различные НЯ по стороны сердечно-сосудистой системы (тахикардия, отеки), при комбинации бедаквилина со фторхинолонами, из них сердечная недостаточность с летальным исходом зарегистрирована в 4 случаях (0,5%), после приема протуб 4 и протуб 2 [4-7].

Гипокалиемия зарегистрирована в 18 случаях (1,6%) после приема бедаквилина в комбинации с 4-6 ПТП. Также бедаквилин в комбинации со фторхинолонами вызвали одышку в 12 случаях (1,5%). Категория другие НЯ составила 1%, наблюдались случаи повышение креатинина, признаки панкреатита, повышение уровня тимоловой пробы, а также резкое снижение массы тела [13].

Выводы. Гепатотоксичность — наиболее частое нежелательное явление (22,5%), особенно при применении комбинированного препарата протуб 4. Высокий риск гепатотоксичности отмечен при сочетании рифампицина и изониазида, что требует тщательного мониторинга функции печени. Нарушения со стороны ЖКТ зарегистрированы в 20,9% случаев, чаще всего проявлялись в виде тошноты (61,4%) и рвоты (33,2%). Аллергические реакции (11,6%) в основном проявлялись кожными высыпаниями (53%) и зудом (47%). Миелосупрессия отмечена в 12,2% случаев, наиболее частыми проявлениями были анемия (94,3%) и лейкопения (4,3%). Нарушения со стороны опорно-двигательного аппарата зарегистрированы в 9,3% случаев, преимущественно в виде артралгии. Неврологические осложнения: нарушения со стороны ЦНС (7,8%) включали головную боль (39,5%), судороги (15,4%), тревожность и депрессию (по 14,3%). Периферическая нейропатия выявлена в 5,7% случаев, поражения зрительного нерва — в 2,7%. Кардиотоксичность (2,6%) чаще наблюдалась при комбинированном применении бедаквилина с фторхинолонами, сопровождаясь удлинением интервала QT. В 0,5% случаев зафиксирована сердечная недостаточность с летальным исходом. Гипокалиемия зарегистрирована в 1,6% случаев, а одышка — в 1,5% случаев, преимущественно при применении бедаквилина с фторхинолонами. Другие нежелательные явления (1%) включали повышение уровня креатинина, признаки панкреатита и резкое снижение массы тела. Данные результаты подчеркивают возможность предугадать развитие НЯ. Важным аспектом при лечении ТБ также является комбинирование ПТП с другими группами ЛС, которые могут усиливать НЯ в организме. Осведомленность врачей о НЯ ПТП заранее дает возможность избежать или свести к минимуму развитие НЯ, сопровождающихся недостаточностью одного органа или системы, либо, в тяжелых случаях — полиорганной недостаточностью.

Необходимость комплексного применения рекомендуемых режимов противотуберкулезной химиотерапии создает условия для возникновения НЯ. Наиболее значимым маркером прогноза НЯ противотуберкулезной терапии является сочетание препаратов с однонаправленным побочным действием. Полипрагмазия и использование одновременно нескольких препаратов, обладающих однонаправленными НПР, создает условия для возникновения побочных эффектов. Своевременное выявление НПР и адекватная коррекция режима фармакотерапии позволяет продолжить химиотерапию туберкулеза с учетом индивидуального подхода к лечению каждого пациента.

#### *Список литературы:*

Суханов Д. С., Тимофеев Е. В., Алексеева Ю. С., Азовцев Д. Ю. Лекарственные поражения печени при туберкулезе. Механизмы развития и методы диагностики // *Juvenis scientia*. 2023. Т. 9. №1. С. 24-42. [https://doi.org/10.32415/jscientia\\_2023\\_9\\_1\\_24-42](https://doi.org/10.32415/jscientia_2023_9_1_24-42)

Sundell J., Bienvenu E., Birgersson S., Äbelö A., Ashton M. Effects of enzyme induction and polymorphism on the pharmacokinetics of isoniazid and rifampin in tuberculosis/HIV patients //

Antimicrobial Agents and Chemotherapy. 2022. V. 66. №10. P. e02277-21. <https://doi.org/10.1128/aac.02277-21>

Meid A. D., Bighelli I., Mächler S., Mikus G., Carrà G., Castellazzi M., Haefeli W. E. Combinations of QTc-prolonging drugs: towards disentangling pharmacokinetic and pharmacodynamic effects in their potentially additive nature // *Therapeutic advances in psychopharmacology*. 2017. V. 7. №12. P. 251-264. <https://doi.org/10.1177/2045125317721>

Vandael E., Vandenberg B., Willems R., Reyntens J., Vandenberghe J., Foulon V. Risk management of hospitalized psychiatric patients taking multiple QTc-prolonging drugs // *Journal of Clinical Psychopharmacology*. 2017. V. 37. №5. P. 540-545. <https://doi.org/10.1097/JCP.0000000000000758>

Meid, A. D., von Medem, A., Heider, D., Adler, J. B., Günster, C., Seidling, H. M., ... & Haefeli, W. E. Investigating the additive interaction of QT-prolonging drugs in older people using claims data // *Drug safety*. 2017. V. 40. P. 133-144.

#### References:

1. Sukhanov, D. S., Timofeev, E. V., Alekseeva, Yu. S., & Azovtsev, D. Yu. (2023). Lekarstvennye porazheniya pecheni pri tuberkuleze. Mekhanizmy razvitiya i metody diagnostiki. *Juvenis scientia*, 9(1), 24-42. (in Russian). [https://doi.org/10.32415/jscentia\\_2023\\_9\\_1\\_24-42](https://doi.org/10.32415/jscentia_2023_9_1_24-42)

Sundell, J., Bienvenu, E., Birgersson, S., Äbelö, A., & Ashton, M. (2022). Effects of enzyme induction and polymorphism on the pharmacokinetics of isoniazid and rifampin in tuberculosis/HIV patients. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 66(10), e02277-21. <https://doi.org/10.1128/aac.02277-21>

Meid, A. D., Bighelli, I., Mächler, S., Mikus, G., Carrà, G., Castellazzi, M., ... & Haefeli, W. E. (2017). Combinations of QTc-prolonging drugs: towards disentangling pharmacokinetic and pharmacodynamic effects in their potentially additive nature. *Therapeutic advances in psychopharmacology*, 7(12), 251-264. <https://doi.org/10.1177/2045125317721>

Vandael, E., Vandenberg, B., Willems, R., Reyntens, J., Vandenberghe, J., & Foulon, V. (2017). Risk management of hospitalized psychiatric patients taking multiple QTc-prolonging drugs. *Journal of Clinical Psychopharmacology*, 37(5), 540-545. <https://doi.org/10.1097/JCP.0000000000000758>

Meid, A. D., von Medem, A., Heider, D., Adler, J. B., Günster, C., Seidling, H. M., ... & Haefeli, W. E. (2017). Investigating the additive interaction of QT-prolonging drugs in older people using claims data. *Drug safety*, 40, 133-144.

Работа поступила  
в редакцию 16.04.2025 г.

Принята к публикации  
21.04.2025 г.

#### Ссылка для цитирования:

Токтоналиева Н. У., Токтоналиев И. У. Ретроспективный анализ карт-извещений о нежелательных явлениях противотуберкулезных средств // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 367-372. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/45>

#### Cite as (APA):

Toktonalieva, N., & Toktonaliev, I. (2025). Retrospective Analysis of Notification Cards about Adverse Events of Anti-tuberculosis Medicines. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 367-372. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/45>

УДК 615.371

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/46>

## ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ КОНСТАНТ КРОВИ КОМОРБИДНЫХ ПАЦИЕНТОВ ПЕРЕНЕСШИХ COVID-19

©*Турсунбаева А. Т.*, ORCID: 0009-0008-9360-7819, SPIN-код: 9625-9665,  
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, [atursunbaeva@oshsu.kg](mailto:atursunbaeva@oshsu.kg)  
©*Жумабаева Т. Т.*, ORCID: 0000-0001-8837-9702, SPIN-код: 5281-8414,  
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, [zhumol@oshsu.kg](mailto:zhumol@oshsu.kg)

## CHANGES IN PHYSIOLOGICAL BLOOD CONSTANTS IN COMORBID PATIENTS AFTER COVID-19

©*Tursunbaeva A.*, ORCID: 0009-0008-9360-7819, SPIN code: 9625-9665,  
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, [atursunbaeva@oshsu.kg](mailto:atursunbaeva@oshsu.kg)  
©*Zhumabaeva T.*, ORCID: 0000-0001-8837-9702, SPIN code: 5281-8414,  
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, [zhumol@oshsu.kg](mailto:zhumol@oshsu.kg)

**Аннотация.** Оценены, анализированы клинико-лабораторные показатели больничных амбулаторных карт больных сопутствующими хроническими болезнями (коморбидные пациенты) в 4 возрастных группах от 30–41, 41–50, 51–60, 61 и выше лет выписанные из городской инфекционной больницы в г. Ош. У обследованных коморбидных больных физиологические константы крови изменились в зависимости от возраста и сопутствующих до заражения COVID-19 заболеваний пациента. Целью исследования было изучение влияние различных комбинаций сопутствующих заболеваний у пациентов до заражения SARS-CoV-2 на тяжесть и исходы новой коронавирусной инфекции. Объектом исследования служили биохимические показатели крови 86 больничных амбулаторных карт больных сопутствующими хроническими болезнями (коморбидные пациенты) в возрасте 30–61 лет выписанные из городской инфекционной больницы в г. Ош в период вирусной инфекции SARS-CoV-2 2021 года из районов Ошской области, Баткенской области и г.Ош Кыргызской Республики. Результаты показали, что у больных тяжесть течения инфекции зависело от их хронических заболеваний гипертоническая болезнь (ГБ), сахарный диабет (СД), ожирение (Ож), хроническое обострение болезни легких (ХОБЛ), гипертоническая болезнь (ГБ), ревматоидный артрит (РА), коронарная болезнь сердца (КБС), сердечно-сосудистая недостаточность (ССН), железодефицитная анемия (ЖДА). В работе анализированы влияние различных комбинаций сопутствующих заболеваний у пациентов до заражения SARS-CoV-2 на тяжесть и исходы новой коронавирусной инфекции. Клинико-лабораторные показатели демонстрировали динамику снижения сатурации у коморбидных больных в возрастной категории от 50 и выше. Было показано, что первые дни заражения, с 1 по 14 день, и на ранней фазе заболевания (COVID-19) количество лейкоцитов и лимфоцитов периферической крови соответствовало норме или слегка была снижена. Измерения тромбоцитов показало, что у многих больных показатели были в пределах нормы (от 57–67%), только в возрастной группе 1 и 4 наблюдались от 20–22% тромбоцитопения, в 1, 3, 4 группах тромбоцитоз от 29–33%.

**Abstract.** Clinical and laboratory parameters of hospital outpatient cards of patients with concomitant chronic diseases (comorbid patients) in 4 age groups from 30–41, 41–50, 51–60, 61 and above years discharged from the city infectious diseases hospital in Osh were assessed and analyzed. In the examined comorbid patients, the physiological constants of the blood changed

depending on the age and concomitant diseases of the patient before infection with SOVID-19. The aim of the study was to investigate the impact of various combinations of comorbidities in patients before SARS-CoV-2 infection on the severity and outcomes of the new coronavirus infection. The object of the study was the biochemical blood parameters of 86 hospital outpatient cards of patients with concomitant chronic diseases (comorbid patients) aged 30–61 years discharged from the city infectious diseases hospital in Osh during the SARS-CoV-2 viral infection of 2021 from the districts of Osh region, Batken region and Osh city of the Kyrgyz Republic. The results showed that the severity of the infection in patients depended on their chronic diseases: hypertension (HTN), diabetes mellitus (DM), obesity (OJ), chronic exacerbation of pulmonary disease (CEPD), rheumatoid arthritis (RA), coronary heart disease (CHD), cardiovascular failure (CVF), iron deficiency anemia (IDA). The effect of various combinations of comorbidities in patients before SARS-CoV-2 infection on the severity and outcomes of the new coronavirus infection was studied. The paper analyzes the impact of various combinations of concomitant diseases in patients before SARS-CoV-2 infection on the severity and outcomes of the new coronavirus infection. Clinical and laboratory indicators demonstrate the dynamics of decreased saturation in comorbid patients in the age category of 50 and above. It was shown that in the incubation period, from day 1 to day 14, and in the early phase of the disease (COVID-19), the number of leukocytes and lymphocytes in the peripheral blood was normal or slightly reduced. Platelet measurements showed that many patients had indicators within the normal range (from 57–67%), only in age groups 1 and 4, thrombocytopenia was observed from 20–22%, in groups 1, 3, 4, thrombocytosis from 29–33%.

*Ключевые слова:* коморбидность, SARS-CoV-2, гипертоническая болезнь.

*Keywords:* comorbidity, SARS-CoV-2, hypertension.

Тяжелый острый респираторный синдром Коронавируса 2 (SARS-CoV-2), вызывающий коронавирусную болезнь 2019 (COVID-19), из эпидемической вспышки в Ухане [1] быстро перерос в пандемию с более чем миллионом зараженных и миллиардами людей, вынужденных соблюдать меры социального дистанционирования. SARS-CoV-2 (SARS) примерно на 80% схож с вирусом атипичной пневмонии SARS-CoV, он также проникает в клетки хозяина, связываясь с рецептором ангиотензин превращающего фермента 2 (АПФ2) [1]. Несмотря на то, что COVID-19 является, прежде всего, инфекцией дыхательных путей, данные указывают, что его необходимо рассматривать как заболевание, действующее на сердечно-сосудистую, дыхательную, пищеварительную, нервную, кроветворную и иммунную системы [2–4]. В группе риска, прежде всего, пожилые или люди с хроническими заболеваниями, но и у молодых людей без хронических заболеваний также могут возникнуть потенциально летальные осложнения, такие как молниеносный миокардит и диссеминированная внутрисосудистая коагулопатия (ДВС-синдром) [5].

Коморбидность — это состояние, при котором у пациента имеется два или более хронических заболевания, патогенетически связанных между собой, возникающих одновременно. Например, повышенное артериальное давление приводит к почечной недостаточности, что, в свою очередь, вызывает артериальную гипертензию. У больных бронхиальной астмой часто наблюдаются сахарный диабет 2 типа, артриты и сердечно-сосудистые заболевания. У пожилых пациентов, страдающих хронической почечной недостаточностью, частота ишемической болезни сердца в несколько раз выше, чем у пациентов без этой патологии. Коморбидные состояния часто встречаются у людей с ревматическими заболеваниями. Сопутствующие диагнозы могут включать заболевания



сердечно-сосудистой, желудочно-кишечной, эндокринной, мочевыделительной и дыхательной систем [6].

Материал и методы. Были собраны материалы и анализированы биохимические показатели крови 86 больничных амбулаторных карт больных сопутствующими хроническими болезнями (коморбидные пациенты) в возрасте 30–61 и старше лет (Таблица 1), в том числе 28 мужчин и 58 женщин, с хроническими заболеваниями указанных в таблице 1, выписанные из городской инфекционной больницы в г. Ош в период вирусной инфекции SARS-CoV-2 2021 года, поступившие из районов Ошской, Баткенской областях и г. Ош.

Таблица 1  
ВОЗРАСТНОЕ И ПОЛОВОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БОЛЬНЫХ С COVID-19

| возраст/пол | 31–40 лет | 41–50 лет | 51–60 лет | 61 и старше | всего |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------|
| муж         | 4         | 1         | 5         | 18          | 28    |
| жен         | 6         | 5         | 17        | 30          | 58    |
|             | 10        | 6         | 22        | 48          | 86    |

По возрастным категориям больные распределились таким образом: от 31–40 лет 10 коморбидных пациентов (11%), 41–50 лет 6 (6,9%), 51–60 (25,5%) и пациентов в возрасте от 61 и выше всего было 48 или 55,8%. Как показывает практика пожилые люди с хроническими заболеваниями были более подвержены вирусной инфекции SARS-CoV-2 (81%) чем молодые (18,6%) (Таблица 2).

Таблица 2  
ХРОНИЧЕСКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ БОЛЬНЫХ С COVID-19

| Сопутствующие заболевания больных                | Мужчины | Женщины |
|--------------------------------------------------|---------|---------|
| Гипертоническая болезнь (ГБ)                     | 15      | 25      |
| Ревматоидный артрит (РА)                         | -       | 1       |
| Ожирение (Ож)                                    | 7       | 9       |
| Железодефицитная анемия (ЖДА)                    | -       | 1       |
| Сахарный диабет (СД)                             | 2       | 8       |
| Коронарная болезнь сердца (КБС)                  | 4       | 9       |
| Острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) | -       | 2       |
| Хроническое обострение болезни легких (ХОБЛ)     | -       | 3       |

#### Результаты исследования

Из приведенных ниже данных, видно что физиологические константы крови у больных изменяются в зависимости от возраста пациентов, но иногда анализы не брали или просто не были записи. Например, у некоторых пациентов нет данных по сатурации, несмотря на то, что это был основной индикатор в патологии с COVID-19. Как показано в диаграмме 2 из 86 больных сатурацию измерили только у 50 (58%) пациентов, а у 36 данные отсутствуют. Сатурация не была измерена при поступлении и даже в период нахождения в инфекционном стационаре (42%), или не внесена в карту больного. Из 50 больных, у которых сатурация была измерена, у 19 (38%) больных сатурация была в норме (выше 95), а у 31 (62%) ниже нормы. У пациентов в возрастной категории 51–60 лет, из 10 пациентов с измеренной сатурацией 70% были ниже нормы, 30% в норме. По возрастным категориям, из 48 коморбидных больных в возрасте свыше 61 лет, с не измеренной сатурацией составили 33%, из числа пациентов со измеренной сатурацией у 40,6% сатурация была в норме, и ниже

нормы 59,%. А в группе 51–60 лет: в норме у 10% пациентов, ниже нормы у 70%, от общего количества у 54,5% не была измерена сатурация (Рисунок 1).

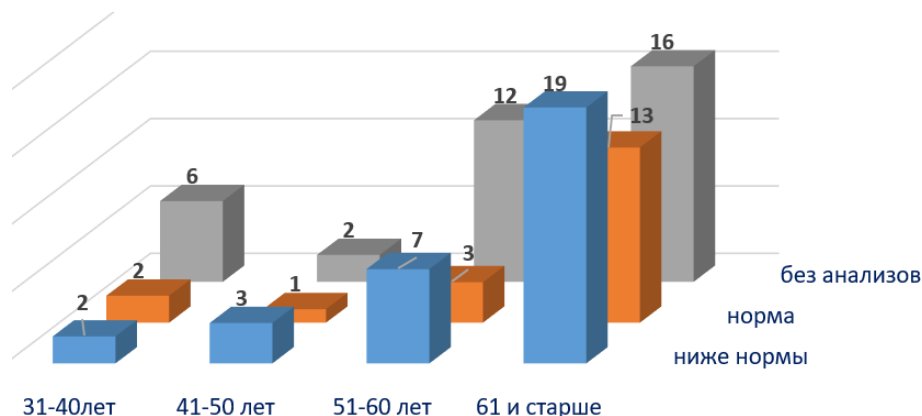


Рисунок 1. Показатели сатурации коморбидных больных с COVID-19

Если не учесть пациентов с не измеренной сатурацией, в возрастной категории 61 и выше, можно наблюдать уменьшение значений сатурации у 59% пациентов против 41% наблюдаемых с нормальными показателями сатурации. Если объединить эти две возрастные группы в категории пожилых (48+22), то можно увидеть аналогичную динамику, т.е., больные с не измеренной сатурацией составили 40%, из числа пациентов со измеренной сатурацией (42 пациента) в норме 38% и с сатурацией ниже нормы составили 62% пациентов. Таким образом, эти показатели демонстрируют динамику снижения сатурации у коморбидных больных в возрастной категории от 50 и выше. Было показано, в инкубационном периоде, с 1 по 14 день, и на ранней фазе заболевания (COVID-19) количество лейкоцитов и лимфоцитов периферической крови соответствовало норме или слегка была снижена (Рисунок 2).

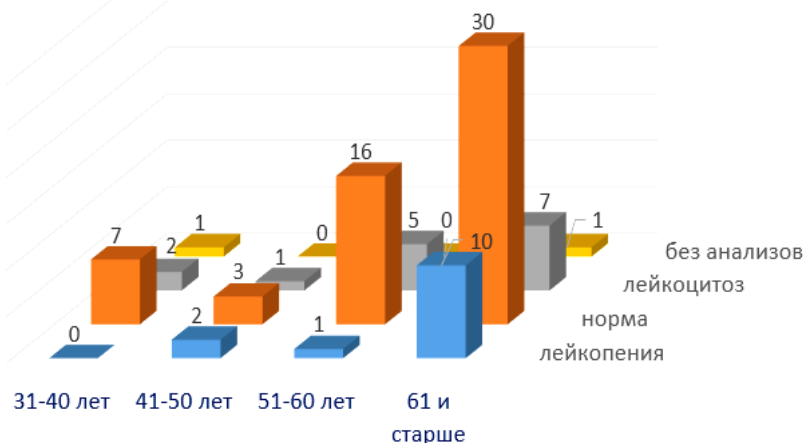


Рисунок 2. Показатели лейкоцитов у коморбидных больных с COVID-19

Показатели лейкоцитов. Как показано на Рисунке 2, у 7 (70%) из 10 больных в возрасте от 31–40 лет показатели лейкоцитов были в норме, у 2 (20%) наблюдались лейкоцитоз. Из 6 больных, в возрасте 41–50 лет, анализы крови показали лейкопению у 2 пациентов (33%), у 1 был обнаружен лейкоцитоз (16,6%), и у 3 (50%) показатели были в норме. У 22 больных, в возрасте 51–60 лет, нормальные показатели лейкоцитов были у 16 пациентов (72%), у 5 (22,7%) наблюдался лейкоцитоз, у одного (4,5%) лейкопения. Из 48 больных, в возрастной категории 61 и старше, показатели лейкоцитов у 30 (63,8%) показал норму, у 10 (21,2%)

лейкопения, а 7 (14,8%) пациентов обнаружен лейкоцитоз. Если объединить эти две группы в группы пожилых людей, то наблюдается такая динамика — из 69 коморбидных пациентов (у одного нет данных  $70-1=69$ ): у 12 (17,3%) лейкоцитоз, у 46 (66,6%) показатели в норме, у 11 (15,9%) наблюдается лейкопения. В целом, количество лейкоцитов периферической крови соответствовало норме или слегка была снижена.

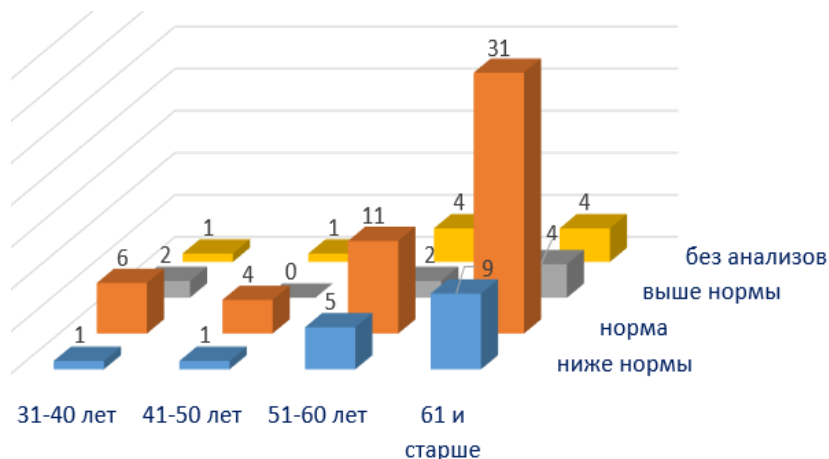


Рисунок 3. Показатели лимфоцитов у коморбидных больных

На Рисунке 3 показаны основные показатели лимфоцитов крови у коморбидных больных с COVID-19 по возрастным категориям. Количество лимфоцитов почти у всех возрастных категориях в пределах нормы. Некоторые изменения в сторону снижения можно обнаружить в группах пожилого возраста начиная с 51–60 (27,7%) и 61 (20,4%) и выше, и некоторое незначительное увеличение в 51–60 (11%) и 60 и выше группе на 9%. В целом, и здесь можно подчеркнуть, что количество лимфоцитов периферической крови соответствовало норме или слегка была снижена.

Показатели тромбоцитов в первой возрастной категории (1 группа: 31–40 лет) у 44,4% в норме, тромбоцитопения 22,2%, тромбоцитоз 33,3% пациентов. Во 2-й группе (2 гр: 41–50 лет) у 66,6% показатели в норме, тромбоцитопения 16,6%, еще у 16,6% наблюдается тромбоцитоз. В 3-й группе (51–60 лет) у 68,7% показатели в норме, только у 31,5% тромбоцитоз. В возрастной категории 61 — выше (4 группа) у 52,2% показатели тромбоцитов в норме, у 27,2% наблюдается тромбоцитоз и 20,4% показали тромбоцитопению. Если объединить последние две возрастные группы, как и в предыдущих случаях, получим следующую динамику: из 63 обследованных, показатели тромбоцитов у 36 пациентов в норме и составляет 57%, у 18 обнаружен тромбоцитоз (28,7%), 9 (14,2%) пациентов показывают тромбоцитопению. Таким образом можно сказать, что несмотря на наблюдаемые изменения тромбоцитов у многих больных, показатели в пределах нормы (от 57%–67%), только в возрастной группе 1 и 4 наблюдается от 20%–22% тромбоцитопения, в 1, 3, 4 группах тромбоцитоз от 29%–33% (Рисунок 4).

Через 7–14 дней после начальных симптомов, лимфопения становится совершенно очевидной [6]. Несмотря на то, что этиология лимфопении в случае COVID-19 до конца не изучена, можно назвать некоторые факторы, приводящие к данному состоянию. Например, было показано, что лимфоциты тоже экспрессируют на своей поверхности АПФ2 [7, 8], поэтому SARS-CoV-2 может непосредственно инфицировать эти клетки и, в конечном счете, приводить к их лизису. Далее, цитокиновый шторм характеризуется существенно возросшими уровнями интерлейкинов (в основном это IL-6; IL-2; IL-7; GM-CSF; CXCL10, MCP-1, MIP1-a) и TNF $\alpha$ , которые могут приводить к апоптозу лимфоцитов [9–11].

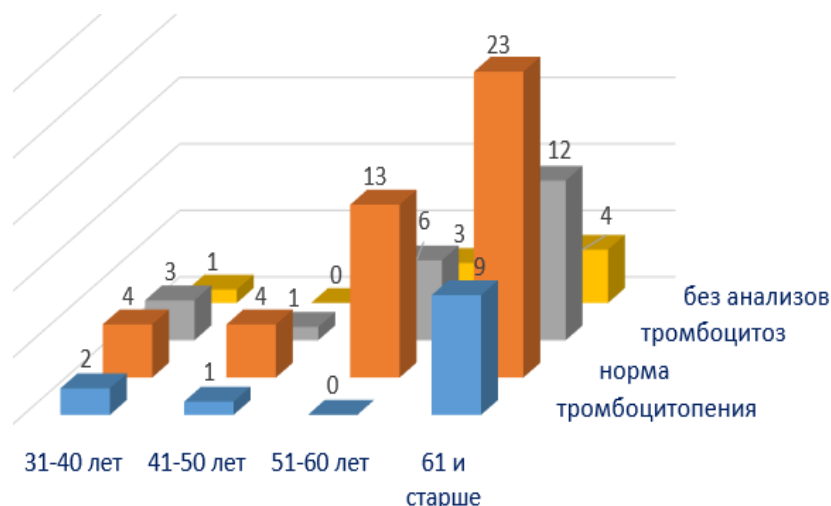


Рисунок 4. Показатели тромбоцитов у коморбидных больных

#### Обсуждение результатов

Активация цитокинов также может быть связана с атрофией лимфоидных органов, в т.ч. селезенки, что также снижает количество циркулирующих лимфоцитов [12].

Согласно данным [13–17] работ, клинический анализ крови с COVID-19 при поступлении, показал лимфоцитопению (83,2%), тогда как у 36,2% обнаружена тромбоцитопения, а у 33,7% — лейкопения. В случае тяжелого протекания заболевания эти нарушения были более выраженными по сравнению с умеренным протеканием заболевания (96,1% против 80,4% — лимфоцитопения; 57,7% против 31,6% — тромбоцитопения; и 61,1% против 28,1% — лейкопения). Лимфопения была также зарегистрирована примерно у 40% первых госпитализированных пациентов с COVID-19 в Сингапуре [18]. Позднее процент пациентов с лимфоцитопенией был подтвержден [19]. У 69% пациентов с низкими лимфоцитами выявлялась реактивная популяция лимфоцитов, включая подгруппу лимфоплазмцитопидов, которая не присутствовала в периферической крови пациентов с SARS в 2003 году [18–19].

Лимфопения также отмечена у критически больных пациентов с COVID-19 в Вашингтоне [22, 23]. Она оказалась более выраженной в случае летальных исходов [17]. Сообщалось также, что при тяжелом протекании заболевания и летальном исходе, уровень лимфоцитов/лейкоцитов, как при поступлении, так и в период госпитализации, был значительно ниже по сравнению с оным у выздоровевших пациентов [22–27].

По сравнению с другими пациентами, у людей с повреждениями миокарда обнаружен более высокий уровень лейкоцитов, а также более низкие уровни лимфоцитов и тромбоцитов [28, 29].

Таким образом, анализ количества лимфоцитов может помочь прогнозировать исход заболевания. Тромбоцитопения тесно ассоциирована с тяжестью протекания COVID-19: более выраженное снижение количества тромбоцитов отмечено в случае летальных исходов. Показатели тромбоцитов оказались достоверно связаны с увеличением уровня нейтрофилов (нейтрофилией) и снижением количества лимфоцитов. Нейтрофилия была также сопряжена с повышенным риском летального исхода [14].

Итак, у коморбидных больных физиологические константы крови изменились в зависимости от возраста и сопутствующих до заражения COVID-19 заболеваний пациента. У

больных тяжесть течения инфекции зависело от их хронических заболеваний СД, Ож, ХОБЛ, ГБ, РА, КБС, ССН, ЖДА.

*Список литературы:*

1. Zhu N., Zhang D., Wang W., Li X., Yang B., Song J., Tan W. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019 // New England journal of medicine. 2020. V. 382. №8. P. 727-733. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>
2. Driggin E., Madhavan M. V., Bikdeli B., Chuich T., Laracy J., Biondi-Zoccai G., Parikh S. A. Cardiovascular considerations for patients, health care workers, and health systems during the COVID-19 pandemic // Journal of the American College of cardiology. 2020. V. 75. №18. P. 2352-2371. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.03.031>
3. Mehta P., McAuley D. F., Brown M., Sanchez E., Tattersall R. S., Manson J. J. COVID-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression // Lancet (London, England). 2020. V. 395. №10229. P. 1033-1034. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30628-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30628-0)
4. Tang N., Li D., Wang X., Sun Z. Abnormal coagulation parameters are associated with poor prognosis in patients with novel coronavirus pneumonia // Journal of thrombosis and haemostasis. 2020. V. 18. №4. P. 844-847. <https://doi.org/10.1111/jth.14768>
5. Madjid M., Safavi-Naeini P., Solomon S. D., Vardeny O. Potential effects of coronaviruses on the cardiovascular system: a review // JAMA cardiology. 2020. V. 5. №7. P. 831-840. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.1286>
6. Li T., Lu H., Zhang W. Clinical observation and management of COVID-19 patients // Emerging microbes & infections. 2020. V. 9. №1. P. 687-690. <https://doi.org/10.1080/22221751.2020.1741327>
7. Арутюнов Г. П., Тарловская Е. И., Арутюнов А. Г., Беленков Ю. Н., Конради А. О., Лопатин Ю. М., Пахомова Е. В. Международный регистр “Анализ динамики Коморбидных заболеваний у пациенТов, перенесшИх инфицироВание SARS-CoV-2”(АКТИВ SARS-CoV-2): анализ предикторов неблагоприятных исходов острой стадии новой коронавирусной инфекции // Российский кардиологический журнал. 2021. №4. С. 116-131. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2021-4470>
8. Xu H., Zhong L., Deng J., Peng J., Dan H., Zeng X., Chen Q. High expression of ACE2 receptor of 2019-nCoV on the epithelial cells of oral mucosa // International journal of oral science. 2020. V. 12. №1. P. 8. <https://doi.org/10.1038/s41368-020-0074-x>
9. Aggarwal S., Gollapudi S., Yel L., Gupta A. S., Gupta S. TNF- $\alpha$ -induced apoptosis in neonatal lymphocytes: TNFRp55 expression and downstream pathways of apoptosis // Genes & Immunity. 2000. V. 1. №4. P. 271-279. <https://doi.org/10.1038/sj.gene.6363674>
10. Liao Y. C., Liang W. G., Chen F. W., Hsu J. H., Yang J. J., Chang M. S. IL-19 induces production of IL-6 and TNF- $\alpha$  and results in cell apoptosis through TNF- $\alpha$  // The Journal of Immunology. 2002. V. 169. №8. P. 4288-4297. <https://doi.org/10.4049/jimmunol.169.8.4288>
11. Terpos E., Ntanasi-Stathopoulos I., Elalamy I., Kastritis E., Sergentanis T. N., Politou M., Dimopoulos M. A. Hematological findings and complications of COVID-19 // American journal of hematology. 2020. V. 95. №7. P. 834-847. <https://doi.org/10.1002/ajh.25829>
12. Chan J. F. W., Zhang A. J., Yuan S., Poon V. K. M., Chan C. C. S., Lee A. C. Y., Yuen K. Y. Simulation of the clinical and pathological manifestations of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in a golden Syrian hamster model: implications for disease pathogenesis and transmissibility // Clinical infectious diseases. 2020. V. 71. №9. P. 2428-2446. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa325>



13. Guan W. J., Ni Z. Y., Hu Y., Liang W. H., Ou C. Q., He J. X., Zhong N. S. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China // *New England journal of medicine*. 2020. V. 382. №18. P. 1708-1720. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa200203>
14. Wu C., Chen X., Cai Y., Xia J. A., Zhou X., Xu S., Song Y. Risk factors associated with acute respiratory distress syndrome and death in patients with coronavirus disease 2019 pneumonia in Wuhan, China // *JAMA internal medicine*. 2020. V. 180. №7. P. 934-943. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.0994>
15. Huang C., Wang Y., Li X., Ren L., Zhao J., Hu Y., Cao B. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China // *The lancet*. 2020. V. 395. №10223. P. 497-506.
16. Chen N., Zhou M., Dong X., Qu J., Gong F., Han Y., Zhang L. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study // *The lancet*. 2020. V. 395. №10223. P. 507-513.
17. Wang D., Hu B., Hu C., Zhu F., Liu X., Zhang J., Peng Z. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China // *Jama*. 2020. V. 323. №11. P. 1061-1069. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.1585>
18. Young B. E., Ong S. W. X., Kalimuddin S., Low J. G., Tan S. Y., Loh J., Epidemiologic features and clinical course of patients infected with SARS-CoV-2 in Singapore // *Jama*. 2020. V. 323. №15. P. 1488-1494. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.3204>
19. Fan B. E. Hematologic parameters in patients with COVID-19 infection: a reply // *American journal of hematology*. 2020. V. 95. №8. P. E215. <https://doi.org/10.1002/ajh.25847>
20. Chng W. J., Lai H. C., Earnest A., Kuperan P. Haematological parameters in severe acute respiratory syndrome // *Clinical & Laboratory Haematology*. 2005. V. 27. №1. P. 15-20. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2257.2004.00652.x>
21. Lee N., Hui D., Wu A., Chan P., Cameron P., Joynt G. M., Sung J. J. A major outbreak of severe acute respiratory syndrome in Hong Kong // *New England Journal of Medicine*. 2003. V. 348. №20. P. 1986-1994. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa030685>
22. Zheng H. Y., Zhang M., Yang C. X., Zhang N., Wang X. C., Yang X. P., Zheng Y. T. Elevated exhaustion levels and reduced functional diversity of T cells in peripheral blood may predict severe progression in COVID-19 patients // *Cellular & molecular immunology*. 2020. V. 17. №5. P. 541-543. <https://doi.org/10.1038/s41423-020-0401-3>
23. Bhatraju P. K., Ghassemieh B. J., Nichols M., Kim R., Jerome K. R., Nalla A. K., Mikacenic C. Covid-19 in critically ill patients in the Seattle region—case series // *New England Journal of Medicine*. 2020. V. 382. №21. P. 2012-2022. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa200450>
24. Qin C., Zhou L., Hu Z., Zhang S., Yang S., Tao Y. Dysregulation of immune response in patients with COVID-19 in Wuhan. *China Clin Infect Dis* 2020.
25. Yang X., Yu Y., Xu J., Shu H., Xia J. A., Liu H., Shang Y. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study // *The lancet respiratory medicine*. 2020. V. 8. №5. P. 475-481. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30079-5](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30079-5)
26. Arentz M., Yim E., Klaff L., Lokhandwala S., Riedo F. X., Chong M., Lee M. Characteristics and outcomes of 21 critically ill patients with COVID-19 in Washington State // *Jama*. 2020. V. 323. №16. P. 1612-1614. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.4326>
27. Deng Y., Liu W., Liu K., Fang Y. Y., Shang J., Zhou L., Liu H. G. Clinical characteristics of fatal and recovered cases of coronavirus disease 2019 in Wuhan, China: a retrospective study // *Chinese medical journal*. 2020. V. 133. №11. P. 1261-1267. <https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000000824>

28. Shi S., Qin M., Shen B., Cai Y., Liu T., Yang F., Huang C. Association of cardiac injury with mortality in hospitalized patients with COVID-19 in Wuhan, China // *JAMA cardiology*. 2020. V. 5. №7. P. 802-810. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.0950>

29. Lippi G., Plebani M., Henry B. M. Thrombocytopenia is associated with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19) infections: a meta-analysis // *Clinica chimica acta*. 2020. V. 506. P. 145-148. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2020.03.022>

#### References:

1. Zhu, N., Zhang, D., Wang, W., Li, X., Yang, B., Song, J., ... & Tan, W. (2020). A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *New England journal of medicine*, 382(8), 727-733. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>

2. Driggin, E., Madhavan, M. V., Bikdeli, B., Chuich, T., Laracy, J., Biondi-Zoccai, G., ... & Parikh, S. A. (2020). Cardiovascular considerations for patients, health care workers, and health systems during the COVID-19 pandemic. *Journal of the American College of cardiology*, 75(18), 2352-2371. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.03.031>

3. Mehta, P., McAuley, D. F., Brown, M., Sanchez, E., Tattersall, R. S., & Manson, J. J. (2020). COVID-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression. *Lancet (London, England)*, 395(10229), 1033-1034. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30628-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30628-0)

4. Tang, N., Li, D., Wang, X., & Sun, Z. (2020). Abnormal coagulation parameters are associated with poor prognosis in patients with novel coronavirus pneumonia. *Journal of thrombosis and haemostasis*, 18(4), 844-847. <https://doi.org/10.1111/jth.14768>

5. Madjid, M., Safavi-Naeini, P., Solomon, S. D., & Vardeny, O. (2020). Potential effects of coronaviruses on the cardiovascular system: a review. *JAMA cardiology*, 5(7), 831-840. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.1286>

6. Li, T., Lu, H., & Zhang, W. (2020). Clinical observation and management of COVID-19 patients. *Emerging microbes & infections*, 9(1), 687-690. <https://doi.org/10.1080/22221751.2020.1741327>

7. Арутюнов, Г. П., Тарловская, Е. И., Арутюнов, А. Г., Беленков, Ю. Н., Конради, А. О., Лопатин, Ю. М., ... & Пахомова, Е. В. (2021). Международный регистр “Анализ динамики Коморбидных заболеваний у пациенТов, перенесшИх инфицироВание SARS-CoV-2”(АКТИВ SARS-CoV-2): анализ предикторов неблагоприятных исходов острой стадии новой коронавирусной инфекции. *Российский кардиологический журнал*, (4), 116-131. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2021-4470>

8. Xu, H., Zhong, L., Deng, J., Peng, J., Dan, H., Zeng, X., ... & Chen, Q. (2020). High expression of ACE2 receptor of 2019-nCoV on the epithelial cells of oral mucosa. *International journal of oral science*, 12(1), 8. <https://doi.org/10.1038/s41368-020-0074-x>

9. Aggarwal, S., Gollapudi, S., Yel, L., Gupta, A. S., & Gupta, S. (2000). TNF- $\alpha$ -induced apoptosis in neonatal lymphocytes: TNFRp55 expression and downstream pathways of apoptosis. *Genes & Immunity*, 1(4), 271-279. <https://doi.org/10.1038/sj.gene.6363674>

10. Liao, Y. C., Liang, W. G., Chen, F. W., Hsu, J. H., Yang, J. J., & Chang, M. S. (2002). IL-19 induces production of IL-6 and TNF- $\alpha$  and results in cell apoptosis through TNF- $\alpha$ . *The Journal of Immunology*, 169(8), 4288-4297. <https://doi.org/10.4049/jimmunol.169.8.4288>

11. Terpos, E., Ntanasis-Stathopoulos, I., Elalamy, I., Kastritis, E., Sergentanis, T. N., Politou, M., ... & Dimopoulos, M. A. (2020). Hematological findings and complications of COVID-19. *American journal of hematology*, 95(7), 834-847. <https://doi.org/10.1002/ajh.25829>

12. Chan, J. F. W., Zhang, A. J., Yuan, S., Poon, V. K. M., Chan, C. C. S., Lee, A. C. Y., ... & Yuen, K. Y. (2020). Simulation of the clinical and pathological manifestations of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in a golden Syrian hamster model: implications for disease pathogenesis

and transmissibility. *Clinical infectious diseases*, 71(9), 2428-2446.  
<https://doi.org/10.1093/cid/ciaa325>

13. Guan, W. J., Ni, Z. Y., Hu, Y., Liang, W. H., Ou, C. Q., He, J. X., ... & Zhong, N. S. (2020). Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *New England journal of medicine*, 382(18), 1708-1720. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa200203>

14. Wu, C., Chen, X., Cai, Y., Xia, J. A., Zhou, X., Xu, S., ... & Song, Y. (2020). Risk factors associated with acute respiratory distress syndrome and death in patients with coronavirus disease 2019 pneumonia in Wuhan, China. *JAMA internal medicine*, 180(7), 934-943. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.0994>

15. Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y., ... & Cao, B. (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The lancet*, 395(10223), 497-506.

16. Chen, N., Zhou, M., Dong, X., Qu, J., Gong, F., Han, Y., ... & Zhang, L. (2020). Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *The lancet*, 395(10223), 507-513.

17. Wang, D., Hu, B., Hu, C., Zhu, F., Liu, X., Zhang, J., ... & Peng, Z. (2020). Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *jama*, 323(11), 1061-1069. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.1585>

18. Young, B. E., Ong, S. W. X., Kalimuddin, S., Low, J. G., Tan, S. Y., Loh, J., ... & Singapore 2019 Novel Coronavirus Outbreak Research Team. (2020). Epidemiologic features and clinical course of patients infected with SARS-CoV-2 in Singapore. *Jama*, 323(15), 1488-1494. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.3204>

19. Fan, B. E. (2020). Hematologic parameters in patients with COVID-19 infection: a reply. *American journal of hematology*, 95(8), E215. <https://doi.org/10.1002/ajh.25847>

20. Chng, W. J., Lai, H. C., Earnest, A., & Kuperan, P. (2005). Haematological parameters in severe acute respiratory syndrome. *Clinical & Laboratory Haematology*, 27(1), 15-20. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2257.2004.00652.x>

21. Lee, N., Hui, D., Wu, A., Chan, P., Cameron, P., Joynt, G. M., ... & Sung, J. J. (2003). A major outbreak of severe acute respiratory syndrome in Hong Kong. *New England Journal of Medicine*, 348(20), 1986-1994. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa030685>

22. Zheng, H. Y., Zhang, M., Yang, C. X., Zhang, N., Wang, X. C., Yang, X. P., ... & Zheng, Y. T. (2020). Elevated exhaustion levels and reduced functional diversity of T cells in peripheral blood may predict severe progression in COVID-19 patients. *Cellular & molecular immunology*, 17(5), 541-543. <https://doi.org/10.1038/s41423-020-0401-3>

23. Bhatraju, P. K., Ghassemieh, B. J., Nichols, M., Kim, R., Jerome, K. R., Nalla, A. K., ... & Mikacenic, C. (2020). Covid-19 in critically ill patients in the Seattle region—case series. *New England Journal of Medicine*, 382(21), 2012-2022. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa200450>

24. Qin, C., Zhou, L., Hu, Z., Zhang, S., Yang, S., & Tao, Y. (2020). *Dysregulation of immune response in patients with COVID-19 in Wuhan. China Clin Infect Dis*

25. Yang, X., Yu, Y., Xu, J., Shu, H., Xia, J. A., Liu, H., ... & Shang, Y. (2020). Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *The lancet respiratory medicine*, 8(5), 475-481. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30079-5](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30079-5)

26. Arentz, M., Yim, E., Klaff, L., Lokhandwala, S., Riedo, F. X., Chong, M., & Lee, M. (2020). Characteristics and outcomes of 21 critically ill patients with COVID-19 in Washington State. *Jama*, 323(16), 1612-1614. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.4326>

27. Deng, Y., Liu, W., Liu, K., Fang, Y. Y., Shang, J., Zhou, L., ... & Liu, H. G. (2020). Clinical characteristics of fatal and recovered cases of coronavirus disease 2019 in Wuhan, China: a retrospective study. *Chinese medical journal*, 133(11), 1261-1267. <https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000000824>
28. Shi, S., Qin, M., Shen, B., Cai, Y., Liu, T., Yang, F., ... & Huang, C. (2020). Association of cardiac injury with mortality in hospitalized patients with COVID-19 in Wuhan, China. *JAMA cardiology*, 5(7), 802-810. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.0950>
29. Lippi, G., Plebani, M., & Henry, B. M. (2020). Thrombocytopenia is associated with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19) infections: a meta-analysis. *Clinica chimica acta*, 506, 145-148. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2020.03.022>

Работа поступила  
в редакцию 12.04.2025 г.

Принята к публикации  
17.04.2025 г.

---

Ссылка для цитирования:

Турсунбаева А. Т., Жумабаева Т. Т. Изменение физиологических констант крови коморбидных пациентов перенесших COVID-19 // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 373-383. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/46>

Cite as (APA):

Tursunbaeva, A., & Zhumabaeva, T. (2025). Changes in Physiological Blood Constants in Comorbid Patients after COVID-19. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 373-383. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/46>

УДК 616.314

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/47>

## ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ИХ РОЛЬ В РАЗВИТИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПАРОДОНТА

©Солодова И. Ю., ORCID: 0009-0001-3637-9548, Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия, [inasolodova@yandex.ru](mailto:inasolodova@yandex.ru)

©Уральцев А. В., Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия, [andrei\\_uralcev@mail.ru](mailto:andrei_uralcev@mail.ru)

## ETIOLOGICAL FACTORS AND THEIR ROLE IN THE DEVELOPMENT OF PERIODONTAL DISEASES

©Solodova I., ORCID: 0009-0001-3637-9548, Penza State University, Penza, Russia, [inasolodova@yandex.ru](mailto:inasolodova@yandex.ru)

©Uralsev A., Penza State University, Penza, Russia, [andrei\\_uralcev@mail.ru](mailto:andrei_uralcev@mail.ru)

**Аннотация.** Описана этиология, клиническая картина воспалительных заболеваний пародонта. Проанализированы причины высокой распространенности данной патологии среди населения. По данным литературы было установлено, что в последние годы отмечается заметное омоложение воспалительных заболеваний пародонта. Поэтому, помимо тщательной индивидуальной гигиены полости рта, необходимо регулярно и своевременно удалять зубные отложения.

**Abstract.** The etiology and clinical picture of inflammatory periodontal diseases are described. The reasons for the high prevalence of this pathology among the population are analyzed. According to the literature, it has been established that in recent years there has been a noticeable rejuvenation of inflammatory periodontal diseases. Therefore, in addition to careful individual oral hygiene, it is necessary to regularly and timely remove dental deposits.

**Ключевые слова:** заболевания пародонта, диспансеризация, поддерживающая терапия.

**Keywords:** periodontal diseases, medical examination, supportive therapy.

Воспалительные заболевания тканей пародонта являются важной проблемой в стоматологии из-за глобально высокого уровня распространенности и склонности к прогрессированию. Согласно данным 21 Всероссийского стоматологического форума (2024 г.), хронический генерализованный пародонтит занимает второе место по частоте распространения среди всех стоматологических заболеваний. По данным Глобального доклада Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) о состоянии здоровья полости рта (2022 г.), численность пациентов, имеющих заболевания пародонта оценивается на уровне почти 3,5 млрд. человек во всем мире. Одна из причин такой высокой распространённости — низкий уровень грамотности населения о гигиене полости рта. Кроме того, причинами безуспешного пародонтологического лечения являются: недостаточная мотивация пациента и отсутствие поддерживающей терапии [1-3].

В настоящее время заболевания пародонта являются одной из самых распространенных патологий, наблюдаемых среди всех возрастных групп. Пародонт — это комплекс тканей, окружающих зуб, обеспечивающий его функционирование и фиксацию в челюсти. Элементы пародонта тесно взаимосвязаны между собой посредством соединения волокон периодонта,



что обеспечивает многообразие их функции. Поэтому заболевания пародонта не ограничиваются только десной, а могут затрагивать изменения в нескольких или во всех структурах пародонта [4, 5].

Ведущей причиной возникновения стоматологических заболеваний является формирование мультивидового сообщества микроорганизмов — биопленки полости рта. При нерегулярном удалении микробного налета, во время чистки зубов, происходит быстрый рост колоний микроорганизмов. По исследованиям ВОЗ, это преимущественно анаэробные микроорганизмы, обладающие высокими адгезивными, инвазивными и токсичными свойствами. К числу наиболее вирулентных грамотрицательных анаэробных бактерий, связанных с периодонтитом, относятся *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola*, *T. vincenti*, *T. socranskii*, *Bacteroides forsythus*, *Prevotella intermedia* и другие [6].

Одной из причин высокой распространенности воспалительных заболеваний пародонта является отсутствие жалоб на начальных стадиях заболевания, так как пациенты чаще всего не испытывают никаких болевых ощущений, свидетельствующих о развитии данной патологии. В результате чего пациенты обращаются за квалифицированной стоматологической помощью уже в период манифестации клинических симптомов заболевания, когда происходят необратимые деструктивные изменения в костной ткани. Как правило, пациенты обращаются к пародонтологу при появлении явных симптомов заболевания, таких как: патологическая подвижность зубов, деформация зубных рядов, рецессия десны, появление гнойного экссудата из пародонтальных карманов. Именно поэтому, для предотвращения позднего обращения пациентов за квалифицированной помощью, каждому первичному пациенту, который обращается по поводу заболеваний твердых тканей зубов или для профилактического осмотра, необходимо проводить оценку пародонтологического статуса, доносить важность лечения заболеваний пародонта и разъяснять возможное развитие осложнений, связанных с данной патологией [6].

Существует немало исследований, доказывающих, что основная масса населения недостаточно осведомлена о методах и средствах гигиены полости рта. Многие пациенты не обладают достаточными мануальными навыками по уходу за полостью рта, не умеют правильно использовать средства и методы ухода за полостью рта, а также пренебрегают гигиеническими рекомендациями. В большинстве случаев это связано с тем, что среди населения бытует мнение, что современные технологии в стоматологии могут полностью компенсировать недостатки домашнего ухода. В связи с этим, в рамках пародонтологического приема, важно обучить каждого пациента основам гигиены полости рта, проводить контролируемую чистку зубов [7].

Не следует забывать и о генетической предрасположенности к развитию воспалительных заболеваний пародонта. На сегодняшний день, одним из критериев оценки морфофункциональных характеристик пародонта является биотип десны. Термин «биотип пародонта» был введен Ochsenbein в 1969 г. Были выделены два биотипа — тонкий и толстый, основываясь на высоте и ширине коронок зубов, толщине альвеолярной кости и десны, а также величине зоны прикрепленной десны. В последние годы среди населения всё чаще встречается тонкий биотип десны, при котором наблюдается более агрессивное течение пародонтита. Установлено, что толщина вестибулярной костной пластинки определяет клиническое течение пародонтита. Воспалительная деструкция костной ткани — длительный процесс, развивающийся годами. Накопление провоспалительных факторов способствует образованию остеокластов и усилению резорбции костной ткани. Скорость резорбции кости, напрямую зависит от объема костной ткани челюсти. Воспаление в костной ткани при развитии пародонтита в условиях толстого биотипа сопровождается образованием

локальных пародонтальных карманов, тогда как резорбция альвеолярной кости и потеря клинического прикрепления при тонком биотипе проявляются в виде рецессий десны [8].

Разнообразие клинических проявлений заболеваний пародонта и их непосредственная связь с общесоматическими патологиями затрудняет диагностику воспалительных заболеваний пародонта. Зачастую различные заболевания органов и систем вызывают нарушения метаболизма, гемодинамики, иммунной защиты, нейрорегуляторные изменения и сдвиги микробиоценоза полости рта. В большинстве случаев, пациенты слишком полагаются на врача и возлагают большие надежды на медицинскую помощь, поэтому не проявляют желания о дальнейшем гигиеническом уходе за полостью рта. В связи с этим необходимо донести до пациента мысль, что успех лечения зависит от совместных усилий как врача, так и пациента. Ответственность за здоровье в первую очередь лежит на самом пациенте, который часто перекладывает её исключительно на врача.

Эффективность пародонтологического лечения зависит не только от выбранных методов активной терапии, но и от дальнейшего наблюдения за процессом восстановления тканей пародонта и стабилизации заболевания. Фаза динамического наблюдения и лечения болезней пародонта наступает тогда, когда устранено патологическое действие факторов, которые и привели к возникновению заболевания. Каждый пародонтологический больной должен находиться на учете у врача-пародонтолога на протяжении всей своей жизни [8, 9].

Таким образом, с учетом стремительного развития современной стоматологии вопросы организации пародонтологической помощи населению становятся особенно актуальными. На возникновение заболеваний пародонта влияют многие факторы: как местные, так и общие, однако механизм их влияния, полностью не изучен.

В последние годы отмечается заметное омоложение заболеваний пародонта, что приводит к деструктивным процессам в более раннем возрасте. Поэтому, помимо тщательной индивидуальной гигиены полости рта, необходимо регулярно и своевременно удалять зубные отложения. А применение качественных средств гигиены полости рта на этапах индивидуального ухода помогает достичь стойких положительных результатов лечения и препятствует развитию обострений. Особое место нужно отвести наблюдению за пациентами находящимися на ортодонтическом лечении. Важным инструментом для врача стоматолога в лечении больных с заболеванием пародонта является диспансеризация [10].

#### *Список литературы:*

1. Kinane D. F., Stathopoulou P. G., Papapanou P. N. Periodontal diseases // Nature reviews Disease primers. 2017. V. 3. №1. P. 1-14. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.38>
2. Pihlstrom B. L., Michalowicz B. S., Johnson N. W. Periodontal diseases // The lancet. 2005. V. 366. №9499. P. 1809-1820. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)67728-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67728-8)
3. Дмитриева Л. А., Максимовский Ю. М. Терапевтическая стоматология. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. 888 с.
4. Николаев А. И., Цепов Л. М. Практическая терапевтическая стоматология. М.: МЕДпресс-информ, 2022. 928 с.
5. Грудянов А. И. Заболевания пародонта. М.: Медицинское информационное агентство, 2022. 416 с.
6. Барер Г. М. Терапевтическая стоматология. Ч. 2. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. 224 с.
7. Вольф Г. Ф., Томас М. Пародонтология. Гигиенические аспекты. М.: МЕДпресс-информ, 2014. 360 с.
8. Янушевич О. О., Дмитриевой Л. А. Пародонтология. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. 752 с.

9. Галонский В. Г., Мокренко Е. В. Диспансеризация в стоматологической практике. Красноярск: Литера-Принт, 2024. 196 с.

10. Янушевич О. О., Максимовский Ю. М., Максимовская Л. Н., Орехова Л. Ю. Терапевтическая стоматология. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 768 с.

*References:*

1. Kinane, D. F., Stathopoulou, P. G., & Papapanou, P. N. (2017). Periodontal diseases. *Nature reviews Disease primers*, 3(1), 1-14. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.38>
2. Pihlstrom, B. L., Michalowicz, B. S., & Johnson, N. W. (2005). Periodontal diseases. *The lancet*, 366(9499), 1809-1820. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)67728-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67728-8)
3. Dmitrieva, L. A., & Maksimovskii, Yu. M. (2021). *Terapevticheskaya stomatologiya*. Moscow. (in Russian).
4. Nikolaev, A. I., & Tsepov, L. M. (2022). *Prakticheskaya terapevticheskaya stomatologiya*. Moscow. (in Russian).
5. Grudyanov, A. I. (2022). *Zabolevaniya parodonta*. Moscow. (in Russian).
6. Barer, G. M. (2021). *Terapevticheskaya stomatologiya*. 2. Moscow. (in Russian).
7. Vol'f, G. F., & Tomas, M. (2014). *Parodontologiya. Gigienicheskie aspekty*. Moscow. (in Russian).
8. Yanushevich, O. O., & Dmitrievoi, L. A. (2018). *Parodontologiya*. Moscow. (in Russian).
9. Galonskii, V. G., & Mokrenko, E. V. (2024). *Dispanserizatsiya v stomatologicheskoi praktike*. Krasnoyarsk. (in Russian).
10. Yanushevich, O. O., Maksimovskii, Yu. M., Maksimovskaya, L. N., Orekhova, L. Yu. (2019). *Terapevticheskaya stomatologiya*. Moscow. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 24.04.2025 г.*

*Принята к публикации  
30.04.2025 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Солодова И. Ю., Уральцев А. В. Этиологические факторы и их роль в развитии заболеваний пародонта // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 384-387. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/47>

*Cite as (APA):*

Solodova, I., & Uralsev, A (2025). Etiological Factors and their Role in the Development of Periodontal Diseases. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 384-387. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/47>

УДК 614.48

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/48>

## ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ В УСЛОВИЯХ РОДИЛЬНЫХ СТАЦИОНАРОВ

©*Асанкулова М. М.*, ORCID: 0009-0005-2975-5786, Ошский государственный  
университет, г. Ош, Кыргызстан, [masankulova24@gmail.com](mailto:masankulova24@gmail.com)

©*Субанова Г. А.*, ORCID: 0000-0003-1003-678X, SPIN-код: 3914-4317, канд. мед. наук,  
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, [gsubanova@oshsu.kg](mailto:gsubanova@oshsu.kg)

## OPTIMIZATION OF SANITARY-EPIDEMIOLOGICAL WORK SERVICE IN THE CONDITIONS OF MATERNITY HOSPITALS

©*Asankulova M.*, ORCID: 0009-0005-2975-5786, Osh State University,  
Osh, Kyrgyzstan, [masankulova24@gmail.com](mailto:masankulova24@gmail.com)

©*Subanova G.*, ORCID: 0000-0003-1003-678X, SPIN-код: 3914-4317, Ph.D,  
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, [gsubanova@oshsu.kg](mailto:gsubanova@oshsu.kg)

*Аннотация.* Актуальность: организация медицинской помощи женщинам в период беременности, роженицам, родильницам в сроке 22 недели и более требует соответствие особых санитарно-гигиенических норм. Цели исследования: изучение условий в родильных стационарах для оптимизации работы санитарно-эпидемиологической службы роженицам и разработать лечебно-профилактические мероприятия по улучшению оказания медицинской помощи беременным женщинам. Материалы и методы исследования: исследовательская работа была проведена на базе Института медицины, центра профилактики заболеваний и госсанэпиднадзора (ЦПЗ и ГСЭН). Полученные результаты помогли разработать оптимальные стратегии организации работы санитарно-эпидемиологической службы, способствуя снижению риска распространения инфекций и повышению общего уровня безопасности для пациентов и медицинского персонала. Выявилось что состояния родильных стационаров и помещений совсем не соответствуют по санитарно-гигиеническим нормам.

*Abstract.* Organization of medical care for women during pregnancy, women in labor, and women who have given birth at 22 weeks or more requires compliance with special sanitary and hygienic standards. Research objectives: to study the conditions in maternity hospitals to optimize the work of the sanitary and epidemiological service for women in labor. Materials and methods: the research work carried out at the Institute of Medicine, the Center for Disease Prevention and State Sanitary and Epidemiological Surveillance. Research results: obtained results helped to develop optimal strategies for organizing the work of the sanitary and epidemiological service, helping to reduce the risk of spreading infections and increase the overall level of safety for patients and medical personnel. It was clarified that conditions in the maternity hospitals and premises does not meet all requirements of sanitary and hygienic standards.

*Ключевые слова:* санитарно-гигиеническая служба, районный центр врачебной практики, инфекционный контроль, бактериологические лабораторные исследования.

*Keywords:* sanitary and hygienic service, district medical practice center, infection control, bacteriological laboratory research.

От правильной и своевременной организации здравоохранения зависит состояние здоровья беременных, исходы родов и здоровье новорожденных что в свою очередь требует планирование медико-социальной поддержки женскому населению в области здравоохранения [1].

Гигиена рук медицинских работников во время родов и родоразрешения с давних пор признана важной стратегией снижения инфекций. Хотя показатели гигиены рук перед асептическими процедурами во время родов и родов редко измерялись надежными, воспроизводимыми способами, данные гигиены рук перед процедурами во время родов и родоразрешения предполагают показатели в 1–28% [2].

В одном перспективном когортном исследовании беременных женщин ( $n = 670$ ) в первом триместре беременности зачисленных в стационар наблюдение проводилось до родов. В факторы включались социально-демографические, клинические и антропометрические факторы, а также доступ к туалетам и санитарно-гигиеническим нормам регистрировались при 12 недели беременности. Добровольно проводились домашние визиты работником общественного здравоохранения чтобы обеспечить сохранение в исследовании и узнать о результатах исследования в течение беременности [3].

Согласно закону КР о санитарно-эпидемиологическое благополучие населения обеспечивается посредством: профилактики заболеваний в соответствии с санитарно-эпидемиологической обстановкой и прогнозом ее изменения; разработки и реализации государственных целевых программ обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, а также региональных целевых программ и научных, научно-технических программ в данной области; выполнения санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий и обязательного соблюдения гражданами, физическими и юридическими лицами санитарных правил как составной части осуществляемой ими деятельности; создания экономической заинтересованности граждан, физических и юридических лиц в соблюдении законодательства кыргызской республики в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения; государственного санитарно-эпидемиологического нормирования; государственного санитарно-эпидемиологического надзора; сертификации продукции, работ и услуг, представляющих потенциальную опасность для человека (<https://clck.ru/3MTBUu>).

#### *Материалы и методы исследования*

В целях выполнения Протокольного задания Министерства здравоохранения Кыргызской Республики от 27 января 2023 года и предотвращения ухудшения эпидемиологической ситуации в учреждениях здравоохранения проводятся эффективные меры. Сотрудниками санитарно-эпидемиологической службы были проведены комплексные проверки с получением бактериологических лабораторных анализов в районном Центре общей практики врачей Иссык-Кульского (ЦОВП) 24. 01. 2023.

#### *Результаты и обсуждение*

В Иссык-Кульском районном центре общей врачебной практики (ЦОВП) в 24.01.2023 г были проведены комплексные проверки санитарно-эпидемиологическим персоналом с бактериологическими лабораторными исследованиями. Инфекционный контроль — в целях усиления мер по профилактике внутрибольничного инфицирования при оказании медицинской помощи населению Иссык-Кульского района, в ЦОВП имеется медицинская сестра инфекционного контроля. Имеется ППКР №663 от 12. 12. 23 г. «Об утверждении Инструкции по инфекционному контролю в организациях здравоохранения Кыргызской республики», обучение проводятся на местном уровне, специализированное обучение в



КГМИиПК всего персонала на 2024 год не проводилось. ЦОВП Иссык-Кульского района 60% внедрили систему по оказанию населению качественной медицинской помощи. Дезинфицирующими, мыло-моющими средствами, СИЗами обеспечены в достаточном количестве. Частично меняются емкости для первичной обработки инструментов, уборочные инвентари заменены на современные швабры mopы. Все виды уборок выполняются в соответствии требованиям. Однако остаются не решенные вопросы по замене постельных принадлежностей в родильном отделении, матрасов, лотков в перевязочном кабинете хирургического отделения. Приобретением отдельную стиральную машину для ветошей и само выжимающихся mopов. В родильном и хирургическом отделении безопасность медицинских процедур на момент проверки не соблюдалось.

В процедурном кабинете отсутствует одноразовые салфетки многократного применения и бумажные салфетки, дозатор для антисептика в не исправном виде. В хирургическом недостаточно салфеток много кратного использования, также отсутствует бумажная салфетка, отсутствует емкость для грязных салфеток. Порядок обращения медицинских отходов на момент проверки в перевязочном кабинете хирургического отделения не соблюдается (использованные тампоны находились в Классе «А». В перевязочном манипуляции проводятся без перчаток.

В малом инструментальном столе отсутствует комплект стерильных инструментов которая должна готовится на одну перевязку. Лотки открыты, стерильные инструменты покрыты однослойной салфеткой размером 30–50 см. На основании вышеизложенных недостатков составлен акт, подготовлено санитарное предписание с конкретным сроком исполнения на имя главного врача ЦОВП. Также организовано совместно с бактериологической лабораторией отбор проб на стерильность инструментов, смывов и с воздуха. При оценке выявляемости ИСМП среди медицинского персонала и пациентов. Имеется журнал регистрации учета и отчетности ИСМП. Мед сестра инфекционного контроля своевременно проводит мониторинг и оценку состояния инфекционного контроля. За 1 квартал 2024 г. было проведено: 46 апендэктомий, 6 холицистоэктомий, 12 грыжесечений, 34 кесеро сечений, 15 остеосинтеза, 6 операций на матке и придатках, 19 других операций. ИОХВ проведенных операций отсутствует. За 1 квартал 2024 г по гнойно-септическим заболеваниям: постинфекционный абсцесс — 4, из них дети до 1 года — 1. парапрактит — 1. остеомиелит — 2. инфицированная рана — 3.

Центр по профилактике заболеваний и государственному санитарно-эпидемиологическому контролю Ыссык-Кульского района отвечает на решение протокола заседания координационной комиссии по вопросам здравоохранения населения Ыссык-Кульской области от 30 мая 2023 г №2/63 о проделанной работе в 1 квартале 2024 г следующим образом: больница районного Центра общеврачебной практики Ыссык-Кульского района рассчитана на 135 коек, из которых: родильное отделение — 17 коек, терапевтическое отделение — 28 коек, хирургическое отделение — 30 коек, отделение реанимации и анестезиологии — 6 коек и инфекционное отделение — 60 коек. В больнице работают 22 врача, 91 медсестра и 36 младших медицинских работников. Обеспеченность медицинскими кадрами составляет 75%. Территория больницы благоустроена и озеленена.

Водоснабжение и канализация централизованы, система отопления электрифицирована. Горячая вода подается через бойлеры. Все помещения обеспечены горячей водой, кроме терапевтического отделения; душевые кабины и санитарные узлы для медицинских работников недостаточны. Для медработников были приобретены специальные шкафы для переодевания, в каждом отделении хранятся личные и специальные одежды. Из-за нехватки помещений в приемном отделении поступающие пациенты не проходят

сортировку и санитарный осмотр. Родильное отделение расположено на первом этаже больницы. В нем работают 7 врачей и 10 медсестер. Оно рассчитано на 17 коек: 3 общие палаты по 5 коек, 1 палата на 2 койки и 1 изолятор. Общая площадь всех палат не соответствует санитарным требованиям (должно быть не менее 6 м<sup>2</sup>, фактически — только 3 м<sup>2</sup>). В феврале 2024 г. в родильном отделении завершён капитальный ремонт. Были добавлены процедурные и перевязочные комнаты. Старая процедурная комната не соответствовала требованиям по площади, а перевязочная комната не была предусмотрена. Комната для вакцинации новорожденных также не соответствовала требованиям и была перенесена в другое место. Для детей, которые пропустили вакцинацию, предусмотрена специальная комната. Бывшее старое типовое двухэтажное здание было передано Министерству природных ресурсов и эко технадзора в 2000 году с одобрения Министерства здравоохранения. 24 января 2023 г. взято 20 проб из родильного отделения, 5 проб воздуха (прививочный, процедурный, детское отделение, 1 и 2 родильные залы и приемное отделение). По результатам бактериологического исследования в пробах крови и воздуха болезнетворные микробы не обнаружены (Рисунок а), предметы гигиены в родильном стационаре (Рисунок б). 1 из 10 устройств дал положительный результат на стерилизацию медицинских изделий.

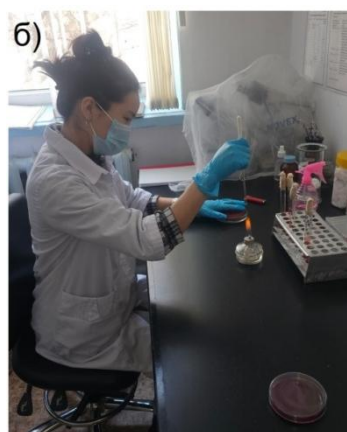


Рисунок а. предметы гигиены в родильном стационаре, б проведение бактериологического анализа в пробах крови и воздуха на присутствие болезнетворных микробов.

Во втором квартале 2024 г. в родильном отделении проведена комплексная проверка с отбором проб на смыв, стерильность и воздух. Заключен договор с больницей районного Центра общей практики врачей на производственный контроль №4 от 24. 03. 2024 г. По его результатам был выдан санитарный предписание Общему центру практической медицины.

Кроме того, результаты были направлены руководству высшего медицинского учебного заведения, расположенного в санатории «Голубой Иссык-Куль» в городе Чолпон-Ата с санитарным предписанием №54 от 03. 04. 2024 г.: о сокращении времени пребывания студентов в родильном и хирургическом отделениях и уменьшении их численности. В течение первых шести месяцев 2024 г. зарегистрировано 173 родов, из которых физиологическим путем родилось 139 детей, кесаревым сечением — 34 ребенка. В течение третьего месяца 2024 г. зарегистрировано два случая смерти детей (1 мертворожденный и 1 умерший после рождения). Смертей от инфекций не зарегистрировано. Иссык-Кульская межрайонная ЦПЗ и ГСЭН, в целях выполнения протокольного задания Министерства здравоохранения КР от 27 января 2023 г. и недопущения обострения эпидемиологической ситуации, в учреждениях здравоохранения проводятся приемлемые мероприятия.

### Вывод

В результате исследования выяснилось, что условия в помещениях совсем не соответствуют по санитарно-гигиеническим нормам. После составления актов в связи с вышеизложенными несоответствиями были проведены ремонтные работы по улучшению условий в стационаре. Необходимо планировать лечебно-профилактические мероприятия, своевременно проводить санитарно-просветительскую работу среди беременных женщин, повышать квалификацию врачей терапевтов, акушеров-гинекологов и среднего медицинского персонала.

### Список литературы:

1. Андреева М. В., Фетисова Е. С., Андреев В. А. Оценка качества оказания медицинской помощи беременным женщинам, проживающим на территории малых городов юга России // Приволжский научный вестник. 2014. №2 (30). С. 167-169.
2. De Barra M., Gon G., Woodd S., Graham W. J., de Bruin M., Kahabuka C., Penn-Kekana L. Understanding infection prevention behaviour in maternity wards: A mixed-methods analysis of hand hygiene in Zanzibar // Social Science & Medicine. 2021. V. 272. P. 113543. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.113543>
3. Padhi B. K., Baker K. K., Dutta A., Cumming O., Freeman M. C., Satpathy R., Panigrahi P. Risk of adverse pregnancy outcomes among women practicing poor sanitation in rural India: a population-based prospective cohort study // PLoS medicine. 2015. V. 12. №7. P. e1001851. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001851>

### References:

1. Andreeva, M. V., Fetisova, E. S., & Andreev, V. A. (2014). Otsenka kachestva okazaniya meditsinskoj pomoshchi beremennym zhenshchinam, prozhivayushchim na territorii malyykh gorodov yuga Rossii. *Privolzhskii nauchnyi vestnik*, (2 (30)), 167-169. (in Russian).
2. De Barra, M., Gon, G., Woodd, S., Graham, W. J., de Bruin, M., Kahabuka, C., ... & Penn-Kekana, L. (2021). Understanding infection prevention behaviour in maternity wards: A mixed-methods analysis of hand hygiene in Zanzibar. *Social Science & Medicine*, 272, 113543. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.113543>
3. Padhi, B. K., Baker, K. K., Dutta, A., Cumming, O., Freeman, M. C., Satpathy, R., ... & Panigrahi, P. (2015). Risk of adverse pregnancy outcomes among women practicing poor sanitation in rural India: a population-based prospective cohort study. *PLoS medicine*, 12(7), e1001851. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001851>

Работа поступила  
в редакцию 14.04.2025 г.

Принята к публикации  
20.04.2025 г.

### Ссылка для цитирования:

Асанкулова М. М., Субанова Г. А. Оптимизация работы санитарно-эпидемиологической службы в условиях родильных стационаров // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 388-392. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/48>

### Cite as (APA):

Asankulova, M., & Subanova, G. (2025). Optimization of Sanitary-Epidemiological Work Service in the Conditions of Maternity Hospitals. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 388-392. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/48>

УДК 631.47  
AGRIS P35

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/49>

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ БАСЕЙНА РЕКИ ПИРСААТЧАЙ АЗЕРБАЙДЖАНА

©*Агверди А. А., Институт географии имени академика Г. А. Алиева,  
г. Баку, Азербайджан aygun, hagverdi@bk.ru*

### CURRENT STATE OF SOILS IN THE PIRSAATCHAY RIVER BASIN OF AZERBAIJAN

©*Hagverdi A., Institute of Geography named after Acad. H. Aliyev,  
Baku, Azerbaijan, aygun.hagverdi@bk.ru*

*Аннотация.* Рассматривается распределение типов почв бассейна реки Пирсаатчай от истоков до устья. Выделено 7 типов почв входящих в бассейн реки. Анализируются диагностические составляющие плодородия почв. Представлено описание почвенного профиля разрезов почв. Анализ результатов почв бассейна реки Пирсаатчай за последние семьдесят лет показал, что почвы подверглись дегумификации (потере гумуса) в среднем на 15%–20%.

*Abstract.* The distribution of soil types in the Pirsatchay River basin from its sources to its mouth is considered. Seven types of soils included in the river basin are identified. The diagnostic components of soil fertility are analyzed. A description of the soil profile of soil sections is presented. Analysis of the results of soils in the Pirsatchay River basin over the past seventy years has shown that the soils have been dehumified (lost humus) by an average of 15%–20%.

*Ключевые слова:* бассейн реки, тип почв, плодородие почв, гонные почвы.

*Keywords:* river basin, soil type, soil fertility, moist soils.

В основе классификационных работ почвоведов лежит идея о генетических типах почв. В группировке более высокого порядка часто используется географический принцип. Успешно развивается историко-эволюционная концепция. Новейшая тенденция в разработке вопросов классификации почв западноевропейскими исследователями показывают стремление к синтезу генетического и агроэкологического направлений и к возможно полному учету минерально-петрографических особенностей почв [1].

Как отмечает В. В. Волобуев в труде «Почвы и климат» для правильного понимания учения В. В. Докучаева и истории восприятия и распространения его взглядов современниками и последователями необходимо представить основные черты того времени, на которое необходимо представить основные черты того времени, на которое приходится годы творчества В. В. Докучаева, которые соответствуют за шестидесятые годы XX столетия [2]. Развитие идей В. В. Докучаева по изучению географического распределения почвенных типов помимо горизонтальной зональности с северо на юг, послужило созданию экспедиции на Кавказ, по изучению географического распределения почв от подножия к вершине по вертикальной зональности [3, 4].

### *Объекты, район и методика исследования*

Объектом исследования являются характерные типы почв, сформированные в бассейне р. Пирсаатчай: горно-луговые дерновые почвы (Humic Umrisols) 40°50'16,773" N 48°34'28,177" E; бурые горно-лесные почвы (Cambisols) 40°49'26,03" N 48°40'0.06" E; типичные перегнойно-карбонатный горно-лесные почвы 40°46'17,45" N 48°35'26,37" E; типичные горно-лесные коричневые почвы (Luvi-Calciic Kastanozems) 40°7,88'360" N 48°57'6,63" E; карбонатные горно-лесные коричневые почвы (Distric-Edocalciic) 40°74'239" N; 48°69'89" E; остепненные горно-лесные коричневые почвы (Haplic Kastanozems) 40°4,62'249" N 48°728'616" E; выщелоченные горные черноземы (последлесные) почвы (Vivic Chernozems) 40°30'18,23" N 48°09'22,14" E; карбонатные горные черноземы (последлесные) (Calic Chernozems) 40°37'36,47" N 49°55'43" E; темные серо-коричневые почвы (Mollic Kastanozems Calciic) 40°61'44" N 48°72'68" E; обыкновенные горно серо-коричневые почвы (Haplic Kastanozems) 40°40'147" N 48°80'179" E; обыкновенные серо-коричневые почвы (Kastanozems) 40°02'29" N 48°41'45" E; лугово-сероземные почвы (Gleyic Calsisols); серо-бурые почвы (Gypsisols); сероземные почвы (Calsisols); засоленные лугово-болотные почвы (Gleysols).

Физические, химические свойства почв определялись общепринятыми методами [5].

Амплитуда рельефа бассейна Пирсаатчая составляет 2411 м, а расстояние между истоком и устьем — более 200 км, простираясь по 2-м экономическим районам — Горный Ширвань и Ширвань-Сальян, резко отличающихся по геолого-геоморфологическим и почвенно-растительно-климатическим условиям. Исток реки в Горной Ширвани, на юго-восточном склоне Большого Кавказа, а устье в низменности юго-восточной Ширвани. Поверхность Горной Ширвани в орографическом отношении, где бассейн р.Пирсаатчай, являющийся непосредственным объектом наших исследований подразделяется на два геоморфологических пояса: среднегорье на высоте 1000–1800 м, характеризующийся средне и сильно расчлененным рельефом и наличием эрозионно-денудационными процессами и аккумулятивно-эрозионными террасами. Преобладает аридно-денудационный рельеф, обусловленный с относительно засушливыми климатическими условиями; пояс низкогогорья и предгорья расположенной на высоте 200–1000 м и характеризующийся волнистыми плато, расчлененными глубокими долинами (100–200 м) [6, 7].

Рельеф Пирсаатчайского бассейна довольно сложный и подразделяется на высокие, средние и низкие горы, а также предгорья и равнины. Геоморфологические элементы, наблюдаемые в этом бассейне, и различия между ними связаны с его происхождением и физико-географическими условиями. Бассейн реки веерообразен притоками и образует горные системы различной высоты и протяженности. У устья реки территория представлена аллювиальными отложениями рек и морских отложений IV периода Кайнозоя. Рельеф местности равнинный и возвышается от — 26 м до 200 м над уровнем моря. Юго-восточный склон Большого Кавказа по минералогическому составу отличается своим разнообразием и представлены как вулканическими и осадочными породами Юрского периода Мезозоя, так и карбонатными глинами, суглинками третичного и четвертичного периодов Кайнозойской эры [8].

Возраст пород в пределах бассейна р. Пирсаатчай уменьшается с северо-запада на юго-восток. В то время как на северо-западе чередуются отложения нижнего и верхнего мела, среднего и верхнего эоцена, олигоцена и нижнего миоцена, в юго-восточной части исследуемой территории преобладают отложения плейстоцена, голоцена (современные отложения) и брекчии грязевых вулканов [8].



В связи с достаточно высокой разницей амплитуды высоты, внутри бассейна наблюдается резкая разница климата. Район истока реки имеет холодный климат с обильными осадками во все сезоны, районы вокруг устья имеют полупустынный и сухостепной климат с мягкой зимой и жарким сухим летом [9].

Климат региона умеренно-теплый, с сухим летом, дождливой осенью и умеренно-холодной зимой [9]. Количество солнечных дней в низкогорьях и предгорьях 2500–1900 часов в год, а в среднегорье 2200–1900 часов в год. Сумма активных температур выше 10°C 3800–3800°C. Среднегодовая температура воздуха в пределах бассейна составляет +6°C в среднегорье, +12°C в низкогорье и +14,5°C — на Прикаспийской равнине. Количество атмосферных осадков в верховьях бассейна 600–700 мм.

В юго-восточной Ширване, у устья реки Пирсаатчай климат полупустынный и сухостепной с жарким сухим летом. Средняя температура воздуха 14,6°C, средняя температура самого жаркого месяца 26,2–26,4°C (июль-август), самого холодного месяца 2,2–4,0°C (январь-февраль). Среднегодовое количество осадков 187–309 мм, а относительная увлажненность 62–81% [7, 9].

Юго-восточное окончание Большого Кавказа, в том числе Шамахинский регион очень богат биоразнообразием растительного покрова и классифицируется по вертикальной зональности в следующем порядке: 1. Альпийские луга (выше 2200 м. н. у. моря); 2. Субальпийские луга (1600–1700–2200 м); 3. Леса (600–700–1800 м); 4. Горные ксерофиты (400–1200–1500 м.); 5. Полупустынная растительность (до 200 м) [10].

Пирсаатчай относится к Каспийскому бассейну, берет начало на высоте 2400 м над уровнем моря и не доводит свой базис эрозии до моря, высыхая на высоте 28 м. Густота речной сети в пределах бассейна колеблется в пределах 0,05–0,9 км<sup>2</sup>. Самый высокий показатель наблюдается в районе истока, а самый низкий — в районе устья [11].

Усиление воздействия антропогенных факторов на природную среду, а также почвенно-растительный покров ощущается во всех странах мира. Эта проблема характерна практически для всех регионов Азербайджанской Республики. Более 60% земельного фонда республики расположено в засушливых и полузасушливых зонах. 700 м от побережья Каспийского моря до высоты 1500 м (в некоторых районах 1500 м) почвенно-растительный покров серьезно подвержен взаимодействию природных и антропогенных процессов.

#### *Анализ и обсуждение исследования*

В 2022 г составлена почвенная карта по экономическим районам Азербайджана, где в Горной Ширване ими выделяются: 1. горно-луговые; 2. горно-луговые остепненные; 3. горно-лесные бурые; 4. горно-лесные коричневые; 5. окультуренные горно-лесные коричневые; 6. окультуренные горные черноземы; 7. горные серо-коричневые; 8. окультуренные горно-серо-коричневые; 9. орошаемые горно-серо-бурые; 10. серо-бурые; 11. лугово-сероземные; 12. орошаемые лугово-сероземные; 13. орошаемые аллювиально-луговые; 14. Солончаки [12].

В экономическом районе Ширвань-Сальян выделяют 11 типов почв: окультуренные горно-серо-коричневые; орошаемые горно-серо-коричневые; серо-бурые; орошаемые серо-бурые; лугово-сероземные; орошаемые лугово-сероземные; орошаемые аллювиально-луговые; лугово-болотные; болотные; солончаки.

При объединении выделенных типов почв определено 7 типов почв бассейна реки:

1. *Горно-луговые почвы.* Эти типы почв распространены в высокогорных районах с господством нивально-ледникового режима, с гипсометрическим уровнем 2000–3500 м, и формируются на осадочных и элювиальных почвообразующих породах. Флора представлена

субальпийскими и альпийскими лугами и злаками, которые имеют умеренно-теплый климат и используются в качестве сенокосов и зимних пастбищ. В этих почвах мощность дернового слоя составляет 8–12 см, мощность гумусового слоя — 20–30 см, количество — 2,6%–10,2%, цвет — буровато-коричневый. Горно-луговые почвы относятся к тяжело глинистым почвам со средним содержанием суммы поглощенных оснований 30–40 ммоль/100 г почвы [13]. Реакция среды — слабокислая до нейтральной ( $\text{Ph} = 5,1\text{--}7,2$ ).

2. *Горно-луговые остепненные почвы.* Они сформировались на глинистых породах, элювиальных, элювиально-делювиальных отложениях, в горных районах, подвергшихся высокой степени расчлененности, на высоте 1200–2100 м над уровнем моря. Они используются под зерновыми культурами и картофель [12]. Климат умеренно-теплый и довольно сухой. Среднегодовое количество осадков составляет 950–1200 мм [8]. Высота травяного покрова составляет 11–14 см, а корневая система растений в основном распространяется на глубину 30–40 см. Мощность гумусового слоя — 32–40 см, цвет темно-коричневый, количество 4,5–7,5%, содержание гумуса — нормальное [13]. По гранулометрическому составу эти типы почв относятся к легко- и среднеглинистым ( $< 0,01$  мм 42–65%). Реакция среды нейтральная ( $\text{Ph} = 6,7\text{--}7,5$ ), сумма поглощенных оснований оценивается как средняя и высокая и составляет 36–40 ммоль/100 г почвы.

3. *Горно-лесные бурые почвы.* Сформированы на высоте 1500–2000 м над уровнем моря, в районах с резко расчлененными среднегорными и горно-долинными понижениями, на базальтах, порфирах, глинистых сланцах, конгломератах и преимущественно мягких элювиально-делювиальных породах. По гранулометрическому составу легко- и среднеглинистые ( $< 0,01$  мм 45%–64%). Мощность гумусового слоя, являющегося основным показателем плодородия, составляет 20–30 см, количество — 8,0%–12%, цвет почв темно-коричневый. В водной суспензии  $\text{pH} = 5,6\text{--}7,1$  при общем количестве поглощенных оснований 25–47 ммоль/100 г почвы считается достаточным или высоким [13].

4. *Горно-лесные бурые почвы.* Расположены в горной местности, сильно подверженной расчленению, на высоте 800–1500 м над уровнем моря, имеет фундамент, состоящий из известняков, карбонатных пород и песчаников, карбонатных глинистых сланцев, элювиальных и элювиально-делювиальных отложений. Климат относится к средиземноморскому типу, умеренно-теплый, характеризуется сухой зимой и жарким летом. Толщина лесной подстилки составляет 2–3 см, а корневая система растений в основном распространяется на глубине 50–60 см. Мощность гумусового слоя составляет 35–42 см, цвет его темно-коричневый, содержание 4,5–7,5%, нормально гумусированный. По гранулометрическому составу эти типы почв относятся к легко- и среднеглинистым ( $< 0,01$  мм 57–68%). Реакция среды нейтральная ( $\text{Ph} = 6,5\text{--}7,2$ ), сумма поглощенных оснований составляет 25–47 ммоль/100 г почвы, что считается средним или высоким.

5. *Минерализованные горно-лесные бурые почвы.* Представленный тип почв распространен преимущественно в низкогорных районах на высоте 800–1200 м над уровнем моря и состоит из делювиального гравия, карбонатных глин, выветренных известняков и элювия базальтов [3]. Образуется в умеренном климате с сухими зимами. На этих почвах мощность окультуренного слоя составляет 45–50 см, а пахотного — 25–30 см. Цвет гумусового слоя буровато-черный, мощность его 50–80 см, содержание его колеблется в пределах 4,5–7,0%. В гранулометрическом составе содержится большое количество физической глины, составляющей 73–79%, что делает их тяжелоглинистыми почвами. Реакция среды  $\text{pH} = 6,5\text{--}7,3$  нейтральная, а общее содержание поглощенных оснований 35–42 ммоль/100 г почвы оценивается как средняя и высокая [13].

6. *Окультуренные горные черноземы*. Гипсометрический уровень этого типа почв составляет 1000–1500 м, и представлен щебнистыми, лессовидными, карбонатными глинами, выветренными материалами известняков и известковых песчаников, глинистыми сланцами, базальтовым элювием на степных плато горных после лесных территорий. Сформировались в умеренном климате с сухими зимами. Несмотря на то, что обрабатываемый слой на этих почвах составляет 40–50 см, толщина пахотного слоя составляет 25–30 см. Цвет гумусового слоя буровато-черный, мощность его 50–80 см, содержание его колеблется в пределах 4,5–7,0%. В гранулометрическом составе содержится большое количество физической глины, составляющей 73–79%, что делает их тяжело глинистыми почвами. Реакция среды оценивается как слабо кислая и щелочная ближе к нейтральной  $pH = 6,5–7,5$  и общим содержанием поглощенных оснований 35–42 ммоль/100 г почвы со средней и высокой оценкой [13].

7. *Орошаемые горно серо-бурые почвы*. Расположен на высоте 200–300 м над уровнем моря, на предгорных равнинах, сложенных карбонатными лессовидными глинами, и используется для возделывания зерновых и овощных культур. Климат полупустынный, сухой субтропический. Среднегодовое количество осадков составляет 250–300 мм, среднегодовая температура — 13,5–14,0°C. Мощность окультуренного слоя составляет 40–45 см, а мощность пахотного слоя — 25–30 см. Гумусовый слой светло-серо-бурого цвета, мощностью 40–50 см, содержанием гумуса 1,0–2,2%, что делает его почвой с низким содержанием гумуса [13]. По гранулометрическому составу почвы среднеглинистые ( $< 0,01$  мм 50–64%), реакция среды щелочная ( $Ph = 7,5–8,5$ ). По общему количеству поглощенных оснований этот тип почвы составляет 30–35 ммоль/100 г. и оценивается средней обеспеченности [13].

Почвы Горной Ширвани изучали Н. М. Исмаилова и Новрузова С.С. [14, 15].

Представляет интерес анализ почвенных разрезов, их морфогенетическое описание профиля и диагностические показатели и их сопоставления с данными предыдущих исследований. Рассмотрим некоторые из них как на верховьях бассейна реки, так и на устье и являющиеся доминирующими.

*Бурые горно-лесные почвы (Cambisols)*. Бурые горно-лесные почвы бассейна реки Пирсаатчай занимают 3,65% от общей площади объекта исследования. Эти почвы широко распространены по всему миру в умеренно-теплом климате, под лесами из различных видового состава деревьев. Бурые горно-лесные почвы считаются широко распространенным типом почв в горной системе Большого Кавказа. Резкое уменьшение климатических элементов, особенно осадков, от истока к устью в бассейне Пирсаатчая, то есть с северо-запада на юго-восток, не позволило этому типу почв широко распространиться по всему бассейну. Таким образом, на исследуемой территории распространен только подтип бурых горных лесов с карбонатными остатками. Этот подтип изучен слабо и иногда объединяется с другими подтипами. Б. Б. Полюнов писал: «тип бурых почв и его признаки географически не определены» [16].

В лесном ландшафте исследуемой территории профиль этих почв хорошо развит, а гумусовый горизонт хорошо дифференцирован. Целью исследований стало определение направления трансформации почв в результате хозяйственной деятельности человека за последние 50–60 лет. В 2014 г на склоне юго-восточной экспозиции на водоразделе рек Пирсаатчай и Гозлучай, северо-западнее поселка Хилмилли, был заложен разрез №2 с географическими координатами 40°49'26,03" с.ш. и 48°40'0,06" в.д., на высоте 1481 м над у. м., на склоне крутизной 5°. Ниже рассмотрим морфологическое описание данного разреза:

A0 — (0–2 см). Грабовые россыпи, в средней степени расчленен.

A1 — (2–15 см). Темно коричневая, ореховидный, глинистый, корни древесных и травянистых растений, твердая, вскипает, переход постепенный.

AB — (15–28 см). Бурый, ореховато-комковатая структура, глинистая, твердая, корни деревьев, влажный, вскипает, переход постепенный.

B — (28–46 см). Бурый, мелкая комковатая структура, глинистый, твердый, новообразования в виде жилок, редкие корни, вскипает, переход постепенный.

BC — (46–71 см). Бурый, мелкая комковатая структура, глинистый, относительная мягкая, единичные корни, влажный, вскипает, переход постепенный.

C — (71–115 см). Бурый, бесструктурный, бурно вскипает, твердый, влажный.

Одной из характерных особенностей бурых горно-лесных почв является отсутствие в профиле карбонатных производных. Это в основном связано с промывным режимом воды. Однако в буром горно-лесном подтипе с карбонатными остатками эти особенности проявляются по всему профилю. Обычно реакция среды в бурых горно-лесных почвах слабокислая и нейтральная. Однако в результатах нашего анализа этот показатель смещается в сторону нейтрального и слабощелочного. Это же повторяется и в результатах анализа образцов почвы, взятых с того же разреза до нас [17].

Структура почвы ореховидная, зернистая. Однако по мере углубления структура разрушается и приобретает комковатую форму. Если гигроскопическая влажность постепенно уменьшается по профилю почвы, то естественная влажность, наоборот, постепенно увеличивается (Таблица 1). Температура почвы высокая с мая по октябрь. Это оказывает положительное влияние на развитие растительности и биологическую активность почвы. Количество гумуса в верхнем горизонте почвы около 9%, почвы нормально гумусированные (Таблица 1).

Таблица 1

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОСТАТОЧНО КАРБОНАТНЫХ  
БУРЫХ ГОРНО-ЛЕСНЫХ ПОЧВ

| Глубина, см | Гигроскопическая<br>влажность, % | Влажность, % | Гумус, % | pH (H <sub>2</sub> O) | Емкость поглощения |                  |                |       |                  |                  |                |
|-------------|----------------------------------|--------------|----------|-----------------------|--------------------|------------------|----------------|-------|------------------|------------------|----------------|
|             |                                  |              |          |                       | мг/экв             |                  |                |       | % от суммы       |                  |                |
|             |                                  |              |          |                       | Ca <sup>2+</sup>   | Mg <sup>2+</sup> | H <sup>+</sup> | Сумма | Ca <sup>2+</sup> | Mg <sup>2+</sup> | H <sup>+</sup> |
| 2–15        | 7,99                             | 8,97         | 8,98     | 7,7                   | 46,0               | 11,0             | нет            | 57,0  | 80,70            | 19,30            | 0,0            |
| 15–28       | 6,50                             | 14,53        | 2,33     | 7,7                   | 43,5               | 5,5              | -              | 49,0  | 88,78            | 11,22            | 0,0            |
| 28–46       | 6,37                             | 11,80        | 1,59     | 8,1                   | 45,0               | 5,0              | -              | 50,0  | 90,00            | 10,00            | 0,0            |
| 46–71       | 6,39                             | 16,05        | 0,49     | 8,3                   | 50,0               | 5,0              | -              | 55,0  | 90,90            | 9,09             | 0,0            |
| 71–115      | 5,96                             | 12,75        | 0,39     | 8,1                   | 43,5               | 8,5              | -              | 52,0  | 83,65            | 16,35            | 0,0            |

По сравнению с реакцией среды типичных бурых горно-лесных почв, у бурых горно-лесных почв с карбонатными остатками имеет слабощелочная реакция среды, которая в материнской породе меняется на щелочную. Профиль этих почв в бассейне Пирсаатчая хорошо развит. Мощность гумусового горизонта (A1+AB) составляет 0–28 см. Верхний слой темно-коричневый и желтовато-коричневый. Его структура также хорошо сформирована. Количество азота варьирует в зависимости от гумуса. В бурых горно-лесных почвах карбонатность высокая за счет материнской породы. Эти породы состоят из карбонатных сланцев и карбонатных песчаников мелового и юрского возраста. При этом среди поглощенных оснований доминирующее положение занимает катион кальция, на счет

которого приходится порядка 80–90% от суммы. Второе место занимают катионы магния. По результатам гранулометрического анализа, частицы размером 0,25–0,05 мм увеличиваются по глубине профиля. Если в первом горизонте он составляет 2,61%, то в среднем горизонте он колеблется в пределах 15,6–17,8%. По мере уменьшения фракций их показатели увеличиваются и мало изменяются по профилю. В первом горизонте высоко ценится фракция ила (<0,001 мм), физическая глина (<0,01 мм). Почва по всему профилю имеет тяжелый гранулометрический состав (Таблица 2).

Содержание физической глины (< 0,01 мм) в верхней части профиля (2–15 см) 79% — средне глинистая, постепенно снижаясь к середине профиля до легкой глины (67,74–64,23%) и вновь увеличиваясь к нижним горизонтам до 34,36%. Почвы выщелоченные по профилю. Вскипание происходит после 38–45 см.

Таблица 2

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ ОСТАТОЧНО КАРБОНАТНЫХ  
БУРЫХ ГОРНО-ЛЕСНЫХ ПОЧВ (Разрез №2)

| Глубина,<br>см | Размеры фракций, мм, в % |           |           |            |             |         |        |
|----------------|--------------------------|-----------|-----------|------------|-------------|---------|--------|
|                | 1–0,25                   | 0,25–0,05 | 0,05–0,01 | 0,01–0,005 | 0,005–0,001 | < 0,001 | < 0,01 |
| 2–15           | 1,03                     | 2,61      | 16,16     | 6,16       | 27,52       | 45,62   | 79,3   |
| 18–28          | 1,36                     | 15,6      | 15,30     | 14,40      | 15,82       | 37,52   | 67,74  |
| 28–46          | 1,03                     | 17,8      | 16,94     | 2,29       | 27,66       | 34,28   | 64,23  |
| 46–71          | 0,30                     | 9,04      | 16,22     | 10,90      | 29,76       | 33,78   | 74,36  |
| 71–115         | 1,14                     | 5,84      | 19,06     | 4,88       | 3,39        | 35,18   | 73,96  |

В отличие от типичных бурых горно-лесных почв, остаточные карбонатные бурые лесные почвы имеют высокую емкость поглощения. Сумма поглощенных оснований — 52,0–57,0 мг/экв и оценивается как наиболее высокий показатель. Такое распределение кальция и магния по профилю обусловлено интенсивным круговоротом органического вещества на что определенное влияние также оказывают атмосферные осадки. Наряду с внутренними процессами, происходящими в остаточных карбонатных бурых горно-лесных почвах Пирсаатчайского бассейна, существенное влияние оказывает хозяйственная деятельность человека. На территориях, приближенных к населенным пунктам, в направлении летнего выпаса скота, особенно на южных и юго-восточных склонах, нарушена оптимальность лесов, почвы подверглись слабой и средней степени деградации. На этих территориях толщина почвенного слоя и количество органического вещества уменьшились по сравнению с нормальными условиями в результате ослабления процесса почвообразования и эрозии.

Типичные горно-лесные коричневые почвы (*Luvi-Calciic Kastanozems*). Почвы сформировались на высотах 1000–1400 м над уровнем моря в бассейне Пирсаатчая и преимущественно под дубово-грабовыми лесами. Грузинский дуб является доминирующей породой деревьев в лесу. Здесь, помимо березы, встречаются береза, терновник и др. Лес покрыт деревьями и кустарниками. Типичные горно-лесные коричневые почвы граничат с бурыми горно-лесными и перегнойно-карбонатными горно-лесными почвами. К этому подтипу относится более 2% общей площади исследуемого региона. Ниже приведено морфологическое описание разреза №13.

Разрез №13 заложен на высоте 1329 м над уровнем моря с географическими координатами 40°7.88'360" с.ш. и 48°57'6.63" в.д. Расположен он к юго-востоку от с. Авахил. Склон ориентирован на юго-запад.

A0 — (0–3 см). Лесной опад сверху сухой, а снизу полу разложившийся, имеет черноватую окраску.



A1 — (3–10 см). Темно коричневая, зернисто-мелко комковатая структура, мягкая, влажновато суглинистая, много травянистых корней, переход постепенный.

A1B — (10–30 см). Во влажных условиях темно коричневая окраска, ореховидная-крупно комковатая структура, твердая, глинистая, древесные и травянистые корни, слабо вскипает, переход ясный.

B1/C — (30–59 см). Буроватый цвет, ореховато-комковатая структура, влажный, твердый, суглинистый, вскипает.

C — (59–101 см). Светло бурый, структура не ясная, древесные корни, мягкий, влажный, вскипает.

Как следует из морфологического описания, типичные горно-лесные коричневые почвы имеют зернисто-ореховатую структуру, нижние горизонты имеют чешуйчатую структуру, гумусовый горизонт мощный и постепенно убывает. Другой характерной чертой является выщелоченность почв по профилю, особенно смыв карбонатов из аккумулятивного горизонта. По результатам исследования установлено, что распределение карбонатов в иллювиальном горизонте коричневых почв с глубиной различается по подтипам. В отличие от карбонатных вариантов коричневых почв, в типичных коричневых почвах окарбонированность наблюдается после второго горизонта. Профиль типичных горно-лесных коричневых почв хорошо дифференцирован, сформирован мощный гумусовый горизонт. По результатам анализа ранее проведенного исследования на этой же территории, общее содержание гумуса в аккумулятивном горизонте колебалось в пределах 4,84–7,41% — средне и нормально гумусированные, а по нашим данным данный тип почвы оцениваются как среднегумусированные 3,66–4,02% (Таблица 3).

Таблица 3

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ  
ТИПИЧНЫХ ГОРНО-ЛЕСНЫХ КОРИЧНЕВЫХ ПОЧВ РАЗРЕЗА №13

| Глубина, см | Гигроскоп. влага,<br>% | Влажность почв,<br>% | CaCO <sub>3</sub> (CO <sub>2</sub> ), % <sub>1/3</sub> | Гумус, % | CO <sub>2</sub> , % | pH (H <sub>2</sub> O) | Емкость поглощения |                  |                |            |                  |                  |                |
|-------------|------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------|----------|---------------------|-----------------------|--------------------|------------------|----------------|------------|------------------|------------------|----------------|
|             |                        |                      |                                                        |          |                     |                       | мг/экв             |                  |                | % от суммы |                  |                  |                |
|             |                        |                      |                                                        |          |                     |                       | Ca <sup>2+</sup>   | Mg <sup>2+</sup> | H <sup>+</sup> | Сумма      | Ca <sup>2+</sup> | Mg <sup>2+</sup> | H <sup>+</sup> |
| 3–10        | 7,99                   | 27,58                | 2,05                                                   | 4,02     | 0,90                | 8,0                   | 41,0               | 4,0              | -              | 45,0       | 91,11            | 8,89             | -              |
| 10–30       | 8,30                   | 27,62                | 1,02                                                   | 3,66     | 0,45                | 7,7                   | 43,0               | 3,0              | -              | 46,0       | 93,47            | 6,53             | -              |
| 30–59       | 7,22                   | 25,23                | 3,07                                                   | 2,77     | 1,35                | 8,2                   | 37,5               | 9,0              | -              | 46,5       | 80,64            | 19,36            | -              |
| 59–101      | 5,87                   | 18,98                | 51,14                                                  | 1,37     | 22,5                | 8,5                   | 32,5               | 6,0              | -              | 38,5       | 84,41            | 15,59            | -              |

Строение профиля типичных горно-лесных коричневых почв характеризуется тем, что верхний горизонт имеет темно-бурю окраску и зернисто-песчаную структуру, к нижнему горизонту приобретающую ореховатую структуру. Обычно верхний горизонт мягкий и твердеет к нижним слоям. Коричневый цвет превращается в темно-коричневый. Реакция среды слабощелочная и щелочная. Щелочность увеличивается по профилю из-за увеличения карбонатности почвы. Если в верхнем горизонте он колеблется в пределах 7,5–8, то в генетическом горизонте «С» он увеличивается до 8,5. Такие нехарактерно высокие показатели pH для лесных почв связано вероятно с их формированием на известняках, на что указывает и наличие карбонатов. Поскольку выщелачивание происходит быстро по профилю, количество CaCO<sub>3</sub> также резко меняется с глубиной. Если на верхнем горизонте этот показатель составляет 2,05%, то на горизонте С он увеличивается до 51,14% — весьма

высококарбонатные. Общее количество поглощенных оснований составило 35,5–46,5 мг/экв, т.е. от средней до высокой обеспеченности. Он насыщен абсорбированными основаниями, особенно кальцием. Содержание катионов кальция колеблется в пределах 32,5–43,0 мг/экв и постепенно уменьшается от верхнего слоя к нижним. Содержание катионов магния, напротив, постепенно увеличивается с глубиной. Органический углерод резко увеличивается с глубиной по профилю. Доля кальция в усвоенных основаниях колеблется в пределах 84,41–93,47%. По гранулометрическому составу типичные коричневые горно-лесные почвы — глинистые. От верхнего до нижнего горизонта он имеет глинисто-илистый состав. Количество физической глины (<0,01 мм) в первом слое составляет 71,16% — легко глинистая. На горизонте «С» этот показатель снижается до 56,2% — тяжело суглинистой. Илистые фракции (<0,001 мм) достигают максимального значения в верхнем горизонте. Данный показатель слабо меняется по всему профилю. Наибольшее значение в последнем нижнем горизонте получает показатель для фракций 1–0,25, 0,25–0,005 (Таблица 4).

Таблица 4

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ  
ТИПИЧНЫХ КОРИЧНЕВЫХ ГОРНО-ЛЕСНЫХ ПОЧВ (РАЗРЕЗ №13)

| Глубина,<br>см | Размеры фракций, мм, % |           |           |            |             |         |        |
|----------------|------------------------|-----------|-----------|------------|-------------|---------|--------|
|                | 1–0,25                 | 0,25–0,05 | 0,05–0,01 | 0,01–0,005 | 0,005–0,001 | < 0,001 | < 0,01 |
| 0–15           | 11,2                   | 9,5       | 13,6      | 28,9       | 14,1        | 22,7    | 65,7   |
| 15–38          | 10,7                   | 8,3       | 8,8       | 22,5       | 15,9        | 23,8    | 62,2   |
| 38–52          | 9,2                    | 8,0       | 12,0      | 30,1       | 15,0        | 25,7    | 70,8   |
| 52–78          | 8,6                    | 8,1       | 11,9      | 33,2       | 16,6        | 21,6    | 71,4   |
| 78–106         | 10,0                   | 10,0      | 13,3      | 30,7       | 17,0        | 19,0    | 66,7   |

Коричневые глины образовались в результате воздействия карбонатных пород и карбонатных сланцев. В результате хозяйственной деятельности человека вокруг этих земель сформировались различные виды и видовое разнообразие. В зависимости от экспозиции, крутизны и протяженности склонов изменяются также мощность почвенного слоя и количественные показатели питательных веществ. На протяжении многих лет под воздействием природных и антропогенных факторов типичные горно-лесные коричневые почвы претерпели трансформацию на уровне подтипа и даже типа.

Сравнительный анализ результатов мониторинга подтиповых почв бассейна реки Пирсаатчай за последние семьдесят лет показывает, что под интенсивным воздействием хозяйственной деятельности человека эти почвы подверглись дегумификации (потере гумуса) в среднем на 15%–20%.

Таким образом, после двукратной трансформации горно-лесных коричневых почв в остепненные горно-лесные коричневые, горные обыкновенные выщелоченные черноземы и темно серо-коричневые почвы подверглись процессу дегумификации в среднем на 10%–18% обрабатываемых площадей по сравнению с целиной.

Список литературы:

1. Волобуев В. Р. Система почв мира. Баку: Элм, 1973. 308 с.
2. Волобуев В. Р. Почвы и климат. Баку: Изд-во Акад. наук Азерб. ССР, 1953. 320 с.
3. Алиев Г. А. Почвы Большого Кавказа: (В пределах АзССР). Ч. 1: Горно-луговые и лугово-степные почвы. Баку: Элм, 1978. 158 с.,
4. Алиев Г. А. Почвы Большого Кавказа: (В пределах АзССР): Ч. 2. Горные и горно-степные почвы. Баку: Элм, 1994. 308 с.

5. Бабаев М. П., Исмаилов А. И., Гусейнова С. М. Интеграция азербайджанской национальной классификации почв в международную систему. Баку, 2017. 272 с.
6. Мусейибов М. А. Физическая география Азербайджана. Баку, 1998. 400 с.
7. Волобуев В. Р. Генетические формы засоления почв Кура-Араксинской низменности. Баку: Изд-во Акад. наук АзССР, 1965. 248 с.
8. Кашкай М. А. Геология Азербайджана. Баку: Изд-во Акад. наук Азерб. ССР, 1952. 828 с.
9. Шихлинский Э. М. Климат Азербайджана. Баку: Элм, 1968. 340 с.
10. Гурбанов Э. М. Растительный покров Азербайджана. Баку, 2024. 536 с.
11. Рустамов С. Г. Реки Азербайджанской ССР и их гидрологические свойства. Баку, 1960. 168 с.
12. Почвенная карта Азербайджана по экономическим районам. М: 1:200000. Баку, 2022.
13. Мамедов Р. Г. Агрофизическая характеристика почв Приараксинской полосы Азербайджанской ССР. Баку, 1970. 321 с.
14. Исмаилова Н. А. Многолетние изменения параметров плодородия лесных почв юго-восточной части Большого Кавказа // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 162170. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/19>
15. Новрузова С. С. Современное состояние плодородия почв Горного Ширвана Азербайджана // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 153-163. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/23>
16. Полюнов Б. Б. Доклады о генезисе почв на III Международном конгрессе почвоведов в Оксфорде (1936). 1956. С. 17-28.
17. Алиев Г. А. Сравнительная характеристика бурых лесных почв Кавказа с подобными других странах. Баку: Элм, 1979. С. 17-30.

#### *References:*

1. Volobuev, V. R. (1973). Sistema pochv mira. Baku. (in Russian).
2. Volobuev, V. R. (1953). Pochvy i klimat. Baku. (in Russian).
3. Aliev, G. A. (1978). Pochvy Bol'shogo Kavkaza: (V predelakh AzSSR). Ch. 1: Gornolugovye i lugovo-stepnye pochvy. Baku. (in Russian).
4. Aliev, G. A. (1994). Pochvy Bol'shogo Kavkaza: (V predelakh AzSSR): Ch. 2. Gornye i gorno-stepnye pochvy. Baku. (in Russian).
5. Babaev, M. P., Ismailov, A. I., & Guseinova, S. M. (2017). Integratsiya azerbaidzhanskoi natsional'noi klassifikatsii pochv v mezhdunarodnuyu sistemu. Baku. (in Azerbaijani).
6. Museiibov, M. A. (1998). Fizicheskaya geografiya Azerbaidzhana. Baku. (in Russian).
7. Volobuev, V. R. (1965). Geneticheskie formy zasoleniya pochv Kura-Araksinskoi nizmennosti. Baku. (in Russian).
8. Kashkai, M. A. (1952). Geologiya Azerbaidzhana. Baku. (in Russian).
9. Shikhlinskii, E. M. (1968). Klimat Azerbaidzhana. Baku. (in Russian).
10. Gurbanov, E. M. (2024). Rastitel'nyi pokrov Azerbaidzhana. Baku. (in Russian).
11. Rustamov, S. G. (1960). Reki Azerbaidzhanskoi SSR i ikh gidrologicheskie svoistva. Baku. (in Russian).
12. Pochvennaya karta Azerbaidzhana po ekonomicheskim raionam (2022). M: 1:200000. Baku. (in Azerbaijani).
13. Mamedov, R. G. (1970). Agrofizicheskaya kharakteristika pochv Priaraksinskoi polosy Azerbaidzhanskoi SSR. Baku. (in Russian).

14. Ismailova, N. (2022). Long-term Changes in the Fertility Parameters of Forest Soils in the South-Eastern Part of the Greater Caucasus. *Bulletin of Science and Practice*, 8(6), 162-170. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/19>
15. Novruzova, S. (2024). Current State of Soil Fertility in Mountain Shirvan, Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 153-163. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/23>
16. Polynov, B. B. (1956). Doklady o genezise pochv na III Mezhdunarodnom kongresse pochvovedov v Oksforde (1936).
17. Aliev, G. A. (1979). Sravnitel'naya kharakteristika burykh lesnykh pochv Kavkaza s podobnymi drugikh stranakh. Baku, 17-30. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 09.04.2025 г.

Принята к публикации  
17.04.2025 г.

---

Ссылка для цитирования:

Агверди А. А. Современное состояние почв бассейна реки Пирсаатчай Азербайджана // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 393-403. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/49>

Cite as (APA):

Hagverdi, A. (2025). Current State of Soils in the Pirsatchay River Basin of Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 393-403. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/49>

UDC 631.582.  
AGRIS F03

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/50>

## THE EFFECT OF MAJOR CULTIVATION FACTORS ON THE GROWTH DYNAMICS AND BIOLOGICAL PRODUCTIVITY OF CEREAL CROPS UNDER SHORT ROTATION CROP SYSTEMS IN DIFFERENT AGROECOLOGICAL CONDITIONS //

©*Tamrazov T.*, Ph.D., Research Institute of Crop Husbandry, Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan (RICH), Baku, Azerbaijan, [ttamraz.tamrazov@gmail.com](mailto:ttamraz.tamrazov@gmail.com)

©*Abdullaeva Z.*, Ph.D., Research Institute of Crop Husbandry, Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan (RICH), Baku, Azerbaijan

©*Feyzullayev H.*, Ph.D., Research Institute of Crop Husbandry, Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan (RICH), Baku, Azerbaijan

©*Hajieva E.*, Ph.D., Research Institute of Crop Husbandry, Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan (RICH), Baku, Azerbaijan

©*Bakhsaliyeva S.*, Research Institute of Crop Husbandry, Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan (RICH), Baku, Azerbaijan

## ВЛИЯНИЕ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА ДИНАМИКУ РОСТА И БИОЛОГИЧЕСКУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В КОРОТКИХ СЕВООБОРОТАХ В РАЗЛИЧНЫХ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

©*Тамразов Т. Г.*, канд. биол. наук, Научно-исследовательский институт земледелия МСХ Азербайджана, г. Баку, Азербайджан, [ttamraz.tamrazov@gmail.com](mailto:ttamraz.tamrazov@gmail.com)

©*Абдуллаева З. М.*, канд. с.-х. наук, Научно-исследовательский институт земледелия МСХ Азербайджана, г. Баку, Азербайджан

©*Фейзуллаев Г. М.*, канд. с.-х. наук, Научно-исследовательский институт земледелия МСХ Азербайджана, г. Баку, Азербайджан

©*Бахшалиева С. С.*, Научно-исследовательский институт земледелия МСХ Азербайджана, г. Баку, Азербайджан

*Abstract.* During the research, the highest indicators for both crops at the Absheron AEF were obtained under soil cultivation at a depth of 20–22 cm (plowing + discing + cultivation) and the application of  $N_{120}P_{90}K_{60}$  fertilizers for winter wheat, and for barley under the same soil treatment with  $N_{100}P_{90}K_{60}$  fertilizers. In the traditional soil cultivation system for winter wheat and barley, depending on the applied fertilizers, the dry matter mass was 1559.2–1025.1 g, the mass of grain per plant was 509.1–452.3 g, the number of productive stems was 397–365 units, and the mass of 1000 grains was 45.0–41.8 g. In the variant with heavy disc cultivation at a depth of 10–12 cm with two passes, these indicators were 1417.6–940.1 g; 443.4–400.3 g; 344–323 units, and 43.2–40.0 g respectively. The results of soil cultivation in the semi-arid conditions of the Jalilabad Regional Experimental Station showed different results compared to the Absheron AEF. Under the use of  $N_{80}P_{60}K_{45}$  and  $N_{60}P_{60}K_{40}$  fertilizers for winter wheat and barley, and with the heavy disc cultivation at a depth of 10–12 cm with two passes, the dry matter mass was 875.0–670.2 g, the mass of grain per plant was 303.3–275.4 g, the number of productive stems was 270.3–316.3 units, and the mass of 1000 grains was 49.9–46.2 g.

*Аннотация.* В ходе исследований на опытном поле Абшеронского ВЕС для обеих культур наилучшие показатели были получены при обработке почвы на глубину 20–22 см (плужная обработка + дисковка + культивация) и при внесении удобрений  $N_{120}P_{90}K_{60}$  для озимой пшеницы, а для ячменя на фоне удобрения  $N_{100}P_{90}K_{60}$  при аналогичной обработке



почвы. В традиционной обработке почвы для озимой пшеницы и ячменя, в зависимости от применения указанных удобрений, показатели массы соломы составили 1559,2–1025,1 г, масса зерна на растении — 509,1–452,3 г, число продуктивных стеблей — 397–365 шт. и масса 1000 зерен — 45,0–41,8 г. В варианте с тяжелой дисковкой на глубину 10–12 см с двухкратной дисковкой эти же показатели изменялись на 1417,6–940,1 г; 443,4–400,3 г; 344–323 шт. и 43,2–40,0 г соответственно. Результаты исследований по почвенным обработкам в условиях засухи на опытной станции Джалилабад также отличались от результатов, полученных на Абшеронском ВЕС. При использовании удобрений  $N_{80}P_{60}K_{45}$  и  $N_{60}P_{60}K_{40}$  для озимой пшеницы и ячменя в условиях двухкратной дисковки на глубину 10–12 см, в зависимости от удобрений, масса соломы составила 875,0–670,2 г, масса зерна на растении — 303,3–275,4 г, количество продуктивных стеблей — 270,3–316,3 шт. и масса 1000 зерен — 49,9–46,2 г.

*Keywords:* corn, cultivation technology, soil cultivation, nutritional conditions, crop rotation.

*Ключевые слова:* пшеница, технология возделывания, обработка почвы, условия питания, севооборот.

The process of crop production in various agro-ecological conditions and its efficient development depend on the involvement of various scientific and technological progress factors. The application of improved new sowing technologies in the production of high-quality and high-yield field crops is an essential component of sustainable agriculture. Innovation activities in the agricultural sector generate economic, social, ecological, technological, and other benefits. These benefits, in turn, contribute to the formation of intensive growth in the agricultural sector. From this perspective, the use of soil-conserving technologies in crop cultivation, differential crop rotation systems, the implementation of agrochemical and ecologically balanced farming systems, as well as other measures aimed at the efficient use of natural resources, are requirements of the modern era [11].

Inadequate alignment of crop rotations with actual demand in farming enterprises has led to a gradual depletion of the readily available forms of nutrients in the soil. Despite the existence of high-yielding wheat varieties with significant production potential per hectare, the average yield across the country remains relatively low. Enhancing the potential productivity of crops is achievable through the application of appropriate organic and mineral fertilizers, which contribute to increasing the availability of essential nutrients in forms that are easily absorbed by plants [4].

H. A. Aslanov and E. H. Aslanova emphasize that nitrogen contained in mineral fertilizers plays a crucial role in increasing the green biomass of plants, phosphorus is essential for the formation and development of generative organs, while potassium significantly contributes to the synthesis of organic substances within the plant. In addition to supplying these nutrients to plants, organic fertilizers also improve the soil's water-physical properties and enrich it with beneficial microorganisms [1].

Numerous studies have shown that the effectiveness of fertilizers largely depends on the plant's supply of nitrogen, phosphorus, and potassium. Specifically, deficiencies in phosphorus and potassium reduce the efficiency of nitrogen utilization and negatively affect crop quality. Based on the findings of I. M. HajiMammadov, S. R. Valiyeva, and S. A. Dunyamaliyev, the yield of winter wheat is influenced by the dosage and ratio of applied fertilizers, as well as the moisture content in the soil [5].

Proper use of mineral fertilizers is one of the most effective means of increasing both the yield and quality of cereal crops. According to information provided by C. M. Talai, I. M. Haji

Mammadov, and A. A. Zamanov, in order to achieve high and quality grain yields in the country, it is necessary to apply annually 240–250 thousand tons of ammonium nitrate, 275–280 thousand tons of single superphosphate, and 105–110 thousand tons of potassium sulfate fertilizers to cereal crops [9].

One of the measures aimed at improving soil fertility and increasing the productivity of cultivated crops through the efficient use of agriculturally suitable soils is the inclusion of plants in crop rotation, selected in a scientifically justified manner according to the specialization of the farm. This is an integral part of organic-biological farming. The rotation of annual and perennial leguminous forages, cereal-leguminous crops, and green manure plants in such a system ensures the enhancement of soil nutrients and their efficient utilization. This method of cultivation, by creating favorable water-physical properties, not only maintains and restores soil fertility but also improves the phytosanitary condition of the soil [8, 10].

Taking these factors into account, a research study was conducted in 2024 in the irrigation conditions of the Absheron region and the rainfed conditions of South Mugan (Jalilabad RES). The primary objective of the study was to determine the optimal soil cultivation and fertilization conditions for enhancing crop productivity in these distinct agro-ecological zones. The research focused on assessing the effectiveness of different soil management practices, including the application of various organic and mineral fertilizers, and their impact on soil fertility and crop yield. The study also aimed to evaluate the suitability of specific crop rotation systems, considering the regional climatic and soil conditions, to ensure sustainable agricultural practices and improve the overall productivity in these areas. Field experiments were carried out in different plots, with data collected on soil moisture levels, nutrient content, and crop performance, including yield and quality parameters.

#### *Materials and Methods*

The experiments were conducted in three replications at the Agricultural Technology Institute's Absheron Auxiliary Experimental Farm (AEF), located on brown semi-desert soils. The brown semi-desert soils of Absheron have a low humus content, ranging from 0,5% to 1,5%. According to their mechanical composition, the soils are classified as medium clayey. The variation in humus content in these soils is largely influenced by the composition of the crops grown, as well as the types of organic and mineral fertilizers applied.

Soil samples were taken from five different locations at a depth of 0–30 cm from the experimental plot before sowing. The analysis of these soil samples was conducted in the Institute's Soil and Plant Laboratory. The soil samples were analyzed for pH, carbonate content, total humus, total nitrogen, available phosphorus, and potassium levels. Soil acidity, neutrality, and alkalinity were determined using a pH meter in a water solution. Calcium carbonate ( $\text{CaCO}_3$ ) content was measured using the Scheibler method with a calciometer. Total humus was determined by the Tyurin method, total nitrogen (N) by the Kjeldahl method, available phosphorus ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) by the Machigin method, and exchangeable potassium ( $\text{K}_2\text{O}$ ) was determined using the Machigin method with a flame photometer [6].

The climate of Absheron is characterized by very hot summers with intense sunshine and mild winters. The average annual temperature ranges from 14,4°C to 15,5°C. The average annual precipitation is between 220 and 150 mm. The majority of precipitation, 60–70%, occurs during the winter months, while only about 10% falls in the spring, creating a mismatch with the 800–1000 mm of water lost through evaporation from the soil and transpiration by plants. Therefore, the cultivation of agricultural crops in this region is only feasible under irrigation conditions.

The second region where the research was conducted is the South Mugan, specifically in the rainfed conditions of the Jalilabad Regional Experimental Station (RES) of the Scientific Research

Institute of Crop Husbandry. In this region, the dominant soil types and subtypes are brown and brownish-grey soils, which are widespread in the foothill plains. In the 20 cm soil layer, the humus, nitrogen, and pH levels are 4,48%, 0,38%, and 5, 7, respectively [2, 3].

The annual precipitation in Jalilabad district ranges from 350 to 500 mm. The average annual temperature is 14,3°C, and the total active temperatures during the growing season range from 4300°C to 4400°C. Atmospheric precipitation mainly occurs during the autumn-winter months. Results and Discussion. It is important to note that the optimal use of organic and mineral fertilizers in the correct quantities and at the right time plays a significant role in increasing the productivity of cereal crops. When applied correctly, mineral fertilizers not only enhance the yield of agricultural crops but also improve their quality, increase soil fertility, and ensure normal plant growth and development [7].

Growth and development serve as indicators of the life activity of agricultural plants. The impact of various soil cultivation and fertilization conditions on the growth of cereal crops in crop rotation, as observed, is presented in the average results shown in Table 1. As shown in the table, although there are differences between the variants, the closeness of the values is also noteworthy. In both soil cultivation variants, for the “Gobustan” bread wheat variety, in the fertilizer-free variants, the plant height at the stem elongation stage ranged from 19,1 to 17,1 cm, whereas in the N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>50</sub> fertilizer treatment, it was 24,0–23,0 cm, and in the N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> fertilizer treatment, it reached 27,8–26,0 cm. Similarly, for the “Jalilabad 19” barley variety, in the traditional cultivation method (plowing at a depth of 20–22 cm + disking + harrowing) and with heavy disk harrowing at a depth of 10–12 cm twice, the plant height at the stem elongation stage in the fertilizer-free variants was 16,1–14,7 cm, whereas under the N<sub>70</sub>P<sub>60</sub>K<sub>45</sub> fertilizer treatment, it was 20,5–18,9 cm, and under N<sub>100</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub>, it reached 23,6–20,9 cm. Based on the observations, it can be concluded that the highest growth in both crops was achieved in the N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> and N<sub>100</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> variants, with a maximum height of 102,6 cm and 75,7 cm, respectively, in the full maturity stage.

Table 1

EFFECT OF SOIL CULTIVATION AND FERTILIZATION CONDITIONS  
ON THE GROWTH DYNAMICS OF CEREAL CROPS IN SHORT-ROTATION CROP ROTATION,  
BY GROWTH STAGES (IN CM) FOR THE YEAR 2024

| <i>Crops</i>                                  | <i>Soil Cultivation</i>                                        | <i>Fertilization<br/>Conditions</i>              | <i>Stem<br/>Elongation</i> | <i>Booting</i> | <i>Flowering</i> | <i>Milk<br/>Ripening</i> | <i>Full<br/>Maturity</i> |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------|----------------|------------------|--------------------------|--------------------------|
| Absheron Auxiliary Experimental Farm (AEF)    |                                                                |                                                  |                            |                |                  |                          |                          |
| Gobustan<br>wheat<br>variety                  | (Plowing at a depth of 20–22 cm + disking + harrowing)         | without fertilizer                               | 19,1                       | 57,3           | 60,3             | 76,3                     | 77,3                     |
|                                               |                                                                | N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>50</sub>  | 24,0                       | 80,1           | 85,3             | 90,0                     | 92,1                     |
|                                               |                                                                | N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> | 27,8                       | 85,4           | 90,9             | 100,2                    | 102,6                    |
|                                               | Disking twice at a depth of 10–12 cm with a heavy disk harrow. | without fertilizer                               | 17,1                       | 50,6           | 59,0             | 74,7                     | 75,3                     |
|                                               |                                                                | N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>50</sub>  | 23,0                       | 71,2           | 83,7             | 87,0                     | 90,4                     |
|                                               |                                                                | N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> | 26,0                       | 73,6           | 87,9             | 96,0                     | 97,6                     |
| Jalilabad 19<br>barley<br>variety             | (Plowing at a depth of 20–22 cm + disking + harrowing)         | without fertilizer                               | 16,1                       | 47,7           | 54,4             | 56,3                     | 57,3                     |
|                                               |                                                                | N <sub>70</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub>  | 20,5                       | 59,0           | 66,3             | 67,9                     | 68,9                     |
|                                               |                                                                | N <sub>100</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> | 23,6                       | 62,5           | 68,5             | 74,7                     | 75,7                     |
|                                               | Disking twice at a depth of 10–12 cm with a heavy disk harrow. | without fertilizer                               | 14,7                       | 44,2           | 52,1             | 54,4                     | 55,4                     |
|                                               |                                                                | N <sub>70</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub>  | 18,9                       | 57,6           | 64,2             | 65,6                     | 67,3                     |
|                                               |                                                                | N <sub>100</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> | 20,9                       | 59,5           | 67,4             | 69,3                     | 71,3                     |
| Jalilabad Regional Experimental Station (RES) |                                                                |                                                  |                            |                |                  |                          |                          |
| Gobustan<br>wheat                             | (Plowing at a depth of 20–22 cm + disking +                    | without fertilizer                               | 15,6                       | 46,7           | 49,0             | 61,8                     | 62,4                     |
|                                               |                                                                | N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>30</sub>  | 18,7                       | 56,1           | 58,9             | 73,2                     | 75,0                     |

| <i>Crops</i>                | <i>Soil Cultivation</i>                                        | <i>Fertilization Conditions</i>                 | <i>Stem Elongation</i> | <i>Booting</i> | <i>Flowering</i> | <i>Milk Ripening</i> | <i>Full Maturity</i> |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------|----------------|------------------|----------------------|----------------------|
| variety                     | harrowing)                                                     | N <sub>80</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> | 20,2                   | 60,7           | 63,7             | 80,3                 | 81,8                 |
|                             | Disking twice at a depth of 10–12 cm with a heavy disk harrow. | without fertilizer                              | 15,9                   | 47,8           | 50,2             | 63,3                 | 63,9                 |
|                             |                                                                | N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>30</sub> | 21,7                   | 65,0           | 68,2             | 85,9                 | 86,8                 |
|                             |                                                                | N <sub>80</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> | 23,1                   | 69,3           | 72,8             | 91,8                 | 92,8                 |
| Jalilabad 19 barley variety | (Plowing at a depth of 20–22 cm + disking + harrowing)         | without fertilizer                              | 15,7                   | 46,4           | 52,9             | 54,5                 | 55,6                 |
|                             |                                                                | N <sub>45</sub> P <sub>40</sub> K <sub>30</sub> | 19,1                   | 56,5           | 64,5             | 66,4                 | 68,0                 |
|                             |                                                                | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub> | 21,0                   | 62,3           | 71,1             | 73,3                 | 74,8                 |
|                             | Disking twice at a depth of 10–12 cm with a heavy disk harrow. | without fertilizer                              | 16,1                   | 47,6           | 54,3             | 56,0                 | 57,1                 |
|                             |                                                                | N <sub>45</sub> P <sub>40</sub> K <sub>30</sub> | 22,1                   | 65,3           | 74,4             | 76,7                 | 78,2                 |
|                             |                                                                | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub> | 23,7                   | 70,4           | 80,3             | 84,3                 | 86,0                 |

In the rainfed conditions of the Jalilabad RES, different results were obtained in the plant height dynamics due to soil cultivation methods compared to the Absheron AEF. In the heavy disk harrowing at a depth of 10–12 cm twice, plants were slightly taller than those in the traditional cultivation method (in both fertilization conditions). For winter wheat, in the N<sub>60</sub>P<sub>45</sub>K<sub>30</sub> and N<sub>80</sub>P<sub>60</sub>K<sub>45</sub> variants, the plant height at the stem elongation stage ranged from 18,7–21,7 cm and 20,2–23,1 cm, respectively. At the booting stage, the heights were 56,1–65,0 cm and 60,7–69,3 cm; at flowering, 58,9–68,2 cm and 63,7–72,8 cm; at milk ripening, 73,2–85,9 cm and 80,3–91,8 cm; and at full maturity, 75,0–86,8 cm and 81,8–92,8 cm, respectively.

Additionally, for the “Jalilabad-19” barley variety, in the traditional cultivation and heavy disk harrowing at a depth of 10–12 cm twice, the plant height in the fertilizer-free variants at the stem elongation stage ranged from 15,7–16,1 cm, while under the N<sub>45</sub>P<sub>40</sub>K<sub>30</sub> fertilizer treatment, it was 19,1–22,1 cm, and under N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>40</sub>, it ranged from 21,0–23,7 cm. At the full maturity stage, the heights were 68,0–78,2 cm and 74,8–86,0 cm, respectively. The calculations show that the highest plant height across the growth stages of cereal crops under rainfed conditions was observed under N<sub>80</sub>P<sub>60</sub>K<sub>45</sub> and N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>40</sub> fertilizer treatments, while under irrigated conditions, it was observed in the N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> and N<sub>100</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> variants.

According to the results of the research, alongside other indicators, the productivity of winter wheat and barley across both regions was comparatively analyzed in terms of their growth stages. Compared to the fertilizer-free variants in soil cultivation, various fertilizer treatments showed an increase in key productivity indicators, including the crop biomass per square meter, the weight of the grain harvested, the number of productive tillers, and one of the main indicators of yield, the weight of 1000 grains (which is highly dependent on soil and climatic conditions) (Table 2).

Based on the results, it can be stated that the highest indicators for both crops in the Absheron AEF were obtained under soil cultivation with plowing at a depth of 20–22 cm, disking, and harrowing, and with the N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> fertilizer treatment for winter wheat, and with the N<sub>100</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> fertilizer treatment for barley under the same soil cultivation method. In traditional cultivation, depending on the specified fertilizer treatments, the biomass of tillers for winter wheat and barley per unit area ranged from 1559,2–1025,1 g, the weight of grain from tillers ranged from 509,1–452,3 g, the number of productive stems ranged from 397–365 stems, and the weight of 1000 grains ranged from 45,0–41,8 g.

Table 2

EFFECT OF MAIN CULTIVATION FACTORS ON THE BIOLOGICAL YIELD OF CEREAL CROPS  
IN SHORT ROTATION CROP ROTATION UNDER DIFFERENT AGROECOLOGICAL CONDITIONS

| <i>Plants</i>                                 | <i>Soil Cultivation</i>                                        | <i>Nutrient Condition</i>                        | <i>Tillers' Biomass, g/m²</i> | <i>Weight of Grain from Tillers, g/m²</i> | <i>Number of Productive Stems, pcs</i> | <i>1000 Grain Weight, g</i> |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|
| Absheron Auxiliary Experimental Farm (AEF)    |                                                                |                                                  |                               |                                           |                                        |                             |
| Gobustan wheat variety                        | (Plowing at a depth of 20–22 cm + disking + harrowing)         | without fertilizer                               | 691,5                         | 250,3                                     | 223                                    | 35,4                        |
|                                               |                                                                | N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>50</sub>  | 1331,4                        | 467,5                                     | 365                                    | 43,5                        |
|                                               |                                                                | N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> | 1559,2                        | 509,1                                     | 397                                    | 45,0                        |
|                                               | Disking twice at a depth of 10–12 cm with a heavy disk harrow. | without fertilizer                               | 571,3                         | 220,3                                     | 197                                    | 35,1                        |
|                                               |                                                                | N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>50</sub>  | 1042,4                        | 410,4                                     | 332                                    | 42,3                        |
|                                               |                                                                | N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> | 1417,6                        | 443,4                                     | 344                                    | 43,2                        |
| Jalilabad 19 barley variety                   | (Plowing at a depth of 20–22 cm + disking + harrowing)         | without fertilizer                               | 564,6                         | 214,3                                     | 199                                    | 33,3                        |
|                                               |                                                                | N <sub>70</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub>  | 956,8                         | 412,0                                     | 332                                    | 40,3                        |
|                                               |                                                                | N <sub>100</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> | 1025,1                        | 452,3                                     | 365                                    | 41,8                        |
|                                               | Disking twice at a depth of 10–12 cm with a heavy disk harrow. | without fertilizer                               | 461,9                         | 190,4                                     | 177                                    | 32,4                        |
|                                               |                                                                | N <sub>70</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub>  | 861,7                         | 371,0                                     | 314                                    | 38,3                        |
|                                               |                                                                | N <sub>100</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> | 940,1                         | 400,3                                     | 323                                    | 40,0                        |
| Jalilabad Regional Experimental Station (RES) |                                                                |                                                  |                               |                                           |                                        |                             |
| Gobustan wheat variety                        | (Plowing at a depth of 20–22 cm + disking + harrowing)         | without fertilizer                               | 458,0                         | 181,7                                     | 184,4                                  | 33,2                        |
|                                               |                                                                | N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>30</sub>  | 666,7                         | 260,0                                     | 201,2                                  | 44,2                        |
|                                               |                                                                | N <sub>80</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub>  | 711,7                         | 283,3                                     | 216,4                                  | 45,7                        |
|                                               | Disking twice at a depth of 10–12 cm with a heavy disk harrow. | without fertilizer                               | 486,7                         | 193,3                                     | 191,8                                  | 37,0                        |
|                                               |                                                                | N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>30</sub>  | 725,0                         | 276,7                                     | 247,1                                  | 48,4                        |
|                                               |                                                                | N <sub>80</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub>  | 875,4                         | 303,3                                     | 270,3                                  | 49,9                        |
| Jalilabad 19 barley variety                   | (Plowing at a depth of 20–22 cm + disking + harrowing)         | without fertilizer                               | 306,7                         | 145,6                                     | 193,2                                  | 33,9                        |
|                                               |                                                                | N <sub>45</sub> P <sub>40</sub> K <sub>30</sub>  | 440,0                         | 243,3                                     | 235,7                                  | 43,1                        |
|                                               |                                                                | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub>  | 585,4                         | 255,5                                     | 259,3                                  | 44,0                        |
|                                               | Disking twice at a depth of 10–12 cm with a heavy disk harrow. | without fertilizer                               | 356,7                         | 156,7                                     | 225,3                                  | 34,2                        |
|                                               |                                                                | N <sub>45</sub> P <sub>40</sub> K <sub>30</sub>  | 563,3                         | 261,7                                     | 287,5                                  | 44,6                        |
|                                               |                                                                | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub>  | 670,2                         | 275,4                                     | 316,3                                  | 46,2                        |

In the variant with heavy disk harrowing at a depth of 10–12 cm, performed twice, under the same fertilizer treatments, the corresponding indicators were 1417,6–940,1 g for tiller biomass, 443,4–400,3 g for the weight of grain from tillers, 344–323 stems for the number of productive stems, and 43,2–40,0 g for the weight of 1000 grains. The results obtained for all indicators under soil cultivation in the Jalilabad RES dryland conditions were different from those in the Absheron AEF. As shown in Table 2, in winter wheat and barley, under the N80P60 K45 and N60P60 K40 fertilizer treatments, with heavy disk harrowing at a depth of 10–12 cm performed twice, the tiller biomass was 875,0–670,2 g, the weight of grain from tillers was 303,3–275,4 g, the number of productive stems was 270,3–316,3 stems, and the weight of 1000 grains was 49,9–46,2 g.

#### Conclusion

In the irrigated, medium-textured gray-brown soils of Absheron, depending on soil cultivation, under the same N120P90 K60 nutrient regime, the grain yield of winter wheat,



“Gobustan” variety, ranged from 45,9 to 39,3 quintals per hectare, and the grain yield of barley, “Jalilabad 19” variety, under the N100P90 K60 fertilizer treatment ranged from 40,2 to 35,0 quintals. This represents an additional yield of 25,9–22,3 quintals for wheat and 23,8–21,0 quintals for barley compared to the unfertilized variant.

In the dryland conditions of Jalilabad RES with brownish-gray soils, depending on the soil cultivation methods, including traditional and heavy disk harrowing at a depth of 10–12 cm, twice, under the same N80P60 K45 nutrient regime, the grain yield of winter wheat ranged from 23,3 to 25,3 quintals, and the grain yield of barley, under the N60P60 K40 fertilizer treatment, ranged from 20,6 to 22,5 quintals. This corresponds to an additional yield of 10,1–11,0 quintals for wheat and 11,0–11,8 quintals for barley compared to the unfertilized variant.

Finally, based on the results of our research, we will analyze the mathematical-statistical indicators, perform ANOVA analysis, and examine the correlation relationship between the indicators. Descriptive statistics are essential for the overall analysis of the given data. These statistics show the mean, standard deviation, minimum, and maximum values for each variable. Below is the analysis of the Table presented:

Table 3

#### STATISTICAL ANALYSIS

| <i>Variable</i>                         | <i>Mean</i> | <i>Mode</i> | <i>Variance</i> | <i>Standard Deviation</i> | <i>Min</i> | <i>Max</i> |
|-----------------------------------------|-------------|-------------|-----------------|---------------------------|------------|------------|
| Weight of the herb (g/m <sup>2</sup> )  | 1002,25     | -           | 456,12          | 21,36                     | 571,3      | 1559,2     |
| Weight of the grain (g/m <sup>2</sup> ) | 365,58      | -           | 129,77          | 11,40                     | 220,3      | 509,1      |
| Number of productive stems (pieces)     | 310,83      | -           | 89,35           | 9,46                      | 197        | 397        |
| 1000 Grain Weight (g)                   | 42,50       | -           | 4,46            | 2,11                      | 35,1       | 45,7       |

#### Analysis.

1. Bulk Density (g/m<sup>2</sup>): Mean: 1002,25 g/m<sup>2</sup>. This average indicates the general productivity level of the crop; Mode: There is no mode because all the values are unique, and there are no repeated values; Variance: 456,12, indicating that the bulk density varies widely. This suggests the soil's productivity is uneven; Standard deviation (SD): 21,36, which is the square root of the variance and measures how much the data deviates. A higher SD indicates more variability; Minimum and maximum: The bulk density ranges from 571,3 g/m<sup>2</sup> to 1559,2 g/m<sup>2</sup>, showing a broad range of variation in the data.

2. Grain weight (g/m<sup>2</sup>): Mean: 365,58 g/m<sup>2</sup>, which gives the average grain weight. It helps assess the general productivity of the crop; Mode: There is no mode because no values are repeated; Variance: 129,77, indicating the extent of variation in grain weight; Standard deviation (SD): 11,40, showing a moderate degree of variability in grain weight; Minimum and maximum: The grain weight ranges from 220,3 g/m<sup>2</sup> to 509,1 g/m<sup>2</sup>, indicating some variation across different measurements.

3. Number of productive Stems: Mean: 310,83 stems, which indicates the average number of productive stems; Mode: No mode value is reported because the data contains unique values; Variance: 89,35, reflecting how much the number of productive stems varies; Standard deviation (SD): 9,46, indicating the variability in the number of productive stems; Minimum and maximum: The number of productive stems ranges from 197 to 397, showing variability in the number of stems across different measurements.

4. 1000 Grain Weight (g): Mean: 42,50 g, which is the average weight of 1000 grains; Mode: No mode is present because there are no repeated values in the data; Variance: 4,46, indicating the variability in the weight of 1000 grains; Standard deviation (SD): 2,11, showing how much the

weight of 1000 grains deviates; Minimum and maximum: The weight of 1000 grains ranges from 35,1 g to 45,7 g, showing some variation.

5. Conclusion: Mean: The mean for each variable gives an overview of the general productivity level for that parameter. High mean values indicate better productivity in the crop; Mode: The absence of a mode indicates that there are no repeated values, which could suggest diversity in the measurements; Variance and standard deviation: High variance and standard deviation indicate a wide spread of data, showing variability in the factors affecting crop productivity. This highlights the varying conditions that may influence the productivity of crops in different environments; Minimum and maximum: The minimum and maximum values show the range of the data, indicating the lowest and highest observed values for each parameter.

This analysis, by summarizing the descriptive statistics, gives a comprehensive overview of the soil and crop productivity, which can help in decision-making regarding future agricultural practices. Descriptive statistics help in understanding the general trend of the data, its spread, and variability, providing valuable insights into crop performance under various conditions.

Table 4

DESCRIPTIVE STATISTICS

| <i>Variable</i>                | <i>Mean</i> | <i>Standard deviation</i> | <i>Minimum</i> | <i>Maximum</i> |
|--------------------------------|-------------|---------------------------|----------------|----------------|
| Herb mass (q/m <sup>2</sup> )  | 1002,25     | 456,12                    | 571,3          | 1559,2         |
| Grain mass (q/m <sup>2</sup> ) | 365,58      | 129,77                    | 220,3          | 509,1          |
| Number of productive stems     | 310,83      | 89,35                     | 197            | 397            |
| 1000 Grain weight (q)          | 42,50       | 4,46                      | 35,1           | 45,7           |

Analysis: 1. Ear weight: The average ear weight is calculated as 1002,25 q/m<sup>2</sup>. This indicator is a key measure of soil fertility. With a standard deviation of 456,12, it shows significant variability, indicating that the yield is unevenly distributed; 2. Grain weight: The average grain weight is 365,58 q/m<sup>2</sup>. This is an important parameter that measures the overall productivity of the crop. The standard deviation of 129,77 shows that there is variability in this measure, but on a smaller scale;

3. Number of productive stems: The average number of productive stems is 310,83. This is one of the key indicators related to yield. With a standard deviation of 89,35, it suggests that this measure also experiences significant fluctuations; 4. 1000 grain weight: This indicator is calculated at 42,50 q, and it is a significant parameter that reflects the quality of the crop (weight of the ear). The standard deviation of 4,46 indicates variability.

Conclusion: Descriptive statistics show that the yield's various aspects are at an average level, and each variable exhibits some degree of variability.

ANOVA test results and boxplot analysis: The ANOVA test helps compare the effects of different fertilizers and cultivation methods on productivity. Based on the results of this test, we can determine whether the application of fertilizers has a significant impact on soil productivity. ANOVA results: p-value = 0,005.

Analysis: Since the p-value is less than 0,05, we reject the null hypothesis. This indicates that fertilizer application and soil cultivation methods have a significant effect on productivity. This suggests that the types of fertilizers and cultivation methods applied to the soil influence the productivity indicators. Boxplot graph: A boxplot visually demonstrates how each fertilizer application affects the ear weight. Boxplot graphs allow for an easy comparison of these differences.

Graph analysis: In the graph, the application of N90P60K50 and N120P90K60 fertilizers shows an increase in ear weight, and the data points are more tightly clustered, indicating that these

fertilizers increase productivity. In contrast, the no-fertilizer application and those applied with heavy disk plowing show wider spread, which indicates greater variability in productivity. This highlights that fertilizers and cultivation methods are key factors that significantly enhance productivity.

Correlation analysis and heatmap chart: Correlation analysis reveals the relationships between variables, helping us understand how different factors related to productivity influence each other.

Correlation Analysis: Correlation coefficients range from - 1 to + 1, where:

A coefficient of + 1 indicates a perfect positive correlation (as one variable increases, the other increases proportionally);

A coefficient of - 1 indicates a perfect negative correlation (as one variable increases, the other decreases proportionally);

A coefficient of 0 indicates no correlation between the variables.

By performing correlation analysis, we can assess which variables (such as fertilizer application, cultivation method, ear weight, etc.) are positively or negatively correlated with each other and how they contribute to the overall productivity of the crops.

The correlation analysis and heatmap chart together provide a comprehensive overview of how various factors, like fertilizer levels, cultivation practices, and crop growth metrics, are interrelated and contribute to overall crop productivity (Table 5).

Table 5

CORRELATION MATRIX

| <i>Variables</i>           | <i>Herb mass</i> | <i>Grain mass</i> | <i>Number of productive stems</i> | <i>1000 grain mass</i> |
|----------------------------|------------------|-------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Herb mass                  | 1                | 0,92              | 0,95                              | 0,89                   |
| Grain mass                 | 0,92             | 1                 | 0,96                              | 0,88                   |
| Number of productive stems | 0,95             | 0,96              | 1                                 | 0,90                   |
| 1000 grain mass            | 0,89             | 0,88              | 0,90                              | 1                      |

There is a strong positive correlation of 0,95 between straw weight (*dərzin kütləsi*) and number of productive stems (*məhsuldar gövdələrin sayı*). This means that as the number of productive stems increases, the straw weight also increases; The correlation of 0,96 between grain weight (*dənin kütləsi*) and number of productive stems is very strong, indicating that an increase in the number of productive stems leads to an increase in grain weight; The relationship between 1000 grain weight (1000 *dənin kütləsi*) and other variables is positive but weaker. This suggests that the 1000 grain weight is less variable compared to other productivity indicators.

Overall conclusion and analysis: Descriptive Statistics: Descriptive statistics revealed the overall level of productivity across different variants and highlighted the key characteristics of the various variables. We observed significant differences in productivity across the variants;

The ANOVA analysis confirmed that fertilizer and soil cultivation methods have a significant impact on productivity. This result indicates that different fertilizer applications lead to increased productivity; Correlation Analysis: The correlation analysis showed positive relationships between the productivity-related variables, particularly identifying that as the number of productive stems increases, other productivity indicators also increase.

These analyses aid in the better selection of fertilizers and cultivation methods for improving productivity in agroecological conditions with short crop rotation systems.

### References:

1. Rustamov, A. K. (2018). Dolgosrochnye efekty korotkorotatsionnykh sistem zemledeliya na urozhainost' v Azerbaidzhane. *Azerbaidzhanskii zhurnal sel'skokhozyaistvennykh issledovaniy*, 22(1), 56-64.
2. Orudzheva, N. Kh., & Babaev, M. P. (2019). Otsenka biologicheskoi aktivnosti pochv pod ovoshchnymi kul'turami subtropicheskoi zony Azerbaidzhana. *Journal of Agriculture and Environment*, (1 (9)). <https://doi.org/10.23649/jae.2019.1.9.4>
3. Tamrazov, T., Abdullaeva, Z., Mammadova, P. & Gulamova, A. (2024). Effect of Crop Rotation on Biological Characteristics and Economic Indicators of Winter Wheat in Different Agroecological Conditions. *Bulletin of Science and Practice*, 10(9), 96-101. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/106/10>
4. Tamrazov, T., & Abdullaeva, Z. (2022). The Effect of Diversification on the Productivity of Some Crop Varieties Under the Same Cultivation Conditions. *Bulletin of Science and Practice*, 8(12), 232-239. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/85/28>
5. Nurbekov, A., Kosimov, M., Shaumarov, M., Khaitov, B., Qodirova, D., Mardonov, H., & Yuldasheva, Z. (2023). Short crop rotation under no-till improves crop productivity and soil quality in salt affected areas. *Agronomy*, 13(12), 2974. <https://doi.org/10.3390/agronomy13122974>
6. Kirk, A. M., Smith, L. J., & James, R. T. (2017). The impact of soil tillage on productivity in short rotation cropping systems. *Agricultural Systems*, 159, 101-112.
7. Kirk, A. M., & Lal, R. (2017). Growth dynamics of cereal crops in short rotation systems under different soil and climate conditions. *Field Crops Research*, 216, 111-119.
8. Zani, C. F., Barneze, A. S., Soratto, R. P., & Francis, C. A. (2023). The effect of crop rotations on soil. In *Encyclopedia of Soils in the Environment, Second Edition: Volume 1-5* (pp. V3-125). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822974-3.00145-2>
9. Benincasa, P., Tosti, G., Guiducci, M., Farneselli, M., & Tei, F. (2017). Crop rotation as a system approach for soil fertility management in vegetables. *Advances in research on fertilization management of vegetable crops*, 115-148. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-53626-2\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-53626-2_5)
10. Grzebisz, W., Diatta, J., Barłóg, P., Biber, M., Potarzycki, J., Łukowiak, R., ... & Szczepaniak, W. (2022). Soil fertility clock—crop rotation as a paradigm in nitrogen fertilizer productivity control. *Plants*, 11(21), 2841. <https://doi.org/10.3390/plants11212841>
11. Zou, Y., Liu, Z., Chen, Y., Wang, Y., & Feng, S. (2024). Crop rotation and diversification in China: Enhancing sustainable agriculture and resilience. *Agriculture*, 14(9), 1465. <https://doi.org/10.3390/agriculture14091465>

#### Список литературы:

1. Рустамов А. К. Долгосрочные эффекты короткоротационных систем земледелия на урожайность в Azerbaidzhane // Azerbaidzhanskii zhurnal sel'skokhozyaistvennykh issledovaniy. 2018. Т. 22. №1. С. 56-64.
2. Оруджева Н. Х., Бабаев М. П. Оценка биологической активности почв под овощными культурами субтропической зоны Azerbaidzhana // Journal of Agriculture and Environment. 2019. №1 (9). <https://doi.org/10.23649/jae.2019.1.9.4>
3. Tamrazov T., Abdullaeva Z., Mammadova P., Bakhshaliyeva S. Effect of Crop Rotation on Biological Characteristics and Economic Indicators of Winter Wheat in Different Agroecological Conditions // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №9. С. 96-101. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/106/10>
4. Tamrazov T., Abdullaeva Z. The Effect of Diversification on the Productivity of Some Crop Varieties Under the Same Cultivation Conditions // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №12. С. 232-239. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/85/28>

5. Nurbekov A., Kosimov M., Shaumarov M., Khaitov B., Qodirova D., Mardonov H., Yuldasheva Z. Short crop rotation under no-till improves crop productivity and soil quality in salt affected areas // *Agronomy*. 2023. V. 13. №12. P. 2974. <https://doi.org/10.3390/agronomy13122974>
6. Kirk, A. M., Smith, L. J., & James, R. T. (2017). The impact of soil tillage on productivity in short rotation cropping systems. *Agricultural Systems*, 159, 101-112.
7. Kirk, A. M., & Lal, R. (2017). Growth dynamics of cereal crops in short rotation systems under different soil and climate conditions. *Field Crops Research*, 216, 111-119.
8. Zani C. F., Barneze A. S., Soratto R. P., Francis C. A. The effect of crop rotations on soil // *Encyclopedia of Soils in the Environment*, Second Edition: V. 1-5. Elsevier, 2023. P. V3-125-V3-134. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822974-3.00145-2>
9. Benincasa P., Tosti G., Guiducci M., Farneselli M., Tei F. Crop rotation as a system approach for soil fertility management in vegetables // *Advances in research on fertilization management of vegetable crops*. 2017. P. 115-148. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-53626-2\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-53626-2_5)
10. Grzebisz W., Diatta J., Barłóg P., Biber M., Potarzycki J., Łukowiak R., Szczepaniak W. Soil fertility clock—crop rotation as a paradigm in nitrogen fertilizer productivity control // *Plants*. 2022. V. 11. №21. P. 2841. <https://doi.org/10.3390/plants11212841>
11. Zou Y., Liu Z., Chen Y., Wang Y., Feng S. Crop rotation and diversification in China: Enhancing sustainable agriculture and resilience // *Agriculture*. 2024. V. 14. №9. P. 1465. <https://doi.org/10.3390/agriculture14091465>

Работа поступила  
в редакцию 09.04.2025 г.

Принята к публикации  
17.04.2025 г.

*Ссылка для цитирования:*

Tamrazov T., Abdullaeva Z., Feyzullayev H., Hajieva E., Bakhsaliyeva S. The Effect of major Cultivation Factors on the Growth Dynamics and Biological Productivity of Cereal Crops under Short Rotation Crop Systems in Different Agroecological Conditions // *Бюллетень науки и практики*. 2025. Т. 11. №6. С. 404-414. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/50>

*Cite as (APA):*

Tamrazov, T., Abdullaeva, Z., Feyzullayev, H., Hajieva, E., & Bakhsaliyeva, S. (2025). The Effect of major Cultivation Factors on the Growth Dynamics and Biological Productivity of Cereal Crops under Short Rotation Crop Systems in Different Agroecological Conditions // *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 404-414. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/50>



УДК 633.12: 664.788.8  
AGRIS Q02

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/51>

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ЗЕРНА ГРЕЧИХИ ПРИ ХРАНЕНИИ

©*Тарасова Е. А.*, ORCID: 0000-0002-4430-5709, SPIN-код: 1258-2846, канд. техн. наук,  
Научно-исследовательский институт проблем хранения Росрезерва,  
г. Москва, Россия, [ip2201@rambler.ru](mailto:ip2201@rambler.ru)

## STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN TECHNOLOGICAL INDICATORS OF BUCKWHEAT GRAIN DURING STORAGE

©*Tarasova E.*, ORCID: 0000-0002-4430-5709, SPIN-code: 1258-2846, Ph.D.,  
Scientific Research Institute of Storage Problems Federal Agency of State Reserves,  
Moscow, Russia, [ip2201@rambler.ru](mailto:ip2201@rambler.ru)

*Аннотация.* Технологические свойства зерна гречихи в большой степени влияют на качество получаемой гречневой крупы. Как правило перед переработкой зерно гречихи подвергается кратковременному или длительному хранению. В работе исследованы технологические показатели зерна гречихи в период двухлетнего хранения в силосах элеватора. По результатам мониторинга установлена стабильность технологических показателей при хранении, что показывает возможность получения гречневой крупы высокого качества из зерна гречихи после продолжительного хранения. Определена сильная положительная корреляционная связь показателя «крупность» с показателями «натура» и «масса 1000 зерен». Корреляционная связь между остальными технологическими показателями зерна гречихи различна, но всех случаях характеризуется как средняя.

*Abstract.* The technological properties of buckwheat grain greatly influence the quality of buckwheat groats. As a rule, buckwheat grain is subjected to short-term or long-term storage before processing. In this paper we investigated the technological parameters of buckwheat grain during two-year storage in silos of elevator. According to the results of monitoring the stability of technological indicators during storage was established, which shows the possibility of obtaining buckwheat groats of high quality from buckwheat grain after prolonged storage. A strong positive correlation between the indicator “coarseness” and the indicators “nature” and “weight of 1000 grains” was determined. The correlation between other technological indicators of buckwheat grain is different, but all cases are characterized as average.

*Ключевые слова:* зерно гречихи, технологические показатели, содержание ядра, крупность, натура, пленчатость, масса 1000 зерен, хранение.

*Keywords:* buckwheat grain, technological indicators, kernel content, size, nature, filminess, weight of 1000 grains, storage.

Россия возглавляет список стран-производителей зерна гречихи и гречневой крупы. Интерес людей к гречневой крупе за последние годы значительно повысился не только у нас, но во всем мире, благодаря росту осознанного потребления пищи с ориентированием на ее состав, энергетическую и биологическую ценность.

Для обеспечения потребителей продукцией высокого качества производители гречневой крупы при оценивании сырья большое внимание уделяют технологическим свойствам зерна гречихи. При поступлении на кратковременное или длительное хранение данные физических величин (технологических свойств) могут быть использованы для расчёта количества силосов для размещения, а также позволяют косвенно установить степень зрелости зерна гречихи. Основными технологическими показателями зерна принято считать пленчатость, натуру, массу 1000 зерен, крупность, выравненность [1, 2].

Методы определения вышеперечисленных показателей установлены нормативными документами, область применения которых распространяется и на зерно гречихи [3–6].

Не смотря на наличие методов определения технологических показателей в действующем стандарте ГОСТ 19092–2021 [7] количественные нормы установлены только по показателю «крупность». По крупности гречиху делят на три категории в зависимости от суммарного схода с сита с диаметром отверстий 4,0 мм: крупную, среднюю, мелкую. К крупной относят зерновую массу гречихи, содержащую не менее 80% зерен размером более 4,0 мм. Средняя категория предусматривает наличие в зерновой массе от 79% до 50% зерен размером более 4,0 мм. Гречиха, содержащая менее 50% зерен размером более 4,0 мм, относят к мелкой категории. Размеры зерен гречихи зависят от сорта, района и условий произрастания, и колеблются в довольно широких пределах: длина от 5 до 7,6 мм, ширина от 2,8 до 4 мм, толщина от 2,9 до 5,2 мм. Показатель «крупность» дополняется показателем «масса 1000 зерен», который определяют весовым способом. Зерно гречихи, у которого суммарный сход с сита 4,0 мм более 90%, а масса 1000 зерен более 27 г относят к крупнозерному [2, 8, 9]. У крупнозерной гречихи значение показателя «масса 1000 зерен» менее 27 г указывает на наличие в зерновой массе рудяка, содержание которого влияет на общее содержание сорной примеси и класс зерна. Если крупность равномерна по всей зерновой массе, то зерно считают выравненным. Технологическая эффективность переработки зерна гречихи в большой степени зависит от его выравненности. При производстве гречневой крупы коэффициент шелушения у невыравненного по крупности зерна гречихи значительно ниже, чем у выравненного. Оценить крупность и выполненность ядра зерна позволяет показатель «натура (насыпная плотность)», который показывает отношение массы зерна к объему, занимаемому зерном после свободной, равномерной и стабильной засыпки в мерку турки. Средние значения по показателю «натура» у гречихи находятся в диапазоне 460–690 кг/м<sup>3</sup> (по литературным данным), зависят от содержания в зерновой массе рудяка и недовыполненных (недозрелых) зерен. Зерно гречихи с недовыполненным ядром характеризуется низким содержанием ядра по отношению к воздушной прослойке между ядром и оболочкой. Результаты рентгенографических исследований позволили установить, что у недовыполненного зерна ядро занимает менее 50%, пространства внутри оболочки зерна [10].

Достоверная информация по показателю «натура» дает возможность прогнозировать сохранность зерна гречихи при хранении, а также качество гречневой крупы, изготовленной из него. Зерна с недовыполненным ядром при производстве гречневой крупы на этапе шелушения деформируются, имеют низкий коэффициент шелушения [11].

При хранении и перемещении у зерен с недовыполненным ядром повышается вероятность повреждения оболочки, что приводит к его обрушиванию и дальнейшей порче зерна вследствие протекания гидролитических процессов и поражения микроорганизмами.

Кроме того, известно, что недовыполненные (недозрелые) зерна на начальном этапе хранения обладают повышенной интенсивностью дыхания, в результате которого в зерновой массе скапливается углекислый газ, а в клетках зерен активизируется развитие процессов

анаэробного дыхания. Поэтому зерновая масса, содержащая значительное количество таких зерен, нестабильна при хранении и требует тщательного наблюдения [8, 12].

Пленчатость показывает массовую долю оболочек по отношению к массе целого зерна. В зерне гречихи при определении пленчатости учитывают плодовую и семенную оболочки, суммарная доля которых может составлять от 20% до 46%. В зависимости от величины пленчатости гречиху классифицируют на высокопленчатую — от 22% и выше, среднепленчатую — от 20% до 22% и низкопленчатую — ниже 20% [13].

При переработке зерна гречихи пленчатость учитывают при расчете выхода крупы гречневой ядрицы, поэтому важность данного показателя для изготовителей переоценить невозможно. При хранении оболочки защищают ядро гречихи от воздействия микроорганизмов и механического повреждения. Частичное или полное обрушивание оболочки в дальнейшем часто сопровождается разрушением ядра, что отрицательно отражается на показателях «содержание ядра» и «зерновая примесь». Учитывая вышеизложенное, а также значение технологических показателей при получении гречневой крупы высокого качества из гречихи после цикла хранения, считаем целесообразным проведение оценки взаимосвязи между отдельными технологическими показателями в период хранения. Цель исследования состояла в установлении степени влияния продолжительности хранения зерна гречихи на ее технологические показатели и взаимосвязи между ними.

#### *Материалы и методы исследования*

Для исследования технологических показателей зерна гречихи в процессе хранения в течение двух лет проводились испытания зерна гречихи разных партий. В качестве объектов исследования испытывали зерно гречихи 2 класса урожая 2022 года, хранящееся в трех силосах элеватора. Характеристика силосов: круглые, монолитные, железобетонные. На начало исследования зерно гречихи хранилось в силосах 6 месяцев. Образцы для испытаний отбирали от верхнего и нижнего уровня зерновой массы с периодичностью 6 месяцев.

В период исследования температура зерновой массы гречихи находилась в диапазоне от  $-14^{\circ}\text{C}$  до  $+12^{\circ}\text{C}$ .

Испытания проводили по следующим показателям: содержание ядра, натура, крупность, масса 1000 зерен, пленчатость. При оценке состояния зерна по перечисленным показателям ориентировались на данные ранее выполненных исследований, характеризующие оптимальное технологическое качество зерна: масса 1000 зерен — более 27 г, пленчатость — 19%–23%, крупность (суммарный сход с сита 4,0 мм) — более 90% [2, 8, 13].

Для количественного определения степени связи между технологическими показателями применяли корреляционный анализ с использованием коэффициента корреляции Пирсона ( $r$ ).

#### *Результаты и обсуждение*

Аналитическая проработка результатов испытаний показала, что исследуемая гречиха относится к категории крупная. Несмотря на то, что образцы от каждой партии отбирали из двух мест силоса, а через год после начала мониторинга была проведена перекачка зерна через зерносушилку в другие силосные емкости, что привело к частичному смещению зерновых слоев, у исследуемых партий установлен незначительный разброс значений по технологическим показателям.

У зерновой массы, хранящейся в силосе №1, значения по показателю «крупность» изменялись в пределах 0,8%, по показателю «натура» — в пределах 8%, по показателю

«масса 1000 зерен» — в пределах 8% (Таблица 1, Рисунок 1). У зерновой массы, хранящейся в силосе №2, разница значений по показателям «крупность», «натура» и «масса 1000 зерен» составила 0,7%, 7% и 7% соответственно (Таблица 2, Рисунок 2). У зерновой массы, хранящейся в силосе №217/213, разница значений по показателям «крупность», «натура» и «масса 1000 зерен» составила 0,8%, 7% и 7% соответственно (Таблица 3, Рисунок 3).

Таблица 1

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗЕРНА ГРЕЧИХИ. СИЛОС №1

| Контролируемые показатели | Результаты испытаний |       |
|---------------------------|----------------------|-------|
|                           | верх                 | низ   |
| 6 месяцев                 |                      |       |
| Содержание ядра, %        | 72,92                | 75,82 |
| Натура, г/дм <sup>3</sup> | 619,5                | 628,2 |
| Крупность, %              | 99,1                 | 99,3  |
| Масса 1000 зерен, г       | 30,39                | 30,13 |
| Пленчатость, %            | 25,20                | 22,16 |
| 12 месяцев                |                      |       |
| Содержание ядра, %        | 73,39                | 75,56 |
| Натура, г/дм <sup>3</sup> | 634,1                | 641,3 |
| Крупность, %              | 99,2                 | 99,7  |
| Масса 1000 зерен, г       | 29,65                | 31,13 |
| Пленчатость, %            | 24,36                | 22,84 |
| 18 месяцев                |                      |       |
| Содержание ядра, %        | 76,33                | 75,5  |
| Натура, г/дм <sup>3</sup> | 669,2                | 652,7 |
| Крупность, %              | 99,64                | 99,82 |
| Масса 1000 зерен, г       | 31,93                | 31,11 |
| Пленчатость, %            | 22,20                | 21,39 |
| 24 месяца                 |                      |       |
| Содержание ядра, %        | 75,13                | 76,29 |
| Натура, г/дм <sup>3</sup> | 640,4                | 661,7 |
| Крупность, %              | 99,76                | 99,82 |
| Масса 1000 зерен, г       | 31,43                | 31,89 |
| Пленчатость, %            | 22,09                | 21,59 |

На основании полученных данных по показателям «крупность», «натура» и «масса 1000 зерен» можно характеризовать испытуемое зерно гречихи как выравненное и выполненное. Качество исследуемого зерна гречихи по показателям, определяющим технологические свойства, соответствует оптимальному и выражается следующими значениями: «крупность» выше 99%, «натура» в пределах от 619 до 660 г/дм<sup>3</sup>, «масса 1000 зерен» выше 30,2 г.

Исследования зерна гречихи по показателю «пленчатость» позволили установить, что зерновая масса, хранящаяся в наблюдаемых силосах представлена высокопленчатыми и среднепленчатыми сортами гречихи. Наибольшую однородность по пленчатости показали результаты испытаний зерна гречихи из силоса №3. Присутствие высокопленчатой гречихи определено в верхних уровнях зерновой массы силосов №1, №2 в первый год наблюдений. Установленное снижение величины пленчатости по результатам второго года наблюдений можно объяснить смещением зерновых слоев по высоте в результате проводимых перемещений.

Таблица 2

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗЕРНА ГРЕЧИХИ. СИЛОС №2

| Контролируемые показатели | Результаты испытаний |       |
|---------------------------|----------------------|-------|
|                           | верх                 | низ   |
| 6 месяцев                 |                      |       |
| Содержание ядра, %        | 74,46                | 75,29 |
| Натура, г/дм <sup>3</sup> | 617,4                | 620,4 |
| Крупность, %              | 99,1                 | 99,4  |
| Масса 1000 зерен, г       | 29,95                | 30,87 |
| Пленчатость, %            | 23,34                | 23,16 |
| 12 месяцев                |                      |       |
| Содержание ядра, %        | 74,50                | 76,89 |
| Натура, г/дм <sup>3</sup> | 626,7                | 654,5 |
| Крупность, %              | 99,8                 | 99,8  |
| Масса 1000 зерен, г       | 31,32                | 31,62 |
| Пленчатость, %            | 23,63                | 21,98 |
| 18 месяцев                |                      |       |
| Содержание ядра, %        | 75,93                | 75,53 |
| Натура, г/дм <sup>3</sup> | 639,1                | 659,6 |
| Крупность, %              | 99,3                 | 99,48 |
| Масса 1000 зерен, г       | 30,7                 | 31,58 |
| Пленчатость, %            | 21,48                | 22,36 |
| 24 месяца                 |                      |       |
| Содержание ядра, %        | 75,98                | 75,98 |
| Натура, г/дм <sup>3</sup> | 648,0                | 635,6 |
| Крупность, %              | 99,77                | 99,76 |
| Масса 1000 зерен, г       | 32,04                | 31,76 |
| Пленчатость, %            | 21,89                | 21,58 |

Таблица 3

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗЕРНА ГРЕЧИХИ. СИЛОС №3

| Контролируемые показатели | Результаты испытаний |       |
|---------------------------|----------------------|-------|
|                           | верх                 | низ   |
| 6 месяцев                 |                      |       |
| Содержание ядра, %        | 75,92                | 76,37 |
| Натура, г/дм <sup>3</sup> | 621,4                | 647,0 |
| Крупность, %              | 99,0                 | 99,5  |
| Масса 1000 зерен, г       | 29,97                | 31,34 |
| Пленчатость, %            | 22,46                | 22,21 |
| 12 месяцев                |                      |       |
| Содержание ядра, %        | 76,19                | 75,98 |
| Натура, г/дм <sup>3</sup> | 622,4                | 651,2 |
| Крупность, %              | 99,4                 | 99,7  |
| Масса 1000 зерен, г       | 29,53                | 31,37 |
| Пленчатость, %            | 21,38                | 22,65 |
| 18 месяцев                |                      |       |
| Содержание ядра, %        | 75,09                | 56,42 |
| Натура, г/дм <sup>3</sup> | 623,6                | 663,8 |
| Крупность, %              | 99,48                | 99,48 |



| Контролируемые показатели | Результаты испытаний |       |
|---------------------------|----------------------|-------|
| Масса 1000 зерен, г       | 30,45                | 29,94 |
| Пленчатость, %            | 22,16                | 21,82 |
| 24 месяца                 |                      |       |
| Содержание ядра, %        | 74,54                | 70,34 |
| Натура, г/дм <sup>3</sup> | 629,2                | 657,2 |
| Крупность, %              | 99,68                | 99,75 |
| Масса 1000 зерен, г       | 31,65                | 30,72 |
| Пленчатость, %            | 21,77                | 22,25 |

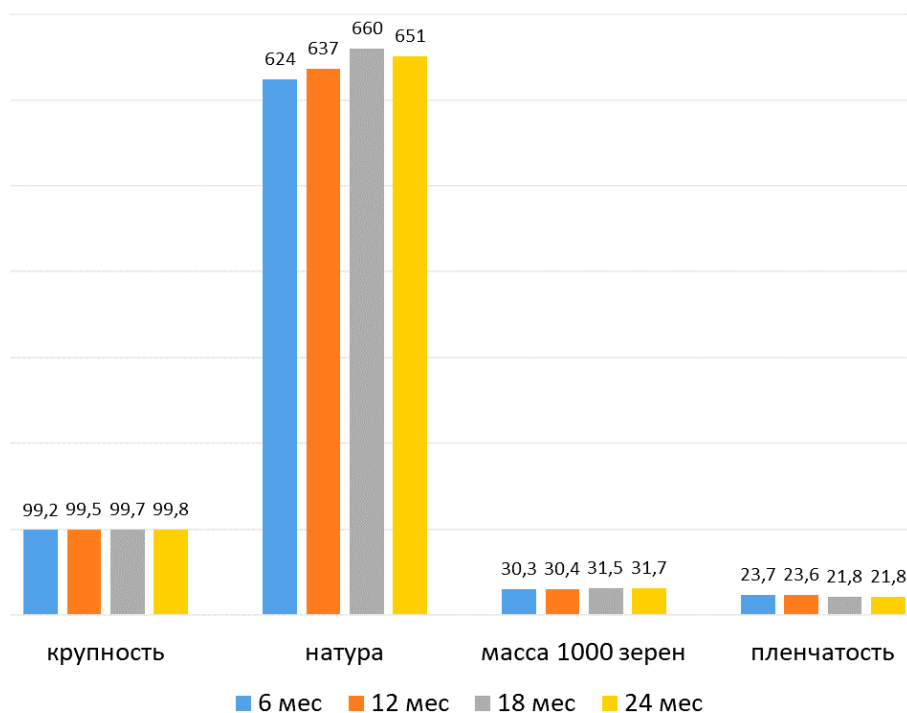


Рисунок 1. Изменение технологических показателей зерна гречихи. Силос №1

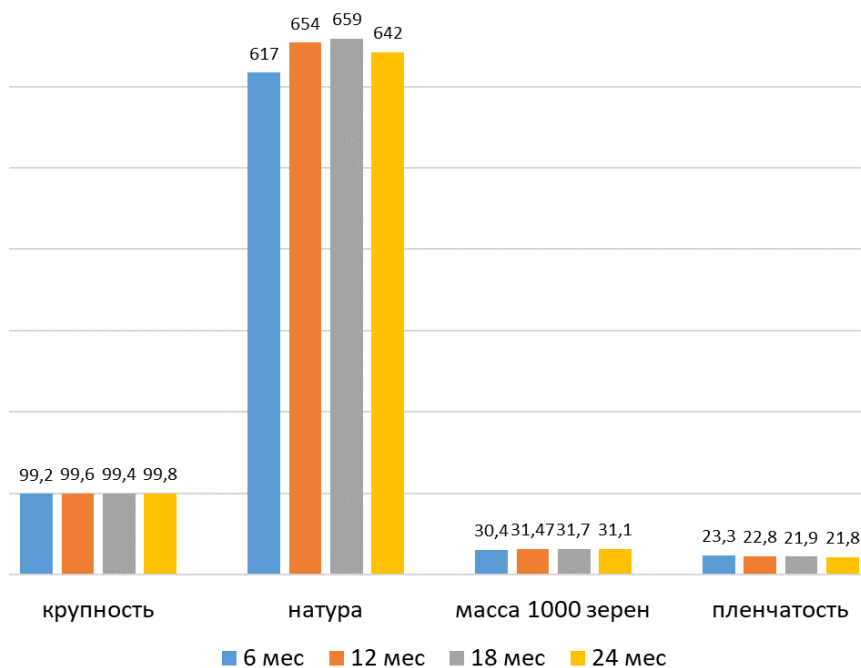


Рисунок 2. Изменение технологических показателей зерна гречихи. Силос №2

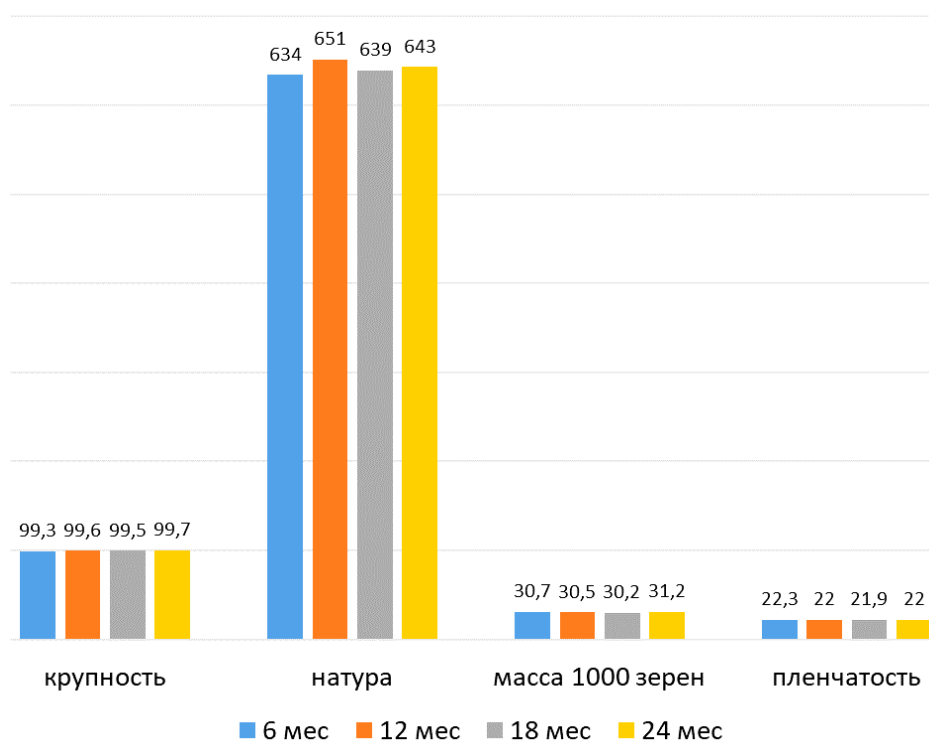


Рисунок 3. Изменение технологических показателей зерна гречихи. Силос №3

Для оценки степени взаимосвязи технологических показателей проведен корреляционный анализ полученных экспериментальных данных. В результате между показателями «крупность» и «масса 1000 зерен» установлен коэффициент корреляции Пирсона  $r = 0,764265$ , характеризующий уровень связи между рассматриваемыми показателями как сильный положительный (Рисунок 4).

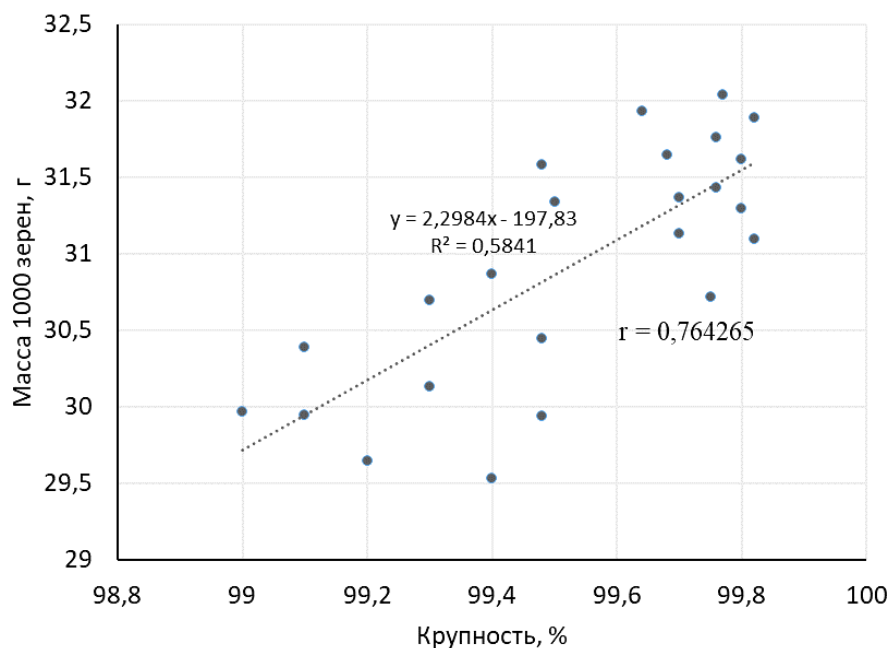


Рисунок 4. Корреляционная зависимость между показателями «масса 1000 зерен» и «крупность»

Подтвержденная коэффициентом корреляции сильная взаимосвязь указывает на пропорциональность изменения величин «крупность» и «масса 1000 зерен» между собой, но не исключает присутствие различного влияния на них других факторов. Например, на показатель «масса 1000 зерен» оказывает влияние выполненность ядра и пленчатость зерна.

Статистическая обработка экспериментальных данных показала, что между показателями «масса 1000 зерен» и «пленчатость» существует средняя отрицательная корреляционная связь с коэффициентом корреляции Пирсона  $r = -0,57181$ .

Выполненность ядра можно оценить по показателю «натура». Корреляционная связь между показателями «масса 1000 зерен» и «натура» носит средний положительный характер с коэффициентом корреляции Пирсона  $r = 0,637285$ . В свою очередь, величина показателя «натура» обратно пропорциональна величине «пленчатость» с коэффициентом корреляции Пирсона  $r = -0,5683$ . Разумеется, показатель «натура» зависит от крупности испытанных зерен, связь между ними установлена сильная положительная с коэффициентом корреляции Пирсона  $r = 0,764265$  (Рисунок 5).

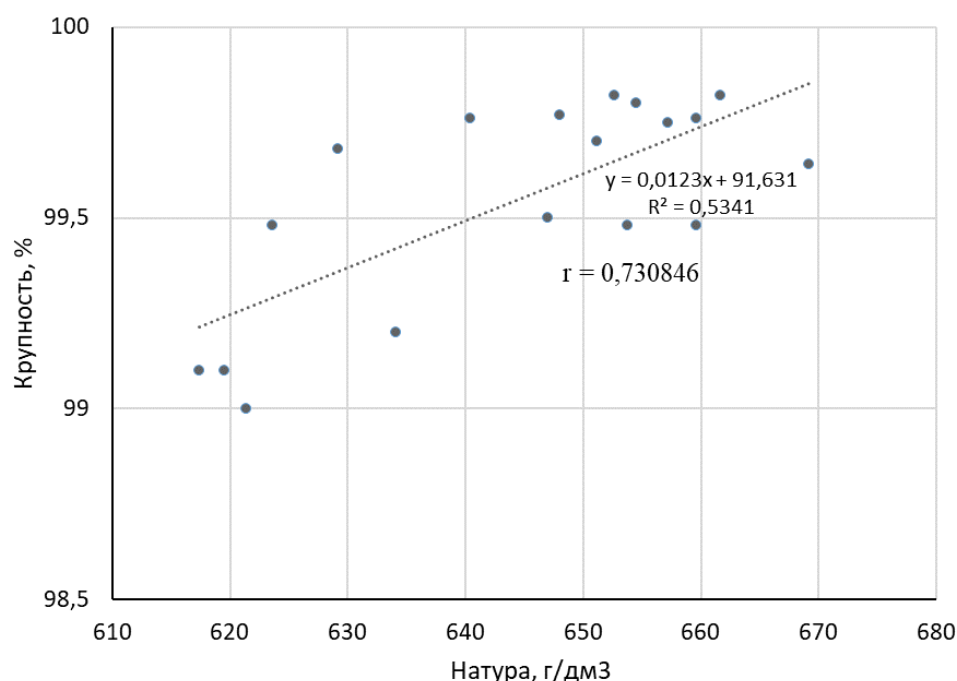


Рисунок 5. Корреляционная зависимость между показателями «крупность» и «натура»

Определяющим качественным показателем зерна гречихи является «содержание ядра». В зависимости от его значения устанавливают класс гречихи [7]. При направлении зерна гречихи на переработку, показатель «содержание ядра» используют при расчете выхода крупы ядрица. При вычислении показателя «содержание ядра» учитывают содержание в зерновой массе сорной и зерновой примесей, пленчатость зерна.

Корреляционный анализ результатов испытаний подтвердил среднюю отрицательную связь между значениями «содержание ядра» и «пленчатость» ( $r = -0,47649$ ), а также среднюю положительную связь между значениями «содержание ядра» и «масса 1000 зерен» ( $r = 0,488532$ ). Линейная связь между переменными «содержание ядра» и «натура» установлена слабая ( $r = 0,28139$ ), что можно объяснить различием факторов, влияющих на их значение. Определение показателя «натура» проводят путем взвешивания зерна, занимающего объем 1 дм<sup>3</sup>, при этом зерновую массу предварительно очищают только от крупной сорной примеси.

Таким образом на результат измерения влияют мелкая сорная примесь, а также зерновая примесь, включая битые и обрушенные зерна. Слабая связь установлена и между показателями «содержание ядра» и «крупность».

### *Заключение*

На основании вышеизложенного, и в том числе результатов статистического анализа экспериментальных данных, сформулированы следующие выводы.

Технологические показатели в процессе хранения зерна гречихи стабильны, зафиксированные колебания значений связаны с неоднородностью состава зерновой массы и движением зерновой массы по высоте насыпи при перемещении. Подтверждённая устойчивость технологических свойств гречихи при хранении показывает возможность получения гречневой крупы высокого качества из зерна гречихи после продолжительного хранения.

Корреляционная связь между технологическими показателями зерна гречихи различна, что говорит о индивидуальности каждого из них. Установлена сильная положительная корреляционная связь показателя «крупность» с показателями «масса 1000 зерен» и «натура». Взаимосвязь между остальными показателями характеризуется как средняя. Для получения достоверной информации по технологическим свойствам зерна гречихи рекомендуется рассматривать в комплексе все технологические показатели.

Технологические показатели не имеют сильной корреляционной связи с показателем «содержание ядра», что говорит о том, что информация по данному показателю не позволяет прогнозировать технологические свойства испытуемого зерна гречихи. Поэтому технологические показатели следует рассматривать как дополняющие характеристики при формировании объективной оценки зерна гречихи.

Знание насыпной плотности поступающего зерна гречихи на хранение позволяет более точно установить необходимое количество силосов для размещения. В процессе хранения показатель «натура» рекомендуется использовать в ходе инвентаризации для определения количества зерновой массы в определенном силосе [14]. Установление фактической массы расчетным путем исключает перемещение зерновой массы для его перевески, тем самым снижая количество травмированных зерен гречихи в процессе транспортирования, выгрузки и загрузки в силос.

Анализ взаимосвязи между технологическими показателями, доброкачественностью и сохранностью зерна гречихи показал возможность применения данных показателей не только при ее переработке, но и при планировании закладки партии зерна и дальнейшем его хранении.

### *Список литературы:*

1. Марьин В. А., Верещагин А. Л., Бычин Н. В. Технологические свойства влажного и сырого зерна гречихи // Техника и технология пищевых производств. 2015. №3 (38). С. 35-40.
2. Варлахова Л. Н. и др. Технологические качества зерна новых крупноплодных сортов гречихи // Земледелие. 2012. №5. С. 40-42.
3. ГОСТ 10840-2017 Зерно. Метод определения натуры.
4. ГОСТ 10842-89 Зерно зерновых и бобовых культур и семена масличных культур. Метод определения массы 1000 зерен или 1000 семян.
5. ГОСТ 10843-76 Зерно. Метод определения пленчатости.

6. ГОСТ 30483-97 Зерно. Методы определения общего и фракционного содержания сорной и зерновой примесей; содержания мелких зерен и крупности; содержания зерен пшеницы, поврежденных клопом-черепашкой; содержания металломагнитной примеси.
7. ГОСТ 19092 Гречиха. Технические условия.
8. Амелин А. В., Фесенко А. Н., Заикин В. В., Чекалин Е. И., Мазалов В. И. Морфо-анатомические и физиолого-биохимические параметры семян гречихи в связи с селекцией на высокую и качественную урожайность // Аграрный научный журнал. 2021. №9. С. 4-8. <https://doi.org/10.28983/asj.y2021i9pp4-8>
9. Варлахова, Л. Н., Бобков, С. В., Мартыненко, Г. Е., & Михайлова, И. М. Особенности технологических качеств зерна новых крупноплодных сортов гречихи // Зернобобовые и крупяные культуры. 2012. №2. С. 54-60.
10. Тарасова Е. А., Гурьева К. Б., Хаба Н. А., Соколова Т. Л. Установление качества зерна гречихи с помощью метода неразрушающего контроля // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №5. С. 228-236. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/102/30>
11. Марьин В. А., Верещагин А. Л. Распределение размера ядра во фракциях зерна гречихи // Хранение и переработка сельхозсырья. 2019. №1. С. 130-138
12. Ваншин В. В. Хранение зерна и пищевых продуктов. Часть 3. Прием, размещение и наблюдение за зерновыми продуктами при хранении. Оренбург: ОГУ, 2019. 121 с.
13. Фесенко А. Н. особенности основных морфотипов гречихи, возделываемых в России // Теоретический и научно-практический журнал. 2019. №4. С. 36-39.
14. Лоозе В. В., Фейденгольд В. Б., Гурьева К. Б., Белецкий С. Л. Рекомендуемый порядок определения расчетным путем количества зерна, размещенного на хранение в силосах элеватора и складах напольного хранения // Товаровед продовольственных товаров. 2023. №6. С. 379-386.

#### References:

1. Mar'in, V. A., Vereshchagin, A. L., & Bychin, N. V. (2015). Tekhnologicheskie svoystva vlazhnogo i syrogo zerna grechikhi. *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv*, (3 (38)), 35-40. (in Russian).
2. Varlakhova, L. N., Bobkov, S. V., Martynenko, G. E., & Mikhailova, I. M. (2012). Tekhnologicheskie kachestva zerna novykh krupnoplodnykh sortov grechikhi. *Zemledelie*, (5), 40-42. (in Russian).
3. GOST 10840-2017 Zerno. Metod opredeleniya natury. (in Russian).
4. GOST 10842-89 Zerno zernovykh i bobovykh kul'tur i semena maslichnykh kul'tur. Metod opredeleniya massy 1000 zeren ili 1000 semyan. (in Russian).
5. GOST 10843-76 Zerno. Metod opredeleniya plenchatosti. (in Russian).
6. GOST 30483-97 Zerno. Metody opredeleniya obshchego i fraktsionnogo soderzhaniya sornoi i zernovoi primesei; soderzhaniya melkikh zeren i krupnosti; soderzhaniya zeren pshenitsy, povrezhdennykh klopom-cherepashkoi; soderzhaniya metallomagnitnoi primesi. (in Russian).
7. GOST 19092 Grechikha. Tekhnicheskie usloviya. (in Russian).
8. Amelin, A. V., Fesenko, A. N., Zaikin, V. V., Chekalin, E. I., & Mazalov, V. I. (2021). Morfo-anatomicheskie i fiziologo-biokhimicheskie parametry semyan grechikhi v svyazi s seleksiei na vysokuyu i kachestvennuyu urozhainost'. *Agrarnyi nauchnyi zhurnal*, (9), 4-8. (in Russian). <https://doi.org/10.28983/asj.y2021i9pp4-8>
9. Varlakhova, L. N., Bobkov, S. V., Martynenko, G. E., & Mikhailova, I. M. (2012). Osobennosti tekhnologicheskikh kachestv zerna novykh krupnoplodnykh sortov grechikhi. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*, (2), 54-60. (in Russian).



10. Tarasova, E., Guryeva, K., Xhaba, N., & Sokolova, T. (2024). Establishing the Quality of Buckwheat Grain Using Non-destructive Testing Method. *Bulletin of Science and Practice*, 10(5), 228-236. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/102/30>
11. Mar'in, V. A. (2019). Raspredelenie razmera yadra vo fraktsiyakh zerna grechikhi / V. A. Mar'in, A. L. Vereshchagin. *Khranenie i pererabotka sel'khozsyrya*, (1), 130-138. (in Russian).
12. Vanshin, V. V. (2019). Khranenie zerna i pishchevykh produktov. Chast' 3. Priem, razmeshchenie i nablyudenie za zernovymi produktami pri khranении. Orenburg. (in Russian).
13. Fesenko, A. (2019). osobennosti osnovnykh morfotipov grechikhi, vozdeystviya v Rossii. *Teoreticheskii i nauchno-prakticheskii zhurnal*, (4), 36-39. (in Russian).
14. Looze, V. V., Feidengol'd, V. B., Gur'eva, K. B., & Beletskii, S. L. (2023). Rekomenduemyi poryadok opredeleniya raschetnym putem kolichstva zerna, razmeshchennogo na khranenie v silosakh elevatora i skladakh napol'nogo khraneniya. *Tovaroved prodovol'stvennykh tovarov*, (6), 379-386. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 21.03.2025 г.

Принята к публикации  
27.03.2025 г.

---

*Ссылка для цитирования:*

Тарасова Е. А. Исследование взаимосвязи между технологическими показателями зерна гречихи при хранении // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 415-425. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/51>

*Cite as (APA):*

Tarasova, E. (2025). Study of the Relationship Between Technological Indicators of Buckwheat Grain during Storage. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 415-425. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/51>

УДК 633.15  
AGRIS H60

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/52>

## МЕРЫ БОРЬБЫ ПРОТИВ ЗАРАЗИХИ ПОДСОЛНЕЧНИКА

©Гусейнов К. Г., д-р биол. наук, Азербайджанский государственный аграрный университет,  
г. Гянджа, Азербайджан, [kazimhuseyni@mail.ru](mailto:kazimhuseyni@mail.ru)

©Мустафаева Э. Ф., Азербайджанский государственный аграрный университет,  
г. Гянджа, Азербайджан, [elnurafm@mail.ru](mailto:elnurafm@mail.ru)

## MEASURES TO CONTROL SUNFLOWER BROOMRAKE

©Guseynov K., Dr. habil., Azerbaijan State Agrarian University,  
Ganja, Azerbaijan, [kazimhuseyni@mail.ru](mailto:kazimhuseyni@mail.ru)

©Mustafaeva E., Azerbaijan State Agrarian University, Ganja, Azerbaijan [elnurafm@mail.ru](mailto:elnurafm@mail.ru)

**Аннотация.** Вредители, болезни и сорняки наносят огромный ущерб сельскохозяйственным культурам. В последние годы проблема распространения заразиhi на посевах подсолнечника в Азербайджане стала актуальной. Существующие меры борьбы с вредными организмами бессильны перед этим сорняком. Загрязнение пахотного слоя семенами заразиhi заставляет фермеров менять место посева подсолнечника из года в год. Необходим новый подход к решению проблемы. Для очищения почвы от семян заразиhi используют провокационные посевы кукурузы, клевера, горчицы, рапса. Названные растения стимулируют прорастание семян сорняка, но заразиha на их не поселяется. Густые посевы подсолнечника на силос с немедленной вспашкой после уборки урожая и культура ранних сортов капусты, также сопровождаемая вспашкой вслед за уборкой, хорошо очищают почву от семян заразиhi (новые семена не успевают образоваться). Для провокационных посевов используются также горох или сою. Если использовать комбинацию нескольких методов, каждый из которых сам по себе не обеспечивает эффективного контроля, то уровень защиты повышается. Подробные схемы приведены в работе.

**Abstract.** Pests, diseases and weeds cause great damage to agricultural crops. In recent years, the problem of the spread of broomrape in sunflower crops in Azerbaijan has become urgent. The existing measures to combat harmful organisms are powerless against this weed. Pollution of the arable layer with broomrape seeds forces farmers to change the place of sowing sunflower from year to year. A new approach to solving the problem is needed. To cleanse the soil from broomrape seeds, provocative sowings of corn, clover, mustard and rape are used. The named plants stimulate the germination of weed seeds, but broomrape does not settle on them. Dense sowings of sunflower for silage with immediate plowing after harvesting and the culture of early varieties of cabbage, also accompanied by plowing after harvesting, clean the soil well from broomrape seeds (new seeds do not have time to form). Peas or soybeans are also used for provocative sowings. If a combination of several methods is used, each of which does not provide effective control on its own, then the level of protection increases. Detailed schemes are given in the work.

**Ключевые слов:** заразиha, подсолнечник, посевы, Азербайджан.

**Keywords:** broomrape, sunflower, crops, Azerbaijan.

Подсолнечник, содержащий до 90% ненасыщенных жирных кислот, весьма полезных для человеческого организма, витамины и минералы, обладает великолепным вкусом и может запросто использоваться в пищу в готовом и переработанном виде. К тому же он важен как медонос. Однако его выращивание в промышленных масштабах сопряжено с множеством проблем, одной из которых является поражение культуры заразой (второе название — волчок). Зараза подсолнечника является фитопаразитическим сорняком, который представляет собой один из самых трудных для борьбы. Причина тому — ее физиологическое и метаболическое «породнение» с культурным растением. В связи с чем, стандартные стратегии борьбы с непаразитными сорняками, для заразы подсолнечника не эффективны. Различные виды заразы распространяются по всему миру и создают глобальную угрозу сельскохозяйственному производству. Зараза подсолнечника является облигатным паразитом подсолнечника и распространена можно сказать во всех европейских странах (<https://clck.ru/3MXuX5>). Прорастая в корни подсолнечника, она питается за счет его питательных веществ, образуя лишь стебель, цветки и мельчайшие пылевидные семена. Устойчивые к заразе сорта способствуют уничтожению инфекционного начала, осуществляя фитосанитарию почвы. Так, при густоте стояния в 40 тыс растений на 1 га заразоустойчивый гибрид способен уничтожить, по самым скромным подсчётам 25,6 млн штук семян заразы [4].

На протяжении столетней истории возделывания подсолнечника в России было три периода, когда сильное поражение посевов заразой ставило культуру под угрозу исчезновения. Сопреженная эволюция паразита и хозяина приводила к появлению новых рас паразита, способных преодолевать иммунитет устойчивых сортов и гибридов. Последняя эпифитотийная обстановка сложилась в начале 70-х годов прошлого века, когда появившийся впервые в Молдове биотип заразы, названный впоследствии расой С, начал поражать бывшие устойчивыми сорта и быстро распространился во всех регионах возделывания подсолнечника, особенно на Северном Кавказе. Успешная селекция новых гибридов подсолнечника на устойчивость к этой расе в течение десятка последующих лет позволила решить проблему. Возделывание повсеместно этих устойчивых сортов вызывало прорастание семян паразита и постепенно привело к уничтожению их основных запасов в почве. Примерно до конца 90-х прошлого века особых проблем с заразой на подсолнечнике в Украине не возникало. Однако в последние годы из разных мест Донецкой и Луганской, а также Харьковской области стали поступать сведения о сильной засорённости посевов подсолнечника заразой. Проблема заразы актуальна сегодня не только для Украины, но и для ряда стран Европы, возделывающих подсолнечник. Классическим примером является ситуация с заразой в Испании, где частый возврат подсолнечника на прежнее место ещё в 1995–1996 гг. привёл к образованию новых более вирулентных биотипов паразита, поразивших все устойчивые гибриды. Эти биотипы были названы расами С, D, E, F. В настоящее время раса F распространена там повсеместно в провинциях Севилья, Кордоба, Куэнка. Наиболее же засорёнными заразой оказались области Есиха и Кармона, а в Андалусии имеют место большие потери в производстве подсолнечника. Там также обнаружена и более вирулентная раса G, которая поражает гибриды устойчивые ко всем предшествующим расам: А, В, С, D, E, F. Общеизвестно, что вирулентные физиологические расы паразитов возникают в ходе сопряжённой эволюции паразита и хозяина. С уходом сортов и гибридов их питающих уходят и старые расы. В ходе сортообновления появляются новые расы, приспособляющиеся к новым генотипам хозяина.

Паразитируя за счёт подсолнечника, зараза высасывает питательные вещества из его корневой системы и наносит вред растению. Потери урожая могут составлять от 10% до

90%. До введения подсолнечника в культуру вид заразики *Orobanche cumana* был распространен в девственной степи, где паразитировал на полынях морской и австрийской. Подсолнечник оказался для заразики более подходящим хозяином. Этот вид паразитирует кроме подсолнечника еще на томатах, капусте, сафлоре, может выживать и за счет сорных растений — на дурнишнике, ромашке, конопле сорной, циклахене [6, 8, 22].

Заразика провоцирует значительные убытки, особенно там, где насыщенность подсолнечником превышает 30%. Поле очищается от семян заразики на 70–80% в течение 4 лет. В засушливых условиях семена могут сохранять всхожесть более 20 лет. Тем не менее, соблюдение научно обоснованных севооборотов с конца 70-х и до середины 90-х гг. прошлого века, а также выращивание устойчивых сортов подсолнечника позволили практически уничтожить заразику на полях [3, 10].

В борьбе с заразикой ветвистой посадки табака в районах республик Средней Азии в ранние сроки уменьшают поражение на 50%, а в районах европейской части России (Крым, равнинная зона Краснодарского края), Восточной Грузии, Азербайджане в более поздние сроки (когда влажность почвы не превышает 30–45% полной влагоемкости) значительно снижают поражение. Семенники кряжевой конопли рекомендуется закладывать на чистых от заразики участках или отбирать на семена с посевов, не пораженных паразитом. В качестве непоражаемых культур можно высевать хлопчатник, а провокационных — кукурузу, сою, лен [5, 13].

Из сортов подсолнечника сеют заразиковыносливые высокомасличные: «ВНИИМК 1646», «ВНИИМК 8883», «ВНИИМК 6540», «ВНИИМК 8931», «Армавирский 9343» и «Армавирский 3497», «Ждановский 8281», «А/41», «Передовик», «Смена», «Искра», «Чернянка 66», «Зеленка 368». Посеянный при пониженной температуре на глубину 10–12 см подсолнечник меньше повреждается заразикой, корни его располагаются в более чистом от семян заразики слое почвы. Хорошо очищает почву от семян заразики провокационный посев на силос сильно поражаемых сортов подсолнечника с немедленной перепашкой почвы вслед за уборкой на силос [2, 9, 11].

Особого внимания заслуживают посевы таких растений, корни которых стимулируют прорастание, но сами не поражаются данным видом заразики, например, некоторые сорта люцерны и клевера [15].

Существенную роль в очищении почвы от семян заразики играет севооборот с посевом многолетних трав. Египетская заразика не поражает хлопчатник и люцерну, зерновые злаки, свеклу, клеверину, лук, перец. На полях, засоренных ветвистой заразикой, к числу непоражаемых растений относятся хлопчатник и лен. По данным бывшей Астраханской сельскохозяйственной опытной станции, после двухлетнего использования многолетних трав в посевах тыквы отмечены единичные растения заразики. В другом севообороте с посевом многолетних трав (люцерно-злаковая смесь) на сильно засоренной заразикой египетской почве урожай кормовых арбузов составил свыше 600 ц с 1 га при незначительном поражении заразикой. Научно обоснованным можно считать соблюдение севооборота с посевом сортов и гибридов подсолнечника на 8–10-й год. При этом основной проблемой является соблюдение этой нормы всеми земледельцами ввиду распространения семян заразики с сильно инфицированных полей при помощи стекания воды, сдувания ветром, переноса техникой [1, 17].

Наибольший эффект борьбы в севообороте показал посев культур, провоцирующих прорастание семян заразики, но не являющихся ее хозяевами — «культур-ловушек», к которым можно отнести кукурузу, просо, сорго, суданскую траву, хлопок [7, 20].

В Краснодарском крае в овощных севооборотах на полях, засоренных заразой, целесообразно (где это возможно) высевать рис [12, 18].

Для контроля сорной растительности имидазолиновые гербициды лучше вносить на ранних стадиях развития культуры (2 пары листьев). При этом «вторжение» заразы в растения подсолнечника обычно проходят позже — от фазы V10 (10 настоящих листьев) до стадии V18 (18 настоящих листьев). Эти стадии развития подсолнечника совпадают со стадией развития заразы «с» (начальная стадия и видимые почки) и «d» (развитые почки и корни). Поэтому иногда, особенно при выпадении значительного количества осадков после внесения гербицида, зараза может уцелеть и на «евролайтинговом» подсолнечнике [16].

Действенным методом борьбы с заразой в подсолнечнике является применения технологии Clearfield — Чистое Поле. Суть технологии заключается в выращивании специальных гербицидоустойчивых гибридов подсолнечника [14, 21].

Наиболее оптимальным сроком применения препаратов является начальная фаза активного роста сорняков, что соответствует образованию у подсолнуха 4–8 настоящих листьев. Вышеупомянутые гербициды проявляют активность в большей степени через корни, поэтому их работа не зависит от количества осадков. Система будет эффективной даже в самых непростых погодных условиях, при высочайшей засорённости и при любом способе обработки почвы. Гибриды подсолнечника устойчивые к гербицидам данной группы, обладают высокой резистентностью к самым распространённым болезням: мучнистой росе, фомозу, фомопсису. Их использование, особенно в комплексе с другими методами борьбы с волчком, позволит решить несколько проблем сразу и получить высокий урожай масличной культуры. Желательно, чтобы гибрид также обладал генетической устойчивостью к расам D, E [19].

Очень перспективно выглядят разработки ученых по борьбе с заразой при помощи бактерий, микробов и грибов. Но о масштабном применении этого метода пока речь не идет [24].

Компания «Сингента» предлагает широкую линейку гибридов подсолнечника, устойчивых к заразе рас А–Е (гибриды НК Конди, НК Брио, НК Роки, Савинка, Санбро МР, СИ Фламенко, Арена ПР, НК Делфи, НК Долби, НК Армони, Опера ПР, СИ Эденис и др.), а также к новым расам заразы F+ (гибриды СИ Купава, СИ Ласкала, СИ Кадикс, Босфора, Трансол, Эстрада). Для системы Clearfield® Plus компания «Сингента» предлагает новый среднеспелый высокопродуктивный гибрид СИ Бакарди КЛП [27].

Существуют и биологические методы, гораздо менее популярные, чем перечисленные выше. Например, использование гриба *Fusarium orobanches*, мушки *Phytomyza orobanchia*, провокационных посевов культур, стимулирующих прорастание семян заразы [26].

Действие гибридов избирательно, и необходимо проводить предварительное тестирование, как влияют экссудаты их корней на способность к прорастанию семян заразы, собранных на каждом конкретном поле. Гибрид «Белозерский 295 СВ», стимулирующий прорастание 70% семян заразы, в короткоротационном севообороте уменьшил число цветоносов паразита примерно в 5 раз по сравнению с первыми двумя годами [25].

Еще больший эффект в борьбе с заразами можно получить при комбинированном способе борьбы и последовательном сочетании осеннего влагозарядкового полива, глубокой отвальной с предплужниками вспашки, посева с внесением в почву препарата Ф и размножением заразовой мушки [31].

Империал от компании ранголи — аналог гербицида Евролайтинг. Имазапир и имазамокс быстро поглощаются через листья, а также проникают в растения через корни. Их



активные действующие вещества — имидазолиноны блокируют образование аминокислот и синтез белков и приводят к гибели сорные растения. Основная рекомендуемая норма, прекрасно действующая на очень многие проблемные сорняки и заразику — 1,2 л/га в 250–300 л/га. Гербицид Империял применяют в фазу 4–8 настоящих листьев у подсолнечника, т.е. после первой культивации, а у двудольных сорняков должно быть не более 6 листьев, у злаковых — 4-х листьев. После применения препарата нежелательно проводить вторую культивацию, так как это может нарушить гербицидный экран. Гербицид империял эффективно действует на сорняки: все виды амброзии в стадии до 4-х настоящих листьев, горец вьюнковый, горчица полевая, дурнишник обыкновенный, марь белая, щирица, овсюг, осот жёлтый, все виды просняков, щетинник и многие другие сорняки. На вьюнок полевой и бодяк полевой (осот розовый) действует угнетающе [29].

На сегодня известно восемь рас паразита (А, В, С, D, E, F, G, H), который постоянно мутирует. Из них последние три наиболее вирулентные. По последним данным, существует не только 8 раса, но появились: G +, G ++, G +++. [30, 31].

#### *Объект и методика исследования*

Исследования проведены за 2022–2024 гг. на территории Самухского района Гянджа-Дашкесанского экономического района Азербайджана с географическими координатами 400 82' и 410 43' с. ш. и 440 95' и 460 82' в.д. на плантациях подсолнечника.

Предметом исследований служили сорные растения агроценозов подсолнечника.

Исследования проводились по общепринятой методике.

#### *Результаты и их обсуждение*

Заразиха — цветковое факультативное перекрёстноопыляющееся растение. При температуре почвы ниже 10°C и выше 25°C семена не прорастают. Под влиянием корневых выделений растения-хозяина семена прорастают в почве на несколько мм. Из семечек заразики вырастает плоский, извилистый нитевидный отросток, который называется гаустория. Она вступает в контакт с корнем подсолнечника и проникает в ризодермис, а потом в древесину корня, формируя мост между сосудистой системой хозяина и паразита. На месте контакта проростка заразики и корня подсолнечника начинает образовываться утолщение с почками, из которых начинают развиваться побеги заразики.

Заразиха начинает цвести в июне-июле. В первый год, когда семена заразики впервые попали на поле, фермеры часто игнорируют незначительное заражение.

Обработка почвы, особенно глубокая вспашка с оборотом пласта, создает семенам заразики благоприятные условия и для сохранения, и для прорастания. Существует обоснованное предположение, что способность к цветению и созреванию плодов под землей сформировалась под воздействием глубокой вспашки почвы, когда с оборотом пласта семена паразита «зарывали» на глубину до 40 см.

Если использовать комбинацию нескольких методов, каждый из которых сам по себе не обеспечивает эффективного контроля, то можно надеяться на высокий уровень защиты. При проведении исследований учли уязвимые моменты в биологии и экологии паразита: семена заразики быстрее теряют всхожесть во влажной почве; осенний влагозарядковый и зимние поливы способствуют очищению почвы от семян заразики; лучшие результаты дает «водяной пар»; постепенное уменьшение количества семян в пахотном слое почвы; провокационные посевы-культура-ловушка; семена, которые находятся на поверхности, а не в толще почвы, имеют мало шансов на успех. ведь они находятся на поверхности, а корни подсолнечника — в почве; влага осадков, перепады температур, поражение фузариозом и

микроорганизмами почвы уменьшают количество всхожих семян. Увлажненная земля не благоприятна для развития паразита.

Опыты проводили за в Самухском районе, где большинство фермеров занимаются выращиванием подсолнечника. Проводили испытания схемы опыта в течении трех лет. Результаты опыта приведены в Таблицах 1; 2 и 3 по годам.

Таблица 1

ПЛОТНОСТЬ ПОПУЛЯЦИИ ЗАРАЗИХИ ПО ВАРИАНТАМ за 2022 год (1 м<sup>2</sup>)

| Варианты опыта                                                                                                                                              | Количество<br>заразихи по дням,<br>шт. |    |    |    | эффективность, % |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----|----|----|------------------|
|                                                                                                                                                             | Учетные дни                            |    |    |    |                  |
|                                                                                                                                                             | 15                                     | 30 | 45 | 60 |                  |
| Первая схема (последовательность работы):                                                                                                                   |                                        |    |    |    |                  |
| 1. Сбор и уничтожение растительных остатков после сбора урожая;                                                                                             |                                        |    |    |    |                  |
| 2. Проведение основной обработки на глубине 30–32 см плугом с предплужниками;                                                                               |                                        |    |    |    |                  |
| 3. При понижении температуры воздуха проведение зимнего орошения в объеме 900 м³ воды на гектар;                                                            |                                        |    |    |    |                  |
| 4. Предпосевная обработка на глубине 20–22 см;                                                                                                              |                                        |    |    |    |                  |
| 5. Выравнивание пахотного слоя;                                                                                                                             |                                        |    |    |    |                  |
| 6. Проведение посева с семенами гибрида Белозерский 295 СВ, который является восприимчивыми (чувствительными, уязвимыми) к заразихе;                        | 12                                     | 6  | 26 | 39 | 50,0             |
| 7. Проведение междурядных обработок для уничтожения сорной растительности;                                                                                  |                                        |    |    |    |                  |
| 8. Трехкратный полив растений;                                                                                                                              |                                        |    |    |    |                  |
| 9. При появлении заразихи проведение опрыскивания с препаратом Девайс Ультра в норме расхода 1,0 л/га.                                                      |                                        |    |    |    |                  |
| Вторая схема (последовательность работы):                                                                                                                   |                                        |    |    |    |                  |
| 1. Сбор и уничтожение растительных остатков после сбора урожая;                                                                                             |                                        |    |    |    |                  |
| 2. Затопление поля в зимнее время в течении 20 дней;                                                                                                        |                                        |    |    |    |                  |
| 3. Проведение посева на необработанное поле с семенами гибрида Белозерский 295 СВ, который является восприимчивыми (чувствительными, уязвимыми) к заразихе; |                                        |    |    |    |                  |
| 4. Проведение междурядных обработок для уничтожения сорной растительности;                                                                                  | -                                      | -  | 7  | 2  | 71,0             |
| 5. Пятикратный полив растений;                                                                                                                              |                                        |    |    |    |                  |
| 6. При появлении заразихи проведение опрыскивания с препаратом Девайс Ультра в норме расхода 1,0 л/га.                                                      |                                        |    |    |    |                  |
| Третья схема (контрольный вариант, где не проведены агротехнические мероприятия по защите от заразихи):                                                     |                                        |    |    |    |                  |
|                                                                                                                                                             | 21                                     | 28 | 33 | 36 | -                |

Таблица 2

ПЛОТНОСТЬ ПОПУЛЯЦИИ ЗАРАЗИХИ ПО ВАРИАНТАМ за 2023 год (1 м<sup>2</sup>)

| Варианты опыта                                                                                                                                              | Количество заразиhi<br>по дням, шт. |    |    |    | эффективност<br>ь, % |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----|----|----|----------------------|
|                                                                                                                                                             | Учетные дни                         |    |    |    |                      |
|                                                                                                                                                             | 15                                  | 30 | 45 | 60 |                      |
| Первая схема (последовательность работы):                                                                                                                   |                                     |    |    |    |                      |
| 1. Сбор и уничтожение растительных остатков после сбора урожая;                                                                                             |                                     |    |    |    |                      |
| 2. Проведение основной обработки на глубине 30–32 см плугом с предплужниками;                                                                               |                                     |    |    |    |                      |
| 3. При понижении температуры воздуха проведение зимнего орошения в объеме 900 м³ воды на гектар;                                                            |                                     |    |    |    |                      |
| 4. Предпосевная обработка на глубине 20–22 см;                                                                                                              |                                     |    |    |    |                      |
| 5. Выравнивание пахотного слоя;                                                                                                                             |                                     |    |    |    |                      |
| 6. Проведение посева с семенами гибрида Белозерский 295 СВ, который является восприимчивыми (чувствительными, уязвимыми) к заразиhe;                        |                                     |    |    |    |                      |
| 7. Проведение междурядных обработок для уничтожения сорной растительности;                                                                                  |                                     |    |    |    |                      |
| 8. Трехкратный полив растений;                                                                                                                              |                                     |    |    |    |                      |
| 9. При появлении заразиhi проведение опрыскивания с препаратом Девайс Ультра в норме расхода 1,0 л/га.                                                      |                                     |    |    |    |                      |
| Вторая схема (последовательность работы):                                                                                                                   |                                     |    |    |    |                      |
| 1. Сбор и уничтожение растительных остатков после сбора урожая;                                                                                             |                                     |    |    |    |                      |
| 2. Затопление поля в зимнее время в течении 20 дней;                                                                                                        |                                     |    |    |    |                      |
| 3. Проведение посева на необработанное поле с семенами гибрида Белозерский 295 СВ, который является восприимчивыми (чувствительными, уязвимыми) к заразиhe; |                                     |    |    |    |                      |
| 4. Проведение междурядных обработок для уничтожения сорной растительности;                                                                                  |                                     |    |    |    |                      |
| 5. Пятикратный полив растений;                                                                                                                              |                                     |    |    |    |                      |
| 6. При появлении заразиhi проведение опрыскивания с препаратом Девайс Ультра в норме расхода 1,0 л/га.                                                      |                                     |    |    |    |                      |
| Третья схема (контрольный вариант, где не проведены агротехнические мероприятия по защите от заразиhi):                                                     |                                     |    |    |    |                      |

Таблица 3

ПЛОТНОСТЬ ПОПУЛЯЦИИ ЗАРАЗИХИ ПО ВАРИАНТАМ ЗА 2024 год (1 м<sup>2</sup>)

| Варианты опыта                                                                | Количество заразиhi по дням, шт. |    |    |    | эффективность, % |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----|----|----|------------------|
|                                                                               | Учетные дни                      |    |    |    |                  |
|                                                                               | 15                               | 30 | 45 | 60 |                  |
| Первая схема (последовательность работы):                                     |                                  |    |    |    |                  |
| 1. Сбор и уничтожение растительных остатков после сбора урожая;               | 10                               | 5  | 16 | 26 | 50,0             |
| 2. Проведение основной обработки на глубине 30–32 см плугом с предплужниками; |                                  |    |    |    |                  |
| 3. При понижении температуры воздуха проведение зимнего                       |                                  |    |    |    |                  |

| Варианты опыта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Количество заразихи по дням, шт. |    |    |    | эффективност<br>ь, % |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----|----|----|----------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Учетные дни                      |    |    |    |                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 15                               | 30 | 45 | 60 |                      |
| орошения в объеме 900 м³ воды на гектар;<br>4. Предпосевная обработка на глубине 20–22 см;<br>5. Выравнивание пахотного слоя;<br>6. Проведение посева с семенами гибрида Белозерский 295 СВ, который является восприимчивыми (чувствительными, уязвимыми) к заразихе;<br>7. Проведение междурядных обработок для уничтожения сорной растительности;<br>8. Трехкратный полив растений;<br>9. При появлении заразихи проведение опрыскивания с препаратом Девайс Ультра в норме расхода 1,0 л/га.                                                               |                                  |    |    |    |                      |
| Вторая схема (последовательность работы):<br>1. Сбор и уничтожение растительных остатков после сбора урожая;<br>2. Затопление поля в зимнее время в течении 20 дней;<br>3. Проведение посева на необработанное поле с семенами гибрида Белозерский 295 СВ, который является восприимчивыми (чувствительными, уязвимыми) к заразихе;<br>4. Проведение междурядных обработок для уничтожения сорной растительности;<br>5. Пятикратный полив растений;<br>6. При появлении заразихи проведение опрыскивания с препаратом Девайс Ультра в норме расхода 1,0 л/га. | -                                | -  | 11 | 2  | 81,8                 |
| Третья схема (контрольный вариант, где не проведены агротехнические мероприятия по защите от заразихи):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 19                               | 25 | 32 | 41 | -                    |

### Выводы

1. Каждый из методов имеет свою определенную степень эффективности. К сожалению, показатель каждого метода по отдельности, далек от идеала. Если же составить комплексные мероприятия, то эффективность борьбы с волчком резко увеличивается. При планировании защитных мероприятий для борьбы с заразики важно помнить, что только комплексные меры могут эффективно контролировать данного паразита;

2. Внедрение второй схемы резко снижает плотность популяции заразики и способствует развитию и урожайности подсолнечника.

### Список литературы:

1. Антонова Т. С., Арасланова Н. М. Способ определения всхожести семян заразики подсолнечной.. Патент на изобретение №2442318, зарегистрирован 20.02.2012 г.
2. Höniges A., Wegmann K., Ardelean A. Orobanch resistance in sunflower/resistencia a Orobanch en girasol/résistance à l'orobanche chez le tournesol // Helia. 2008. V. 31. №49. P. 1-12. <https://doi.org/10.2298/hel0849001h>
3. Fernández-Melero B., Del Moral L., Todesco M., Rieseberg L. H., Owens G. L., Carrère S., Pérez-Vich B. Development and characterization of a new sunflower source of resistance to race G of Orobanch cumana Wallr. derived from Helianthus anomalus // Theoretical and Applied Genetics. 2024. V. 137. №3. P. 56. <https://doi.org/10.1007/s00122-024-04558-4>

4. Лисицын А. Н., Быкова С. Ф., Давиденко Е. К., Ефименко С. Г. Перспективы развития сырьевой базы производства новых типов пищевых растительных масел // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института жиров. 2013. №2. С. 9-13.
5. Челюстникова Т. А., Гучетль С. З., Арасланова Н. М., Антонова Т. С. Поражение заразой (*Orobanche cumana* Wallr.) образцов подсолнечника коллекции ВИР и молекулярное дифференцирование контрастных по устойчивости растений // Масличные культуры. 2011. №2 (148-149). С. 134-137.
6. Лукомец В. М. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами. Краснодар, 2010. С. 238-245.
7. Burlov V., Burlov V. Breeding of sunflower resistant to new races of broomrape (*Orobanche cumana* Wallr.) // Helia. 2010. V. 33. №53. P. 165-172.
8. Степанова Т. А., Панин С. И., Зубкова Т. А. Оценка изменений объемов производства подсолнечника в РФ // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. 2014. №12. С. 57-59.
9. Antonova T. S. The history of interconnected evolution of *Orobanche cumana* Wallr. and sunflower in the Russian Federation and Kazakhstan // Helia. 2014. V. 37. №61. P. 215-225. <https://doi.org/10.1515/helia-2014-0017>
10. Ефименко С. Г. Особенности масличного сырья, полученного из высокоолеинового подсолнечника // Масла и жиры. 2008. №9. С. 8-10.
11. Лобачёв Ю. В., Коваленко А. В., Кудряшов С. П. Селекционная оценка гибридов подсолнечника с высоким содержанием олеиновой кислоты в масле // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. НИ Вавилова. 2011. №9. С. 3-5.
12. Антонова Т. С., Стрельников Е. А., Арасланова Н. М. К вопросу о расовой структуре некоторых популяций заразы [*Orobanche cithara* Wallr.), паразитирующей на подсолнечнике в России и Румынии // Масличные культуры. 2015. №3 (163). С. 9-15.
13. Cvejic, S., Dedic, B., Jovic, S., Miladinovic, D., & Miklic, V. Broomrape resistance in newly developed sunflower inbred lines // Proc. 18th Int. Sunflower Conf., Mar del Plata & Balcarce, Argentina. Int. Sunflower Assoc., Paris, France. 2012. P. 1037-1042.
14. Дзюба В. А. Теоретическое и прикладное растениеводство: на примере пшеницы, ячменя и риса. Краснодар, 2010. 483 с.
15. Echevarria-Zomeno S., Pérez-de-Luque A., Jorrín J., Maldonado A. M. Pre-haustorial resistance to broomrape (*Orobanche cumana*) in sunflower (*Helianthus annuus*): cytochemical studies // Journal of Experimental Botany. 2006. V. 57. №15. P. 4189-4200. <https://doi.org/10.1093/jxb/erl195>
16. Решетняк Н. В., Косогова Т. М., Ганзий Ю. А., Легкодух А. А., Фурсов В. Н., Малыхин И. И. *Orobanche cumana* Wallr. в посевах подсолнечника и борьба с ней // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. 2012. Т. 36. С. 107-110.
17. Hargitay L. Current situation of sunflower broomrape in Hungary // Proc. 3rd Int. Symp. on Broomrape. 2014. P. 32.
18. Christov M. Contribution of interspecific and intergeneric hybridization to sunflower breeding // Helia. 2013. V. 36. №58. P. 1-18. <https://doi.org/10.2298/hel1358001a>
19. Batchvarova R. Current situation of sunflower broomrape in Bulgaria // Third international symposium on broomrape (*Orobanche* spp.) In sunflower. 2014.
20. Fernandez-Martinez J. M., Dominguez J., Pérez-Vich B., Velasco L. Update on breeding for resistance to sunflower broomrape/actualización de la situación de la mejora genética de girasol para resistencia al jopo/mise à jour des actions de sélection pour la résistance à l'orobanche du tournesol // Helia. 2008. V. 31. №48. P. 73-84. <https://doi.org/10.2298/hel0848073f>



21. Cvejić S., Jocić S., Dedić B., Radeka I., Imerovski I., Miladinović D. Determination of resistance to broomrape in newly developed sunflower inbred lines // Third international symposium on broomrape (*Orobanche* spp.) In Sunflower. 2014.
22. Hladni N., Jocić S., Miklič V., Saftić-Panković D., Škorić D. Using new Rf inbred lines originating from an interspecific population with *H. deserticola* for development of sunflower hybrids resistant to broomrape // *Helia*. 2009. V. 32. №51. P. 81-90.
23. Gontcharov S. V. Sunflower breeding for resistance to the new broomrape race in the Krasnodar region of Russia // *Helia*. 2009. V. 32. №51. P. 75-79. <https://doi.org/10.2298/HEL0951075G>
24. Jestin C., Lecomte V., Duroueix F. Current situation of sunflower broomrape in France // Proc. 3rd Int. Symp. on Broomrape in Sunflower. Córdoba, Spain. 2014. P. 3-6.
25. Louarn J., Pouilly N., Boniface M. C., Blanchet N., Pérez-Vich B., Vincourt P. Toward a better understanding of the genetic architecture of sunflower (*Helianthus annuus*) resistance to the parasitic plant *Orobanche cumana* // Third international symposium on broomrape (*Orobanche* spp.) In sunflower. 2014.
26. Kaya Y., Evci G., Pekcan V., Yilmaz M. I. The resistance breeding to broomrape parasite and other stress conditions in sunflower // Proc. 41st Annual Meeting of ESNA. Stará Lesná, High Tatras, Slovak Republic. p. 2012. V. 78.
27. Joel D. M., Chaudhuri S. K., Plakhine D., Ziadna H., Steffens J. C. Dehydrocostus lactone is exuded from sunflower roots and stimulates germination of the root parasite *Orobanche cumana* // *Phytochemistry*. 2011. V. 72. №7. P. 624-634. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2011.01.037>
28. Pacureanu Joita M., Raranciuc S., Sava E., Stanciu D., Nastase D. Virulence and aggressiveness of sunflower broomrape (*Orobanche cumana* Wallr.) populations in romania/virulencia y agresividad de poblaciones de jopo de girasol (*Orobanche cumana* Wallr.), en rumania/virulence et agressivité de populations de L'Orobanche DU TOURNESOL (*Orobanche cumana* Wallr.) EN ROUMANIE // *Helia*. 2009. V. 32. №51. P. 111-118. <https://doi.org/10.2298/hel0951111p>
29. Matusova R., van Mourik T., Bouwmeester H. J. Changes in the sensitivity of parasitic weed seeds to germination stimulants // *Seed science research*. 2004. V. 14. №4. P. 335-344. <https://doi.org/10.1079/SSR2004187>
30. Miladinović D., Jocić S., Dedić B., Cvejić S., Dimitrijević A., Imerovski I., Malidža G. Current situation of sunflower broomrape in Serbia // Proceedings of the 3rd International Symposium on Broomrape. 2014. P. 33-38.
31. Molinero-Ruiz M. L., Domínguez J. Current situation of sunflower broomrape in Spain // Proceedings of the 3rd International Symposium on Broomrape (*Orobanche* spp.) in Sunflower. 2014. P. 19-27.

#### References:

1. Antonova, T. S., & Araslanova, N. M. Sposob opredeleniya vskhozhesti semyan zarazikhi podsolnechnoi.. Patent na izobretenie №2442318, zaregistrovan 20.02.2012 г. (in Russian).
2. Höniges, A., Wegmann, K., & Ardelean, A. (2008). *Orobanche* resistance in sunflower/resistencia a *Orobanche* en girasol/résistance à l'orobanche chez le tournesol. *Helia*, 31(49), 1-12. <https://doi.org/10.2298/hel0849001h>
3. Fernández-Melero, B., Del Moral, L., Todesco, M., Rieseberg, L. H., Owens, G. L., Carrère, S., ... & Pérez-Vich, B. (2024). Development and characterization of a new sunflower source of resistance to race G of *Orobanche cumana* Wallr. derived from *Helianthus anomalus*. *Theoretical and Applied Genetics*, 137(3), 56. <https://doi.org/10.1007/s00122-024-04558-4>

4. Lisitsyn, A. N., Bykova, S. F., Davidenko, E. K., & Efimenko, S. G. (2013). Perspektivy razvitiya syr'evoi bazy proizvodstva novykh tipov pishchevykh rastitel'nykh masel. *Vestnik Vserossiiskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhirov*, (2), 9-13. (in Russian).
5. Chelyustnikova, T. A., Guchetl', S. Z., Araslanova, N. M., & Antonova, T. S. (2011). Porazhenie zarazikhoi (*Orobanche sumana* Wallr.) obraztsov podsolnechnika kollektssii VIR i molekulyarnoe differentsirovanie kontrastnykh po ustoichivosti rastenii. *Maslichnye kul'tury*, (2 (148-149)), 134-137. (in Russian).
6. Lukomets, V. M. (2010). Metodika provedeniya polevykh agrotekhnicheskikh opytov s maslichnymi kul'turami. Krasnodar, 238-245. (in Russian).
7. Burlov, V., & Burlov, V. (2010). Breeding of sunflower resistant to new races of broomrape (*Orobanche cumana* Wallr.). *Helia*, 33(53), 165-172.
8. Stepanova, T. A., Panin, S. I., & Zubkova, T. A. (2014). Otsenka izmenenii ob'emov proizvodstva podsolnechnika v RF. *Zhurnal nauchnykh publikatsii aspirantov i doktorantov*, (12), 57-59. (in Russian).
9. Antonova, T. S. (2014). The history of interconnected evolution of *Orobanche cumana* Wallr. and sunflower in the Russian Federation and Kazakhstan. *Helia*, 37(61), 215-225. (in Russian). <https://doi.org/10.1515/helia-2014-0017>
10. Efimenko, S. G. (2008). Osobennosti maslichnogo syr'ya, poluchennogo iz vysokooleinovogo podsolnechnika. *Masla i zhiry*, (9), 8-10.
11. Lobachev, Yu. V., Kovalenko, A. V., & Kudryashov, S. P. (2011). Seleksionnaya otsenka gibridov podsolnechnika s vysokim soderzhaniem oleinovo kisloty v masle. *Vestnik Saratovskogo gosagrouniversiteta im. NI Vavilova*, (9), 3-5. (in Russian).
12. Antonova, T. S., Strel'nikov, E. A., & Araslanova, N. M. (2015). K voprosu o rasovoi strukture nekotorykh populyatsii zarazikhi (*Orobanche sitapa* Wallr.), parazitiruyushchei na podsolnechnike v Rossii i Rumynii. *Maslichnye kul'tury*, (3 (163)), 9-15. (in Russian).
13. Cvejic, S., Dedic, B., Jovic, S., Miladinovic, D., & Miklic, V. (2012, February). Broomrape resistance in newly developed sunflower inbred lines. In *Proc. 18th Int. Sunflower Conf., Mar del Plata & Balcarce, Argentina. Int. Sunflower Assoc., Paris, France* (pp. 1037-1042).
14. Dzyuba, V. A. (2010). Teoreticheskoe i prikladnoe rastenievodstvo: na primere pshenitsy, yachmenya i risa. Krasnodar. (in Russian).
15. Echevarria-Zomeno, S., Pérez-de-Luque, A., Jorrín, J., & Maldonado, A. M. (2006). Pre-haustorial resistance to broomrape (*Orobanche cumana*) in sunflower (*Helianthus annuus*): cytochemical studies. *Journal of Experimental Botany*, 57(15), 4189-4200. <https://doi.org/10.1093/jxb/erl195>
16. Reshetnyak, N. V., Kosogova, T. M., Ganzii, Yu. A., Legkodukh, A. A., Fursov, V. N., & Malykhin, I. I. (2012). *Orobanche cumana* Wallr. v posevakh podsolnechnika i bor'ba s nei. *Naukovii visnik Lugans'kogo natsional'nogo agrarnogo universitetu*, 36, 107-110.
17. Hargitay, L. (2014). Current situation of sunflower broomrape in Hungary. In *Proc. 3rd Int. Symp. on Broomrape* (p. 32).
18. Christov, M. (2013). Contribution of interspecific and intergeneric hybridization to sunflower breeding. *Helia*, 36(58), 1-18. <https://doi.org/10.2298/hel1358001a>
19. Batchvarova, R. (2014, June). Current situation of sunflower broomrape in Bulgaria. In *third international symposium on broomrape (Orobanche spp.) IN SUNFLOWER*.
20. Fernandez-Martinez, J. M., Dominguez, J., Pérez-Vich, B., & Velasco, L. (2008). Update on breeding for resistance to sunflower broomrape/actualización de la situación de la mejora genética de girasol para resistencia al jopo/mise à jour des actions de sélection pour la résistance à l'orobanche du tournesol. *Helia*, 31(48), 73-84. <https://doi.org/10.2298/hel0848073f>

21. Cvejić, S., Jocić, S., Dedić, B., Radeka, I., Imerovski, I., & Miladinović, D. (2014, June). Determination of resistance to broomrape in newly developed sunflower inbred lines. In *third international symposium on broomrape (Orobancha spp.) In sunflower*.
22. Hladni, N., Jocić, S., Miklič, V., Saftić-Panković, D., & Škorić, D. (2009). Using new Rf inbred lines originating from an interspecific population with *H. deserticola* for development of sunflower hybrids resistant to broomrape.
23. Gontcharov, S. V. (2009). Sunflower breeding for resistance to the new broomrape race in the Krasnodar region of Russia. *Helia*, 32(51), 75-79. <https://doi.org/10.2298/HEL0951075G>
24. Jestin, C., Lecomte, V., & Duroueix, F. (2014). Current situation of sunflower broomrape in France. In *Proc. 3rd Int. Symp. on Broomrape in Sunflower. Córdoba, Spain* (pp. 3-6).
25. Louarn, J., Pouilly, N., Boniface, M. C., Blanchet, N., Pérez-Vich, B., & Vincourt, P. (2014). Toward a better understanding of the genetic architecture of sunflower (*Helianthus annuus*) resistance to the parasitic plant *Orobancha cumana*. In *third international symposium on broomrape (Orobancha spp.) In sunflower*.
26. Kaya, Y., Evci, G., Pekcan, V., & Yilmaz, M. I. (2012). The resistance breeding to broomrape parasite and other stress conditions in sunflower. In *Proc. 41st Annual Meeting of ESNA. Stará Lesná, High Tatras, Slovak Republic. p* (Vol. 78).
27. Joel, D. M., Chaudhuri, S. K., Plakhine, D., Ziadna, H., & Steffens, J. C. (2011). Dehydrocostus lactone is exuded from sunflower roots and stimulates germination of the root parasite *Orobancha cumana*. *Phytochemistry*, 72(7), 624-634. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2011.01.037>
28. Pacureanu Joita, M., Raranciuc, S., Sava, E., Stanciu, D., & Nastase, D. (2009). Virulence and aggressiveness of sunflower broomrape (*Orobancha cumana* Wallr.) populations in romania/virulencia y agresividad de poblaciones de jopo de girasol (*orobancha cumana wallr.*), en rumania/virulence et agressivité de populations de l'orobanche du tournesol (*Orobancha cumana Wallr.*) En roumanie. *Helia*, 32(51), 111-118. <https://doi.org/10.2298/hel0951111p>
29. Matusova, R., van Mourik, T., & Bouwmeester, H. J. (2004). Changes in the sensitivity of parasitic weed seeds to germination stimulants. *Seed science research*, 14(4), 335-344. <https://doi.org/10.1079/SSR2004187>
30. Miladinović, D., Jocić, S., Dedić, B., Cvejić, S., Dimitrijević, A., Imerovski, I., & Malidža, G. (2014, June). Current situation of sunflower broomrape in Serbia. In *Proceedings of the 3rd International Symposium on Broomrape* (pp. 33-38).
31. Molinero-Ruiz, M. L., & Domínguez, J. (2014, June). Current situation of sunflower broomrape in Spain. In *Proceedings of the 3rd International Symposium on Broomrape (Orobancha spp.) in Sunflower* (pp. 19-27).

Работа поступила  
в редакцию 09.04.2025 г.

Принята к публикации  
17.04.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Гусейнов К. Г., Мустафаева Э. Ф. Меры борьбы против заразики подсолнечника // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 426-437. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/52>

Cite as (APA):

Guseynov, K., & Mustafaeva, E. (2025). Measures to Control Sunflower Broomrake. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 426-437. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/52>

УДК 619:616.98:579.844  
AGRIS L72

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/53>

## КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ НЕКРОБАКТЕРИОЗА И РАСПРОСТРАНЁННОСТЬ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

©Гасанов М. М., Ленкоранский государственный университет,  
г. Ленкорань, Азербайджан, [mirzehesenov1997@gmail.com](mailto:mirzehesenov1997@gmail.com)  
©Гусейнов Т. Т., Ленкоранский государственный университет,  
г. Ленкорань, Азербайджан, [tahir.huseynov67@mail.ru](mailto:tahir.huseynov67@mail.ru)

## CLINICAL MANIFESTATIONS OF NECROBACTERIOSIS AND ITS PREVALENCE IN AZERBAIJAN

©Guseinov T., Lenkoran State University, Lenkoran, Azerbaijan, [mirzehesenov1997@gmail.com](mailto:mirzehesenov1997@gmail.com)  
©Hasanov M., Lenkoran State University, Lenkoran, Azerbaijan, [tahir.huseynov67@mail.ru](mailto:tahir.huseynov67@mail.ru)

*Аннотация.* Некробактериоз крупного рогатого скота (КРС) — острое или хроническое инфекционное заболевание, вызываемое анаэробной бактерией *Fusobacterium necrophorum*. Болезнь характеризуется воспалительно-некротическими поражениями кожи, слизистых оболочек, копыт и внутренних органов. Заболевание широко распространено и наносит серьёзный экономический ущерб животноводству, обусловленный снижением продуктивности, затратами на лечение и убоем больных животных. Представлены современные сведения о распространённости, этиологии, патогенезе и клинических проявлениях некробактериоза, а также проанализированы методы диагностики и терапии. Рассмотрены экспериментальные данные по применению комплексных схем лечения и профилактических мероприятий в условиях хозяйств. Актуальность изучения темы обусловлена необходимостью своевременной диагностики, подбора эффективного лечения и разработки стратегии борьбы с заболеванием в фермерских животноводческих хозяйствах Ленкоранско- Астаринской экономической зоны Азербайджана. Материалы могут быть полезны ветеринарным специалистам, исследователям и руководителям животноводческих предприятий.

*Abstract.* Necrobacteriosis of cattle is an acute or chronic infectious disease caused by the anaerobic bacterium *Fusobacterium necrophorum*. The disease is characterized by inflammatory-necrotic lesions of the skin, mucous membranes, hooves and internal organs. The disease is widespread and causes serious economic damage to livestock due to reduced productivity, treatment costs and slaughter of sick animals. This paper presents current information on the prevalence, etiology, pathogenesis and clinical manifestations of necrobacteriosis, and analyzes diagnostic and therapeutic methods. In addition, experimental data on the use of complex treatment regimens and preventive measures in farm conditions are considered. The relevance of studying this topic is due to the need for timely diagnosis, selection of effective treatment and development of a strategy to combat the disease in livestock farms of the Lankaran-Astara economic zone of Azerbaijan. The materials of the article may be useful to veterinary specialists, researchers and managers of livestock enterprises.

*Ключевые слова:* некробактериоз, крупный рогатый скот, этиология, патогенез, диагностика, лечение.



**Keywords:** necrobacteriosis, cattle, etiology, pathogenesis, diagnostics, treatment

Некробактериоз крупного рогатого скота (КРС) является одной из наиболее значимых инфекционных патологий, встречающихся в практике ветеринарных специалистов. Заболевание вызывает острые и хронические воспалительно-некротические процессы, прежде всего в области дистальных отделов конечностей, и может сопровождаться генерализацией инфекции. Возбудитель — *Fusobacterium necrophorum* — широко распространён в окружающей среде и входит в состав нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных, однако при определённых условиях становится высокопатогенным. По оценкам экспертов, экономический ущерб от некробактериоза складывается из прямых потерь (гибель животных, снижение продуктивности) и косвенных затрат на лечение, профилактику и вынужденное выбраковывание [1].

Только в странах ЕС общие потери от болезней копыт, включая некробактериоз, составляют до 1,2 миллиарда евро в год [2].

В регионах с высокой плотностью скота и ограниченным доступом к ветеринарным услугам некробактериоз может достигать уровня эндемичности [3].

Особую опасность представляет устойчивость *Fusobacterium necrophorum* к ряду традиционно применяемых антибактериальных препаратов, что затрудняет терапию и требует комплексного подхода, включающего раннюю диагностику, применение эффективных антимикробных средств, иммуномодуляторов и строгие санитарные меры [4]. Ветеринарные службы должны учитывать эпизоотическую обстановку, чувствительность патогена к препаратам и экономическую целесообразность применяемых схем лечения [5].

Цель настоящей работы — обобщить современные научные данные о некробактериозе КРС, представить результаты экспериментальных исследований и предложить эффективные подходы к профилактике и терапии заболевания в животноводческих фермерских хозяйствах у крупного рогатого скота в Ленкоранско-Астаринской экономической зоне Азербайджана.

Некробактериоз крупного рогатого скота регистрируется во многих странах и является одной из ведущих инфекционных болезней, поражающих копытный аппарат. Распространённость заболевания зависит от географических и климатических факторов, условий содержания и уровня ветеринарного контроля. Особенно часто некробактериоз встречается в регионах с повышенной влажностью, при стойловом содержании и недостаточной гигиене помещений [6].

По данным эпизоотологических исследований, заболевание широко распространено в странах с развитым молочным и мясным скотоводством — в том числе в Германии, Канаде, США, а также в странах Восточной Европы [7].

Факторами риска являются скученное содержание животных, загрязнённые полы, высокая влажность в стойлах, нерегулярная обрезка копыт и травмы кожных покровов, особенно в области межкопытной щели [8].

Источником инфекции служат больные и переболевшие животные, а также бессимптомные носители. Передача возбудителя осуществляется контактным путём — через инфицированные предметы ухода, загрязнённую почву, воду, корм, а также при непосредственном контакте животных между собой. *Fusobacterium necrophorum* может длительно сохраняться во внешней среде, особенно в органических остатках и при низких температурах [9].



Сезонность заболевания наиболее выражена в осенне-весенний период, когда условия содержания скота ухудшаются, иммунитет ослаблен, а риск травмирования конечностей возрастает. В этот период заболеваемость может увеличиваться в несколько раз по сравнению с летним стойлово-пастбищным периодом [10].

Адекватная профилактика и улучшение условий содержания являются ключевыми мерами снижения уровня эпизоотического риска некробактериоза. Некробактериоз вызывается анаэробной грамотрицательной бактерией *Fusobacterium necrophorum*, принадлежащей к семейству *Fusobacteriaceae*. Данный микроорганизм имеет палочковидную форму, неподвижен, не образует спор, и активно размножается в бескислородной среде. Он способен синтезировать ряд патогенных факторов, включая лейкотоксин, гемолизины, протеазы и ферменты, разрушающие ткани и подавляющие иммунный ответ организма [11].

*Fusobacterium necrophorum* — условно-патогенный микроорганизм, который может быть частью нормальной микрофлоры кишечника, ротовой полости и половых путей крупного рогатого скота. Однако при нарушении целостности кожных покровов, а также при наличии неблагоприятных условий внешней среды, бактерия легко проникает в ткани и инициирует развитие воспалительного процесса [12].

Выделяют два биотипа возбудителя: подвида *necrophorum* (биотип А) и подвида *funduliforme* (биотип В). Биотип А считается более патогенным и чаще ассоциируется с тяжёлыми формами заболевания у КРС. Он обладает повышенной способностью к инвазии и продукции лейкотоксина, что приводит к выраженным некротическим изменениям в тканях [13].

Возбудитель хорошо сохраняется во внешней среде, особенно в условиях влажности и низкой температуры, может выживать в навозе, почве и органических остатках до нескольких недель, создавая условия для повторного инфицирования животных в стаде [14].

После проникновения *Fusobacterium necrophorum* через повреждённые участки кожи или слизистых оболочек начинается местный воспалительный процесс, сопровождающийся лейкоцитарной инфильтрацией, некрозом тканей и образованием гнойно-некротических очагов. Лейкотоксин, выделяемый возбудителем, разрушает нейтрофилы и макрофаги, что способствует прогрессированию воспаления и снижает иммунную защиту организма [15].

При отсутствии своевременного вмешательства инфекция распространяется на подкожную клетчатку, сухожильные влагалища, суставы и лимфатические узлы. В тяжёлых случаях бактерия может гематогенно диссеминироваться, вызывая метастатические очаги в печени, лёгких, селезёнке и суставах [16].

Отдельного внимания заслуживает иммунопатогенез заболевания. Исследования показали, что продукты жизнедеятельности *F. necrophorum* могут оказывать супрессивное действие на специфические звенья клеточного иммунитета, в том числе снижая активность Т-лимфоцитов и стимулируя выработку провоспалительных цитокинов [17]. Это создаёт условия для рецидивов и хронического течения заболевания.

Таким образом, патогенез некробактериоза представляет собой сложный многоступенчатый процесс, включающий местное и системное воспаление, токсическое поражение тканей и нарушение механизмов иммунной защиты.

Некробактериоз у крупного рогатого скота может протекать в острой, подострой и хронической формах. Клинические признаки зависят от локализации поражения, тяжести воспалительного процесса, а также от общего состояния животного и условий его содержания. Наиболее часто наблюдаются поражения копыт, особенно межкопытной щели, сопровождающиеся выраженной хромотой, отёчностью, гиперемией тканей, гнойными выделениями с характерным зловонным запахом [18].

У животных отмечается снижение аппетита, угнетённость, повышение температуры тела, в тяжёлых случаях — полная утрата опоры на поражённую конечность. При генерализованных формах некробактериоза поражаются внутренние органы — печень, лёгкие, лимфатические узлы, реже селезёнка. Эти формы характеризуются тяжёлым течением, длительным периодом восстановления и высокой летальностью при отсутствии своевременной терапии [19].

У телят заболевание может протекать с менее выраженными признаками, однако также сопровождается хромотой, потерей массы тела и задержкой роста. Хронические формы встречаются преимущественно у взрослых животных при нерегулярной обработке копыт и неудовлетворительном санитарном состоянии животноводческих помещений [20].

Выраженность клинических проявлений некробактериоза обусловлена не только активностью возбудителя, но и состоянием иммунной системы, наличием сопутствующих заболеваний и стрессовых факторов (перевозка, изменение рациона, вакцинация).

Диагностика некробактериоза основывается на совокупности клинических признаков, эпизоотологического анализа и лабораторных исследований. Наиболее информативными являются микроскопия мазков, бактериологическое исследование патологического материала, а также современные молекулярно-генетические методы, включая полимеразную цепную реакцию (ПЦР) [21].

Бактериологическое исследование проводится с использованием селективных питательных сред для анаэробов, где *Fusobacterium necrophorum* формирует характерные колонии с неприятным запахом. После идентификации микроорганизма с помощью биохимических тестов и микроскопии можно подтвердить диагноз [22].

ПЦР позволяет с высокой точностью выявить ДНК возбудителя в исследуемом материале, включая кровь, ткани, гной и соскобы из поражённых участков. Метод особенно полезен при латентных и хронических формах заболевания, когда бактериологический посев может давать ложноотрицательные результаты [23].

Дополнительно применяются серологические методы (например, реакция непрямой иммунофлуоресценции, ИФА), однако их диагностическая ценность ограничена из-за слабой специфичности. Гистологическое исследование поражённых тканей может продемонстрировать очаги некроза, инфильтрацию лейкоцитов и разрушение структуры дермы [24].

Важно проводить дифференциальную диагностику с другими заболеваниями копыт и кожных покровов, включая копытную гниль, дерматофилёз, актиномикоз и стрептококковую инфекцию, что требует комплексного подхода.

### *Материалы и методы*

В рамках настоящего исследования была проведена сравнительная оценка эффективности различных схем терапии некробактериоза у крупного рогатого скота в Ленкоранско-Астариной экономической зоне Азербайджана. Эксперимент проходил на базе фермерского хозяйства в течение 30 дней, в условиях стабильного стойлового содержания. В исследование были включены 40 голов КРС с диагностированным некробактериозом копытной зоны, которые были рандомизированы на две группы по 20 животных каждая.

Первая (контрольная) группа получала стандартную схему терапии, включающую парентеральное введение окситетрациклина (10 мг/кг массы тела внутримышечно 1 раз

в сутки) и местную обработку поражённых участков 0,5% раствором хлоргексидина. Вторая (опытная) группа, помимо указанного лечения, дополнительно получала иммуностимулятор (иммунофан, 50 мкг подкожно через день) и поливитаминный препарат (ADE-вит, по инструкции в течение 10 дней).

Животные обеих групп находились под ежедневным ветеринарным наблюдением. Оценка эффективности проводилась по следующим критериям: регрессия клинических признаков (хромота, отёк, гнойные выделения), нормализация температуры тела, динамика массы тела, а также гематологические и биохимические показатели (лейкоцитоз, уровень острофазовых белков, активность трансаминаз).

По завершении эксперимента было установлено, что у животных опытной группы наблюдалось более быстрое клиническое выздоровление (в среднем на 3–4 дня раньше), улучшение общего состояния и показателей крови по сравнению с контрольной группой. Разница между группами была статистически значимой ( $p < 0,05$ ), что подтверждает эффективность применения комплексной терапии при некробактериозе КРС [25].

### *Обсуждение результатов*

Полученные данные подтверждают важность комплексного подхода в терапии некробактериоза у крупного рогатого скота в исследуемых хозяйствах в Ленкоранско-Астаринской экономической зоне Азербайджана. Применение иммуностимуляторов и витаминных препаратов в дополнение к стандартной антибактериальной терапии способствовало более быстрому исчезновению клинических симптомов, восстановлению физиологических параметров крови и улучшению общего состояния животных. Эти результаты согласуются с ранее опубликованными работами, в которых подчеркивалась необходимость поддержки иммунной системы при бактериальных инфекциях у КРС [26, 27].

Сравнительный анализ между контрольной и опытной группами выявил статистически значимую разницу в сроках выздоровления и динамике гематологических показателей, что свидетельствует о положительном влиянии комплексной терапии на течение заболевания. Подобные данные также зафиксированы в исследованиях, проведённых в Польше и Канаде, где использование иммуномодуляторов при лечении некробактериоза дало устойчивые клинические улучшения [28, 29].

Важно отметить, что успех лечения зависит не только от медикаментозной схемы, но и от качества ухода за животными, условий содержания и своевременности диагностических мероприятий. В случаях позднего вмешательства или при наличии вторичной инфекции эффективность терапии может быть существенно снижена, что требует пересмотра подходов к мониторингу и профилактике заболевания.

Таким образом, полученные данные подчеркивают необходимость широкого внедрения комплексного подхода в ветеринарную практику, включающего как медикаментозную, так и организационную составляющие для борьбы с некробактериозом крупного рогатого скота в фермерских животноводческих хозяйствах Ленкоранско-Астаринской экономической зоне Азербайджана.

Профилактика некробактериоза крупного рогатого скота должна строиться на комплексном подходе, включающем санитарно-гигиенические, организационные и специфические меры. Наибольшее значение имеют улучшение условий содержания, регулярный уход за конечностями животных, своевременная санация поражённых участков и вакцинация.

Санитарно-гигиенические мероприятия включают в себя регулярную очистку и дезинфекцию животноводческих помещений, замену подстилки, контроль влажности и

вентиляции. Установлено, что снижение уровня аммиака и других раздражающих факторов в воздухе значительно снижает частоту заболеваемости [30].

Крайне важной является профилактическая обработка копыт. Регулярная обрезка и осмотр копыт не только предотвращают развитие заболеваний, но и позволяют своевременно выявить начальные стадии поражений. Применение антисептических ванн с растворами сульфата меди или цинка (5%–10%) снижает бактериальную нагрузку на межкопытную зону [31].

Иммуностимуляция и полноценное кормление животных с достаточным уровнем витаминов А, D, Е, а также микроэлементов (особенно цинка и селена) укрепляют барьерные функции организма и снижают восприимчивость к инфекции. Также рекомендуется вакцинация животных против *Fusobacterium necrophorum*, особенно в неблагополучных по заболеванию хозяйствах [32].

Важную роль играют обучение персонала, разработка протоколов гигиенического ухода и контроль за соблюдением санитарных правил, особенно в периоды повышенного эпизоотического риска. Эффективная профилактика требует неразрывной связи между ветеринарной службой, управляющим персоналом и рабочими животноводческих предприятий.

### Заключение

Проведённый анализ современного состояния проблемы некробактериоза крупного рогатого скота в фермерских животноводческих хозяйствах Ленкоранско-Астаринской экономической зоне Азербайджана позволил установить, что заболевание остаётся одной из наиболее актуальных патологий в ветеринарной практике региона. Высокая распространённость, сложности в диагностике, снижение продуктивности животных и значительные экономические убытки обуславливают необходимость комплексного подхода к борьбе с инфекцией в этой зоне.

Результаты экспериментального исследования подтверждают эффективность схем лечения, включающих не только антибактериальные препараты, но и средства, повышающие иммунный статус животных. Кроме того, важнейшим аспектом профилактики заболевания является соблюдение санитарно-гигиенических норм, систематический контроль состояния конечностей животных, рациональное кормление и обучение обслуживающего персонала.

Разработка и внедрение комплексных программ по контролю и профилактике некробактериоза позволят существенно снизить уровень заболеваемости в хозяйствах в Ленкоранско-Астаринской экономической зоне Азербайджана, улучшить благополучие животных и повысить экономическую эффективность производства.

### Выводы

1. Некробактериоз крупного рогатого скота — широко распространённое инфекционное заболевание в Ленкоранско-Астаринской экономической зоне Азербайджана, наносящее значительный экономический ущерб животноводству.
2. Возбудитель *Fusobacterium necrophorum* является условно-патогенным микроорганизмом, активирующимся при наличии предрасполагающих факторов, таких как травмы и антисанитарные условия.
3. Патогенез заболевания включает как местные гнойно-некротические поражения, так и возможность генерализации инфекции.
4. Диагностика некробактериоза требует комплексного подхода, включая клинический осмотр, лабораторные и молекулярно-генетические методы.

5. Экспериментальные данные показали высокую эффективность комплексной терапии, сочетающей антибактериальные препараты, иммуностимуляторы и витамины;
6. Профилактика заболевания должна основываться на санитарно-гигиенических мероприятиях, вакцинации, правильном кормлении и обучении персонала.
7. Широкое внедрение комплексных программ профилактики и лечения позволяет значительно снизить уровень заболеваемости и повысить продуктивность животных в Ленкоранско-Астаринской экономической зоне Азербайджана.

*Список литературы:*

1. Антилевский Ю. В., Медведский В. А. Профилактика болезней копыт у крупного рогатого скота // Актуальные проблемы АПК: взгляд молодых исследователей. 2017. С. 276-281.
2. Charfeddine N., Alsaad M., Burgstaller J., Christen A. M., De Jong G., Egger-Danner C., Egger-Danner C. Guidelines for the validation and use of claw health data // 40th ICAR Biennial Session. International Committee for Animal Recording, Puerto Varas, Chile. International Committee for Animal Recording, Rome, Italy. Accessed Jan. 2016. V. 1. P. 2017.
3. Джупина С. И. Особенности профилактики некробактериоза крупного рогатого скота // Ветеринария сегодня. 2015. №2. С. 21-27.
4. Smith G. Antimicrobial decision making for enteric diseases of cattle // The veterinary clinics of North America. Food Animal Practice. 2015. V. 31. №1. P. 47. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2014.11.004>
5. Мельник Р. Н., Самуйленко А. Я., Мельник Н. В., Маркова Е. В., Сусский Е. В., Колесниченко И. С. Совершенствование технологии производства вакцины против сибирской язвы и некробактериоза животных // Эффективное животноводство. 2020. №5 (162). С. 58-61.
6. Баркова А. С. Эпизоотология и инфекционные болезни. Калининград: Изд-во КГТУ, 2022. 25 с.
7. Fox M. W., Lambert D. C. Epidemiological review of bovine foot diseases // Veterinary Clinics of North America. 2020. V. 36. P. 25–33.
8. Бегунов В. С., Бородулина В. И. Особенности профилактики заболеваний копыт молочного скота на промышленных комплексах // Животноводство и ветеринарная медицина. 2022. №2. С. 50-54.
9. Кошкар С. М., Макбуз А. Ж., Сарыбаева Д. А., Жылкайдар А. Ж., Шаяхмет Е. Б. Некробактериоз крупного рогатого скота // Вестник современных исследований. 2019. №2.12. С. 41-44.
10. Schaub M. et al. Risk factors for infectious foot disorders on two Swiss cattle mountain pastures // Schweizer Archiv für Tierheilkunde. 2023. V. 165. №6. P. 385-399. <http://dx.doi.org/10.17236/sat00397>
11. Юсупов С. А., Хузин Д. А., Нигматулин Г. Н., Трemasова А. М., Зиганшина Д. М., Быкова П. В. Этиология, методы диагностики, лечения и профилактики болезней пальцев и копыт крупного рогатого скота // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2021. №1 (195). С. 76-83.
12. Quinn P. J., Markey B. K., Leonard F. C., Hartigan P., Fanning S., Fitzpatrick E. Veterinary microbiology and microbial disease. John Wiley & Sons, 2011.
13. Жуков А. Н. Биотипы *F. necrophorum* и их патогенность // Ветеринарная медицина. 2020. №9. С. 50–54.
14. Radostits O. M., Gay C. C., Hinchcliff K. W. Veterinary Medicine: A Textbook of the Diseases of Cattle, Horses, Sheep, Pigs and Goats. Saunders Elsevier, 2006. 2156 p.



15. Горбатюк В. И. Механизмы патогенеза некробактериоза // Вестник ветеринарии. 2018. №2. С. 18–21.
16. Кравцов Ю. М., Шевелёв И. А. Гематогенное распространение *F. necrophorum* // ВетНовости. 2020. №1. С. 10–13.
17. Mahmood R., Zafar M. A., Anwar M. I. Immune suppression by *F. necrophorum* // Veterinary Immunology and Immunopathology. 2017. V. 186. P. 8–14.
18. Чернышёв А. Е. Клиническая диагностика болезней копыт. СПб.: Лань, 2019. 189 с.
19. Kleinhenz M. D., Coetzee J. F. Systemic necrobacillosis in cattle // The Bovine Practitioner. 2017. V. 51(1). P. 54–60.
20. Коновалов С. Н., Лукина О. И. Хронические формы некробактериоза у телят // Молодой учёный. 2021. №13. С. 121–124.
21. Плотников Д. А., Сычев А. М. ПЦР-диагностика в ветеринарии. Новосибирск: НГАУ, 2019. 102 с.
22. Walker R. L. Anaerobic Bacteriology in Veterinary Medicine // Journal of Veterinary Diagnostic Investigation. 2016. V. 28(6). P. 653–660.
23. Benito A. A., Anía S., Ramo M. D. L. Á., Baselga C., Quílez J., Tejedor M. T., Monteagudo L. V. Molecular Diagnosis of Footrot and Contagious Ovine Digital Dermatitis in Small Ruminants in the Iberian Peninsula // Animals. 2024. V. 14. №3. P. 481. <https://doi.org/10.3390/ani14030481>
24. Тимофеев С. М., Воронова И. П. Морфологическая диагностика некробактериоза // Морфология животных. 2019. №4. С. 36–39.
25. Исламов Р. Ф., Алиев Н. М. Сравнительная эффективность различных схем терапии. // Вестник ветеринарии Поволжья. 2022. №8. С. 28–31.
26. Боброва И. К., Чернова Н. Р. Иммуноterapia при бактериальных инфекциях // Ветеринария и кормление. 2020. №11. С. 42–45.
27. Schüller S. S., Kramer B. W., Villamor E., Spittler A., Berger A., Levy O. Immunomodulation to prevent or treat neonatal sepsis: past, present, and future // Frontiers in pediatrics. 2018. V. 6. P. 199. <https://doi.org/10.3389/fped.2018.00199>
28. Nowak W., Skórzewska A. Use of immunostimulants in ruminant necrobacillosis // Polish Journal of Veterinary Sciences. 2019. V. 22(2). P. 229–234.
29. Harris D., Watson C. Field study of necrobacillosis therapy in dairy cattle // Canadian Veterinary Journal. 2018. V. 59(9). P. 983–987.
30. Вербицкий В. Г., Нечаев А. А. Гигиена помещений как фактор профилактики // Ветеринарная гигиена. 2020. №5. С. 14–17.
31. Zlotowski P., Gonçalves M.A. Antiseptic hoof baths in foot disease control // Animal Health Research Reviews. 2020. V. 21(2). P. 135–140.
32. Костюк Л. Н., Демченко В. А. Разработка вакцины против *Fusobacterium necrophorum* // Ветеринарная биотехнология. 2021. №3. С. 18–23.

#### References:

1. Antilevskii, Yu. V., & Medvedskii, V. A. (2017). Profilaktika boleznei kopytets u krupnogo rogatogo skota. In *Aktual'nye problemy APK: vzglyad molodykh issledovatelei* (pp. 276-281). (in Russian).
2. Charfeddine, N., Alsaad, M., Burgstaller, J., Christen, A. M., De Jong, G., Egger-Danner, C., ... & Egger-Danner, C. (2016). Guidelines for the validation and use of claw health data. *40th ICAR Biennial Session. International Committee for Animal Recording*,

*Puerto Varas, Chile. International Committee for Animal Recording, Rome, Italy. Accessed Jan, 1, 2017.*

3. Dzhupina, S. I. (2015). Osobennosti profilaktiki nekrobakterioza krupnogo rogatogo skota. *Veterinariya segodnya*, (2), 21-27. (in Russian).
4. Smith, G. (2015). Antimicrobial decision making for enteric diseases of cattle. *The veterinary clinics of North America. Food Animal Practice*, 31(1), 47. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2014.11.004>
5. Mel'nik, R. N., Samuilenko, A. Ya., Mel'nik, N. V., Markova, E. V., Susskii, E. V., & Kolesnichenko, I. S. (2020). Sovershenstvovanie tekhnologii proizvodstva vaksiny protiv sibirskoi yazvy i nekrobakterioza zhivotnykh. *Effektivnoe zhivotnovodstvo*, (5 (162)), 58-61. (in Russian).
6. Barkova, A. S. (2022). Epizootologiya i infektsionnye bolezni. Kaliningrad. (in Russian).
7. Fox, M. W., & Lambert, D. C. (2020). Epidemiological review of bovine foot diseases. *Veterinary Clinics of North America*, 36, 25–33.
8. Begunov, V. S., & Borodulina, V. I. (2022). Osobennosti profilaktiki zabolevanii kopytets molochnogo skota na promyshlennykh kompleksakh. *Zhivotnovodstvo i veterinarnaya meditsina*, (2), 50-54. (in Russian).
9. Koshkar, S. M., Makbuz, A. Zh., Sarybaeva, D. A., Zhylkaidar, A. Zh., & Shayakhmet, E. B. (2019). Nekrobakterioz krupnogo rogatogo skota. *Vestnik sovremennykh issledovaniy*, (2.12), 41-44. (in Russian).
10. Schaub, M., Alsaad, M., Syring, C., Becker, J., Plüss, J., Blatter, S. T., ... & Steiner, A. (2023). Risk factors for infectious foot disorders on two Swiss cattle mountain pastures. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, 165(6), 385-399. <http://dx.doi.org/10.17236/sat00397>
11. Yusupov, S. A., Khuzin, D. A., Nigmatulin, G. N., Tremasova, A. M., Ziganshina, D. M., & Bykova, P. V. (2021). Etiologiya, metody diagnostiki, lecheniya i profilaktiki boleznei pal'tsev i kopytets krupnogo rogatogo skota. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, (1 (195)), 76-83. (in Russian).
12. Quinn, P. J., Markey, B. K., Leonard, F. C., Hartigan, P., Fanning, S., & Fitzpatrick, E. (2011). *Veterinary microbiology and microbial disease*. John Wiley & Sons.
13. Zhukov, A. N. (2020). Biotipy *F. necrophorum* i ikh patogennost'. *Veterinarnaya meditsina*, (9), 50–54. (in Russian).
14. Constable, P. D., Hinchcliff, K. W., Done, S. H., & Grünberg, W. (2016). *Veterinary medicine: a textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats*. Elsevier Health Sciences.
15. Gorbatyuk, V. I. (2018). Mekhanizmy patogenezha nekrobakterioza. *Vestnik veterinarii*, (2), 18–21. (in Russian).
16. Kravtsov, Yu. M., & Shevelev, I. A. (2020). Gematogennoe rasprostranenie *F. necrophorum*. *VetNovosti*, (1), 10–13. (in Russian).
17. Mahmood, R., Zafar, M. A., & Anwar, M. I. (2017). Immune suppression by *F. necrophorum*. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 186, 8–14.
18. Chernyshev, A. E. (2019). Klinicheskaya diagnostika boleznei kopyt. St. Petersburg.
19. Kleinhenz, M. D., & Coetzee, J. F. (2017). Systemic necrobacillosis in cattle. *The Bovine Practitioner*, 51(1), 54–60.
20. Konovalov, S. N., & Lukina, O. I. (2021). Khronicheskie formy nekrobakterioza u telyat. *Molodoi uchenyi*, (13), 121–124. (in Russian).
21. Plotnikov, D. A., Sychev, A. M. (2019). PTsR-diagnostika v veterinarii. Novosibirsk. (in Russian).

22. Walker, R. L. (2016). Anaerobic Bacteriology in Veterinary Medicine. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 28(6), 653–660.
23. Benito, A. A., Anía, S., Ramo, M. D. L. Á., Baselga, C., Quílez, J., Tejedor, M. T., & Monteagudo, L. V. (2024). Molecular Diagnosis of Footrot and Contagious Ovine Digital Dermatitis in Small Ruminants in the Iberian Peninsula. *Animals*, 14(3), 481.
24. Timofeev, S. M., & Voronova, I. P. (2019). Morfologicheskaya diagnostika nekrobakterioza. *Morfologiya zhivotnykh*, (4), 36–39. (in Russian).
25. Islamov, R. F., & Aliev, N. M. (2022). Sravnitel'naya effektivnost' razlichnykh skhem terapii. *Vestnik veterinarii Povolzh'ya*, (8), 28–31. (in Russian).
26. Bobrova, I. K., & Chernova, N. R. (2020). Immunoterapiya pri bakterial'nykh infektsiyakh. *Veterinariya i kormlenie*, (11), 42–45. (in Russian).
27. Schüller, S. S., Kramer, B. W., Villamor, E., Spittler, A., Berger, A., & Levy, O. (2018). Immunomodulation to prevent or treat neonatal sepsis: past, present, and future. *Frontiers in pediatrics*, 6, 199. <https://doi.org/10.3389/fped.2018.00199>
28. Nowak, W., & Skórzewska, A. (2019). Use of immunostimulants in ruminant necrobacillosis. *Polish Journal of Veterinary Sciences*, 22(2), 229–234.
29. Harris, D., & Watson, C. (2018). Field study of necrobacillosis therapy in dairy cattle. *Canadian Veterinary Journal*, 59(9), 983–987.
30. Verbitskii, V. G., & Nechaev, A. A. (2020). Gigiena pomeshchenii kak faktor profilaktiki. *Veterinarnaya gigiena*, (5), 14–17. (in Russian).
31. Zlotowski, P., & Gonçalves, M. A. (2020). Antiseptic hoof baths in foot disease control. *Animal Health Research Reviews*, 21(2), 135–140.
32. Kostyuk, L. N., & Demchenko, V. A. (2021). Razrabotka vaksiny protiv *Fusobacterium necrophorum*. *Veterinarnaya biotekhnologiya*, (3), 18–23. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 09.04.2025 г.

Принята к публикации  
17.04.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Гасанов М. М., Гусейнов Т. Т. Клинические проявления некробактериоза и распространённость в Азербайджане // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 438-447. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/53>

Cite as (APA):

Guseinov, T., & Hasanov, M. (2025). Clinical Manifestations of Necrobacteriosis and its Prevalence in Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 438-447. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/53>

УДК 338.43:664.7(574)  
AGRIS Q01

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/54>

## ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЮГЕ КЫРГЫЗСТАНА

©*Бакалбаева А. З., Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан*

©*Пайысбекова К. Т., Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан*

©*Режапова Э., Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан*

## ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MECHANISMS FOR REGULATION OF FOOD SECURITY IN THE SOUTH OF KYRGYZSTAN

©*Bakalbaeva A., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan*

©*Paiysbekova K., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan*

©*Rezhapova E., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan*

*Аннотация.* Рассматриваются современные проблемы обеспечения продовольственной безопасности в южных регионах Кыргызстана, включая Ошскую, Джалал-Абадскую и Баткенскую области. Особое внимание уделено организационно-экономическим механизмам, способным повысить эффективность сельскохозяйственного производства, логистики и распределения продуктов питания. На основе анализа исторических данных, текущих факторов и статистических показателей предлагаются направления совершенствования механизмов регулирования продовольственной безопасности. Также обсуждаются институциональные барьеры, роль государства, международных организаций и местных сообществ в обеспечении устойчивого доступа населения к основным продуктам питания. Для улучшения ситуации рекомендуется развитие сельскохозяйственных кооперативов, внедрение цифровых платформ для учёта и планирования производства, создание логистических центров хранения и сбыта, субсидирование агроинноваций и страхования сельхозрисков, а также развитие аграрного образования.

*Abstract.* The article examines current problems of ensuring food security in the southern regions of Kyrgyzstan, including Osh, Jalal-Abad and Batken regions. Particular attention is paid to organizational and economic mechanisms that can improve the efficiency of agricultural production, logistics and distribution of food products. Based on the analysis of historical data, current factors and statistical indicators, directions for improving the mechanisms for regulating food security are proposed. Institutional barriers, the role of the state, international organizations and local communities in ensuring sustainable access of the population to basic foodstuffs are also discussed. To improve the situation, it is recommended to develop agricultural cooperatives, introduce digital platforms for accounting and production planning, create logistics centers for storage and sales, subsidize agricultural innovations and agricultural risk insurance, as well as develop agricultural education.

*Ключевые слова:* продовольственная безопасность, юг Кыргызстана, сельское хозяйство, экономическое регулирование, аграрная политика, устойчивое развитие, продовольственные риски.

**Keywords:** food security, southern Kyrgyzstan, agriculture, economic regulation, agricultural policy, sustainable development, food risks.

Продовольственная безопасность является одним из ключевых факторов устойчивого развития любого государства. Для Кыргызстана, особенно южных регионов страны, эта проблема приобретает особую значимость ввиду высокой зависимости от сельского хозяйства, сезонного характера производства, недостаточно развитой логистики и хранения продукции.

Южные области страны обладают благоприятными климатическими и аграрными условиями, однако нерешённые организационно-экономические вопросы сдерживают развитие агросектора и ставят под угрозу продовольственную стабильность местного населения. Сельское хозяйство в южных регионах Кыргызстана исторически было основным источником занятости и дохода населения. Во времена Советского Союза здесь активно развивались хлопководство, садоводство, овощеводство и животноводство. С распадом СССР произошёл экономический спад, сопровождавшийся разрушением аграрной инфраструктуры, исчезновением централизованной системы сбыта и хранения продукции [1].

В 1990–2000-е годы происходила постепенная либерализация аграрной политики, но отсутствие долгосрочной государственной стратегии и инвестиционной поддержки не позволило достигнуть продовольственной стабильности. В условиях рыночной экономики мелкие фермерские хозяйства остались без устойчивых каналов сбыта и поддержки [2].

Несмотря на то, что Кыргызская Республика является страной с аграрной направленностью, более половины населения занято в сельском хозяйстве. Выращивание сельхозпродукции осуществляется в зависимости от текущего спроса на рынке, однако большинство фермеров не проводят предварительный анализ возможностей реализации продукции. Существуют также серьезные трудности с хранением урожая, связанные с недостаточно развитой инфраструктурой хранения и слабой материально-технической базой. Кроме того, имеется целый ряд дополнительных факторов, влияющих на экспорт, которые требуют детального анализа.

Промышленная переработка сельскохозяйственной продукции в значительной степени зависит от деятельности фермерских хозяйств, которые, ввиду ограниченных финансовых ресурсов, не имеют доступа к современным технологиям. Несмотря на то, что отдельные предприятия и хозяйства предпринимают шаги по автоматизации производственных линий и модернизации процессов переработки сырья в соответствии с актуальными стандартами, их доля среди всех агроперерабатывающих предприятий остаётся незначительной. Агропромышленный сектор постоянно стремится к выпуску качественной и безопасной продукции, однако это не всегда способствует снижению потерь и удешевлению конечного продукта. Рассмотрим основные факторы, которые оказывают влияние на уровень продовольственной безопасности в южной части страны.

**Климатические особенности.** Южные регионы Кыргызстана подвержены засушливым периодам, резким колебаниям температур и другим экстремальным погодным явлениям. Это негативно сказывается на стабильности сельскохозяйственного производства и приводит к снижению урожайности.

**Ограниченный доступ к водным ресурсам.** Одним из серьезных вызовов является нерегулируемый забор воды и нехватка современных ирригационных систем. Это затрудняет орошение сельскохозяйственных земель и снижает их продуктивность.



*Недостаточная логистическая инфраструктура.* Отсутствие развитой инфраструктуры хранения, переработки и транспортировки продукции приводит к значительным потерям урожая и ограничивает доступ фермеров к рынкам сбыта. В регионе ощущается дефицит холодильных установок, складов, качественных дорог и логистических центров.

*Слабая государственная поддержка.* Местные производители сталкиваются с ограниченными возможностями получения субсидий и кредитов. Это затрудняет модернизацию сельского хозяйства, обновление техники и внедрение инноваций. Отсутствие кооперации между фермерами. Индивидуализация аграрной деятельности, низкий уровень сельскохозяйственной кооперации и слабое взаимодействие между производителями ограничивают эффективность и конкурентоспособность аграрного сектора.

*Импортозависимость по отдельным продуктам питания.* Несмотря на наличие природных и трудовых ресурсов, в ряде случаев наблюдается зависимость от импорта основных продуктов питания. Это делает рынок уязвимым к внешним колебаниям цен и валютным рискам [3].

Для исследования этой проблемы были использованы несколько методов, включая сравнительный анализ статистических данных за 2010–2024 годы, полевые исследования в южных областях страны, экспертные интервью с местными аграриями и представителями органов местного самоуправления, а также контент-анализ правовых и стратегических документов в области аграрной и продовольственной политики. На основе этих данных был проведён SWOT-анализ существующей системы продовольственной безопасности, выявлены сильные и слабые стороны, а также возможности и угрозы для устойчивого развития аграрного сектора.

Обсуждение результатов исследования показало, что несмотря на значительный потенциал южных регионов Кыргызстана для обеспечения продовольственной безопасности, многочисленные организационно-экономические барьеры не позволяют эффективно использовать этот потенциал. Одной из ключевых проблем является фрагментация аграрного сектора, которая препятствует созданию единой продовольственной системы. Многие фермеры работают на уровне мелких хозяйств, что ограничивает их возможности по сбыту и доступу к современным технологиям. В свою очередь, логистика и инфраструктура хранения и переработки продукции остаются слабо развитыми.

Важно отметить, что государственные программы по поддержке аграриев часто не доходят до мелких фермеров, а также недостаточная информатизация тормозит внедрение инновационных методов ведения сельского хозяйства. Так с момента обретения независимости торговый баланс Кыргызской Республики остаётся на низком уровне. В этой связи на внешнеэкономическом уровне государство предприняло ряд мер, направленных на стимулирование экспорта. Среди них — присоединение к Всемирной торговой организации (ВТО), вступление в Евразийский экономический союз (ЕАЭС) и создание зоны свободной торговли, а также получение статуса GSP+ от Европейского Союза, который предоставляет льготный доступ на рынки стран ЕС для кыргызской продукции [4].

В последние годы сельское хозяйство страны стало одним из приоритетных направлений государственной поддержки. Особое внимание уделяется финансовой помощи аграрному сектору через ОАО «Айыл Банк» в рамках программы «Финансирование сельского хозяйства». С 2016 г банк выступает основным оператором по выдаче кредитов фермерам, предоставив 4170 займов на общую сумму 1,85 миллиарда сомов. Программа продолжилась и в 2020 году, при этом ставки по лизингу варьировались от 4% до 10% годовых, а основным источником финансирования выступал государственный бюджет.

К 2022 г условия лизинга через ОАО «Айыл Банк» стали более разнообразными и ориентированными на различные категории сельхозпроизводителей. В зависимости от направления и валюты кредитования ставки и сроки погашения различались [5]. Так, стандартные кредиты в сомах предоставлялись сроком до 5 лет под 19–21% годовых, в долларах — под 12–14%. По линии Европейского банка реконструкции и развития (ЕБРР) в рамках программы ЕАЭС предлагались кредиты на срок до 7 лет под 6% годовых. Лизинговые программы, такие как «Лизинг-кредит» и «АБ-лизинг», предусматривали ставки от 16% до 21% в сомах и от 10% до 14% в долларах на срок до 6 лет. Кроме того, для приобретения высокопродуктивного племенного скота (программа HPBS) предоставлялись займы до 5 лет под 16% годовых. Хотя аграрный сектор получает финансовую поддержку, обеспечить продовольственную безопасность страны на должном уровне до сих пор не удалось. Существенного роста экспорта сельскохозяйственной продукции не наблюдается, и Кыргызстан по-прежнему не способен полностью обеспечить себя основными продуктами питания. Это обуславливает высокую зависимость от импорта продовольствия из других стран. Так, в 2022 г общий объем экспорта Кыргызской Республики в страны Евразийского экономического союза (ЕАЭС) составил 1 438 000 000 долларов, что на 82% больше по сравнению с 2021 г. Однако доля основных продовольственных товаров в этом объеме составила всего 53 600 000 долларов, то есть лишь 3,6% от общего объема поставок. В частности, в Россию были экспортированы фрукты и сушёные плоды на сумму 23 800 000 долларов. В Казахстан — мучные кондитерские изделия на 14 600 000 и молочной продукции на 14 400 000 долларов. В Беларусь отправили мясо и субпродуктов на сумму 557 000 долларов. В Армению — горох, фасоли и бобов на 86 000, сухофруктов на 56 000 и макарон на 28 000 долларов [6].

Несмотря на существующий спрос на сельскохозяйственную продукцию Южного Кыргызстана со стороны ряда зарубежных стран, реализация экспортного потенциала сдерживается внутренними проблемами. Эти проблемы охватывают различные аспекты сельскохозяйственного сектора — от инфраструктурных до организационно-экономических. Их системное решение необходимо для повышения уровня продовольственной безопасности страны и эффективного участия в международной торговле.

Рекомендации для улучшения ситуации включают развитие сельскохозяйственных кооперативов, внедрение цифровых платформ для учёта и планирования производства, создание логистических центров хранения и сбыта, субсидирование агроинноваций и страхования сельхозрисков, а также развитие аграрного образования и просвещения на местах. Развитие кооперативных структур поможет не только улучшить взаимодействие между фермерами, но и снизить затраты на производство и сбыт продукции. Внедрение цифровых технологий позволит улучшить планирование и прогнозирование урожайности, а создание логистических центров значительно повысит эффективность распределения продукции.

Говоря о продовольственной безопасности в Кыргызской Республике, необходимо отметить, что это основывается не только на экономических показателях, но и на нормативно-правовой базе, направленной на развитие региональной экономической системы и обеспечение населения необходимыми продуктами питания как на макро-, так и на микроуровне. Действующие нормативные правовые акты (НПА) регулируют и способствуют улучшению показателей в сфере продовольственной безопасности. В числе ключевых документов можно выделить следующие.

Во-первых, Закон Кыргызской Республики «О продовольственной безопасности» определяет основы правового регулирования в этой области. В частности, в статье 1

продовольственная безопасность трактуется как экономическое состояние, способное обеспечить национальные интересы в области питания [7].

Закон предусматривает направления государственной поддержки, включая предоставление гарантий оплаты сельскохозяйственной продукции по фиксированным ценам, продвижение лизинга (в том числе для приобретения сельхозтехники и оборудования), а также финансирование научных программ. Важной институциональной составляющей является создание Совета по продовольственной безопасности и питанию при Кабинете Министров Кыргызской Республики. Согласно статье 8, это консультативный орган, формирующий стратегические направления в данной сфере и включающий в себя представителей различных ведомств.

Во-вторых, Закон «О развитии сельского хозяйства Кыргызской Республики» также играет ключевую роль. В ст. 5 закреплены меры государственного регулирования продовольственной безопасности, такие как тарифные и нетарифные инструменты защиты внутреннего рынка, а также государственные закупки. Ст. 7 акцентирует внимание на ветеринарной, санитарной и фитосанитарной безопасности — через профилактику, диагностику и ликвидацию заболеваний животных, а также меры по предотвращению распространения вредных организмов.

В-третьих, Программа продовольственной безопасности и питания в Кыргызской Республике на 2019–2023 годы определяет приоритетные направления развития. Согласно части 3, основное внимание уделяется формированию системы качественного питания населения, повышению доступности продуктов, улучшению состояния питания и эффективности системы мониторинга. Программа подчёркивает необходимость обеспечения населения основными видами продовольствия (хлеб, молоко, овощи и т.д.), учитывая потенциальные экономические и торговые риски. При этом в ч. 2 документа указаны ключевые проблемы, требующие срочного решения: снижение объёмов сельхозпродукции, слабая конкурентоспособность продукции из-за недостаточной кооперации между сельскими производителями, сокращение посевных площадей (85% пригодны к использованию), а также серьёзные потери воды (1,7–2,3 млрд м<sup>3</sup>/год) из-за устаревшей оросительной инфраструктуры.

Четвёртым элементом служит план мероприятий по реализации Программы на 2019–2023 годы, который включает приоритетные направления — от поддержки сельхозпроизводителей до формирования эффективной системы управления продовольственной безопасностью. Общий объём финансирования составил 12 567 535 000 сомов.

Пятый ключевой документ — Национальная программа развития Кыргызской Республики до 2026 года. В условиях кризиса, вызванного пандемией COVID-19, в ней предусмотрены меры по поддержке производства сельскохозяйственной продукции и борьбе со спекуляцией на внутреннем рынке.

Таким образом, на сегодняшний день на правовом уровне отсутствует новая Программа продовольственной безопасности Кыргызской Республики на 2024–2028 годы, а также соответствующий план её реализации. В связи с этим предлагается разработать и утвердить Программу продовольственной безопасности КР на 2024–2028 годы, а также усилить роль государственного регулирования в сфере продовольственных товаров, особенно в отношении социально значимых продуктов питания. Эффективная реализация экономической политики государства особенно важна для южных регионов, так как здесь сосредоточено значительное количество сельскохозяйственных производителей, чья деятельность обеспечивает внутренний рынок основными видами продовольствия. На основе

собранных данных была проведена оценка реального состояния продовольственной безопасности в южной части страны, выявлены проблемные зоны, влияющие на стабильность производства необходимых продуктов питания, включая сезонные колебания урожайности, доступ к водным ресурсам и слабую переработку продукции. В результате анализа предложен ряд рекомендаций, направленных на улучшение и стабилизацию продовольственной безопасности в южных регионах КР. Среди них — развитие ирригационной и логистической инфраструктуры, расширение кооперации между фермерами, стимулирование переработки сельхозпродукции на месте и усиление государственного контроля за продовольственным обеспечением на локальном уровне.

В заключение можно сказать, что продовольственная безопасность на юге Кыргызстана — это не только экономическая, но и социальная проблема. Она требует комплексного подхода, включающего улучшение инфраструктуры, поддержку кооперации, развитие образовательных программ и усиление роли государства в регулировании продовольственной политики. Эффективная реализация организационно-экономических механизмов обеспечит устойчивость продовольственной системы и повысит качество жизни населения региона.

#### *Список литературы:*

1. Абдрахманова К. А. Современные проблемы продовольственной безопасности в странах Центральной Азии. Бишкек: Кыргызстан, 2019. 245 с.
2. Байзакова А. Т. Организационно-экономические механизмы сельского хозяйства в Кыргызстане. Бишкек: Жаштык, 2018. 320 с.
3. Маматкулова А. К. Продовольственная безопасность и сельское хозяйство Южного Кыргызстана. Ош: ОшГУ, 2020. 150 с.
4. Владецкая Т. И. Продовольственная безопасность: проблемы и решения. Алматы: Наука и образование, 2017. 298 с.
5. Ларин В. М. Стратегии повышения продовольственной безопасности в аграрных странах. М.: Экономика, 2021. 512 с.
6. Всемирная продовольственная программа. Продовольственная безопасность и её роль в устойчивом развитии // Всемирная продовольственная программа. Нью-Йорк: WFP, 2020. 72 с.
7. Исаев С. М. Кыргызская Республика: Продовольственная безопасность и устойчивое развитие сельского хозяйства. Бишкек: Алатоо, 2022. 310 с.

#### *References:*

1. Abdrakhmanova, K. A. (2019). Sovremennyye problemy prodovol'stvennoy bezopasnosti v stranakh Tsentral'noi Azii. Bishkek. (in Russian).
2. Baizakova, A. T. (2018). Organizatsionno-ekonomicheskie mekhanizmy sel'skogo khozyaistva v Kyrgyzstane. Bishkek. (in Russian).
3. Mamatkulova, A. K. (2020). Prodovol'stvennaya bezopasnost' i sel'skoe khozyaistvo Yuzhnogo Kyrgyzstana. Osh. (in Russian).
4. Vladetskaya, T. I. (2017). Prodovol'stvennaya bezopasnost': problemy i resheniya. Almaty.
5. Larin, V. M. (2021). Strategii povysheniya prodovol'stvennoy bezopasnosti v agrarnykh stranakh. Moscow. (in Russian).
6. Vsemirnaya prodovol'stvennaya programma. Prodovol'stvennaya bezopasnost' i ee rol' v ustoichivom razvitii (2020). In Vsemirnaya prodovol'stvennaya programma, N'yu-Iork. (in Russian).

7. Isaev, S. M. (2022). Kyrgyzskaya Respublika: Prodovol'stvennaya bezopasnost' i ustoichivoe razvitie sel'skogo khozyaistva. Bishkek. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 28.03.2025 г.*

*Принята к публикации  
07.04.2025 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Бакалбаева А. З., Пайысбекова К. Т., Режапова Э. Организационно-экономические механизмы регулирования продовольственной безопасности на юге Кыргызстана // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 448-454. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/54>

*Cite as (APA):*

Bakalbaeva, A., Paiysbekova, K., & Rezhapova, E. (2025). Organizational and Economic Mechanisms for Regulation of Food Security in the South of Kyrgyzstan. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 448-454. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/54>



UDC 338.242  
JEL classification: O30; O38

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/55>

## THE ROLE OF INNOVATIVE DIVERSIFICATION IN ENSURING SUSTAINABLE BUSINESS DEVELOPMENT

©*Saparbaiuly D., International University of Kyrgyzstan, Bishkek, Kyrgyzstan*

## РОЛЬ ИННОВАЦИОННОЙ ДИВЕРСИФИКАЦИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ БИЗНЕСА

©*Сапарбайулы Д., Международный университет Кыргызстана,  
г. Бишкек, Кыргызстан*

*Abstract.* In a rapidly changing economic environment, innovative diversification plays a crucial role in ensuring the sustainable development of companies. This article examines the impact of diversification strategies based on innovation on long-term corporate stability, competitiveness, and financial performance. The study explores different types of innovative diversification, including product, technological, and market diversification, and their role in mitigating external risks. Through the analysis of successful case studies, the article highlights key factors that contribute to the effective implementation of innovation-driven diversification strategies. The findings suggest that companies that integrate innovation into their diversification efforts achieve higher adaptability, increased market resilience, and long-term financial sustainability.

*Аннотация.* Инновационная диверсификация играет решающую роль в обеспечении устойчивого развития компаний. Рассматривается влияние стратегий диверсификации, основанных на инновациях, на долгосрочную корпоративную стабильность, конкурентоспособность и финансовые показатели. Анализируются разные типы инновационной диверсификации, включая продуктовую, технологическую и рыночную диверсификацию, а также их роль в смягчении внешних рисков. С помощью анализа успешных тематических исследований в статье выделяются ключевые факторы, способствующие эффективной реализации стратегий диверсификации, основанных на инновациях. Результаты показывают, что компании, интегрирующие инновации в свои усилия по диверсификации, достигают более высокой адаптивности, повышенной устойчивости рынка и долгосрочной финансовой устойчивости.

*Keywords:* innovative diversification, corporate strategy, technological innovation, market expansion, risk management.

*Ключевые слова:* инновационная диверсификация, устойчивое развитие бизнеса, корпоративная стратегия, технологические инновации, расширение рынка, управление рисками.

In today's global economy, companies operate in an environment of increasing uncertainty, driven by rapid technological advancements, evolving consumer preferences, and unpredictable economic shifts. To ensure long-term sustainability, businesses must adopt strategic approaches that enhance their adaptability and resilience. One such approach is innovative diversification, which integrates new technologies, products, and market segments to drive corporate growth and reduce dependency on a single industry or revenue stream [11].

Innovative diversification can take multiple forms, including product diversification, which involves expanding product offerings through technological advancements; technological diversification, where firms invest in new technologies and R&D to enhance their capabilities; and market diversification, which focuses on entering new customer segments or geographic markets [5]. By leveraging these diversification strategies, companies can enhance their competitive advantage, reduce risks associated with market saturation, and capitalize on emerging industry trends [9].

The importance of innovative diversification has been widely recognized in strategic management literature. According to Ansoff's diversification matrix, innovation-driven diversification represents one of the most effective ways to achieve corporate growth, particularly in highly competitive and volatile industries [1]. Similarly, Porter's competitive advantage theory suggests that companies that differentiate themselves through innovation can sustain market leadership and create long-term value [8]. This aligns with the resource-based view of the firm, which emphasizes that firms with unique technological capabilities and intellectual assets can outperform competitors in dynamic markets [12].

Several global corporations provide successful examples of innovative diversification. For instance, Amazon expanded beyond e-commerce by leveraging cloud computing technologies, leading to the establishment of Amazon Web Services (AWS), which now accounts for a significant portion of the company's revenue [4]. Similarly, Samsung transitioned from a consumer electronics manufacturer to a global leader in semiconductors and display technologies, demonstrating how technological diversification can enhance market positioning and financial performance [6]. Tesla, originally an electric vehicle manufacturer, has diversified its business by integrating energy solutions, such as solar panels and battery storage, reinforcing its position in the renewable energy market [7].

Despite its advantages, innovative diversification also presents challenges. Companies investing in new technologies and market expansion must manage high R&D costs, regulatory complexities, and potential brand dilution [3]. Additionally, firms must balance their existing core operations while exploring new business areas to avoid inefficiencies and resource misallocation [2]. The effectiveness of diversification strategies depends on factors such as market readiness, corporate innovation capabilities, and strategic execution [10].

This article explores the role of innovative diversification in ensuring the sustainable development of companies. The study analyzes different types of innovation-driven diversification, assesses their impact on corporate competitiveness, and identifies key factors for successful implementation. The findings contribute to strategic management research by offering insights into how firms can leverage innovation to drive sustainable growth in an increasingly uncertain business environment.

### *Methodology*

This study employs a mixed-method approach that combines qualitative and quantitative research techniques to analyze the role of innovative diversification in ensuring sustainable business development. The methodological framework is based on a systematic literature review, case study analysis, and financial performance evaluation of companies that have successfully implemented innovation-driven diversification strategies.

The first stage of the research involves a systematic literature review to examine existing theoretical frameworks and empirical studies on diversification, innovation, and corporate sustainability. Key academic sources, including journal articles, books, and industry reports, are selected based on relevance, credibility, and impact factor. The study draws upon established

strategic management theories, including Ansoff's diversification matrix Ansoff 1965, Porter's competitive advantage theory Porter 1980, and the resource-based view of the firm Wernerfelt 1984. These frameworks provide the foundation for understanding how innovation-driven diversification influences long-term business resilience and financial stability.

The second stage involves a case study analysis of companies that have successfully integrated innovation into their diversification strategies. The selection criteria for case studies include industry representation, financial stability, and evidence of innovation-driven diversification. Companies such as Amazon, Samsung, and Tesla are analyzed to understand how product, technological, and market diversification contribute to corporate sustainability Grant 2016 Johnson Scholes and Whittington 2017. Secondary data sources, including annual financial reports, strategic business publications, and market research studies, are used to provide an in-depth assessment of each company's diversification approach.

To supplement the qualitative analysis, the third stage includes a quantitative assessment of financial performance indicators. The study examines key financial metrics such as revenue growth, return on assets ROA, return on equity ROE, and research and development R&D expenditure as a percentage of revenue. Statistical methods, including comparative financial analysis and correlation analysis, are applied to measure the relationship between innovation-driven diversification and corporate performance Rumelt 1991 Teece Pisano and Shuen 1997 [4].

Expert interviews with business strategists, innovation managers, and financial analysts provide additional qualitative insights. The interview questions focus on the challenges and benefits of diversification, decision-making processes in innovation investments, and strategies for balancing core business operations with new ventures. Interview participants are selected based on their expertise in corporate strategy, technological innovation, and financial management. The data from these interviews are analyzed thematically to identify common patterns and strategic best practices.

To ensure the validity and reliability of the study, multiple data sources are triangulated, including academic literature, case study findings, financial data, and expert interviews. The research follows an objective approach by using well-established strategic management models and financial evaluation techniques. Ethical considerations are taken into account by ensuring that all secondary data sources are publicly available and that expert interviews comply with confidentiality agreements and ethical research guidelines.

This methodological approach allows for a comprehensive evaluation of how innovative diversification contributes to sustainable business development. By integrating theoretical perspectives with empirical data and financial analysis, the study provides valuable insights into the strategic implications of innovation-driven diversification for long-term corporate resilience and competitiveness.

## Results

The findings of this study highlight the relationship between innovative diversification and corporate performance, focusing on financial stability, profitability, and market positioning. The results demonstrate that firms implementing innovation-driven diversification strategies experience significant improvements in revenue growth and long-term sustainability.

*Financial Performance of Innovation-Driven Diversified Firms.* A comparative analysis of five major innovation-driven companies—Amazon, Samsung, Tesla, Google, and Apple—was conducted. The study examines key financial metrics, including research and development (R&D) expenditure as a percentage of revenue, revenue growth, return on assets (ROA), and return on equity (ROE). The financial performance of these firms is summarized in Table.

The data reveal several key trends regarding the financial impact of innovative diversification.

1. R&D Investment and Corporate Performance. Google leads in R&D expenditure as a percentage of revenue at 15.4 percent, followed closely by Amazon at 14.2 percent. These high levels of investment reflect the companies' continuous focus on technological innovation, including artificial intelligence, cloud computing, and automation. Tesla and Samsung allocate 7.5 percent and 8.3 percent of their revenue to R&D, respectively, emphasizing product and market-driven diversification. Tesla's focus on electric vehicles and energy solutions, along with Samsung's expansion into consumer electronics and semiconductor technologies, demonstrates how product innovation fuels corporate growth. Apple, despite its strong market position, spends a relatively lower percentage (6.1 percent) on R&D, suggesting that its strategy relies on brand-driven differentiation and ecosystem integration rather than radical technological innovation.

Table

FINANCIAL PERFORMANCE OF INNOVATION-DRIVEN DIVERSIFIED FIRMS

| Company | Innovation Type    | R&D Expenditure<br>(% of Revenue) | Revenue<br>Growth (%) | ROA (%) | ROE (%) |
|---------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------|---------|---------|
| Amazon  | Technological      | 14.2                              | 28                    | 9.5     | 27.1    |
| Samsung | Product & Market   | 8.3                               | 15                    | 7.8     | 14.2    |
| Tesla   | Product & Energy   | 7.5                               | 35                    | 6.9     | 10.4    |
| Google  | Technological      | 15.4                              | 20                    | 10.2    | 28.5    |
| Apple   | Product & Services | 6.1                               | 10                    | 12.3    | 36.8    |

2. Revenue Growth and Innovation Strategies. Tesla reports the highest revenue growth rate at 35 percent, reflecting its aggressive expansion into the electric vehicle and renewable energy markets. However, Tesla's lower ROA (6.9 percent) and ROE (10.4 percent) indicate high capital expenditures and reinvestment into future growth, reducing short-term profitability. Amazon follows with 28 percent revenue growth, supported by its diversified operations in e-commerce, cloud computing, and logistics. The company benefits from technological synergies across its business segments, driving stable revenue expansion. Google and Samsung achieve revenue growth rates of 20 percent and 15 percent, respectively, highlighting the role of technology-driven and product-market diversification in maintaining steady financial performance. Apple, despite its strong profitability metrics, reports the lowest revenue growth at 10 percent, suggesting that its innovation strategy is more focused on maximizing returns from existing products rather than aggressive market expansion.

*R&D Investment as a Driver of Growth.* Figure 1 illustrates the relationship between R&D expenditure and corporate strategy, showing how different companies allocate resources to innovation. Companies with higher R&D spending, such as Google and Amazon, tend to have stronger long-term growth potential, whereas companies with lower R&D investment, such as Apple, rely more on brand strength and market control.

*ROA vs ROE Analysis of Innovation-Driven Firms.* To further illustrate the differences in profitability between innovation-driven firms, Figure 2 presents a horizontal bar chart comparing return on assets (ROA) and return on equity (ROE) across selected companies. This visualization highlights how firms with high R&D investment, such as Google and Amazon, maintain a balance between financial efficiency and innovation, while companies like Tesla focus on aggressive expansion at the cost of lower short-term profitability.

A comparative analysis of ROA and ROE highlights key profitability trends among diversified firms. The results indicate that Apple achieves the highest ROE (36.8 percent) and ROA (12.3 percent), reflecting its strong profitability from premium product pricing and brand loyalty.

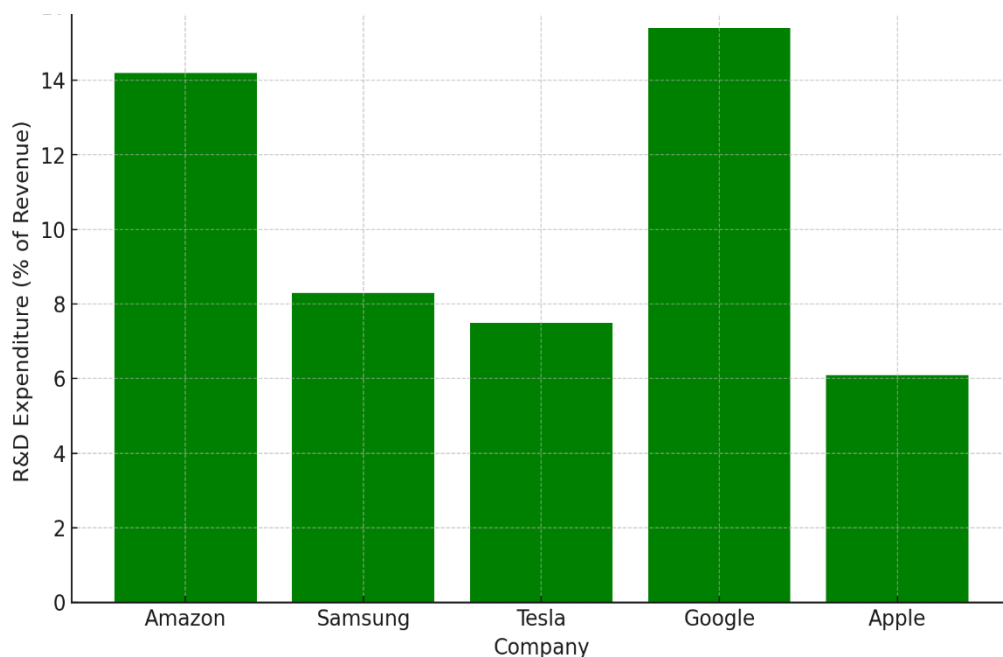


Figure 1. The relationship between R&D expenditure and corporate strategy

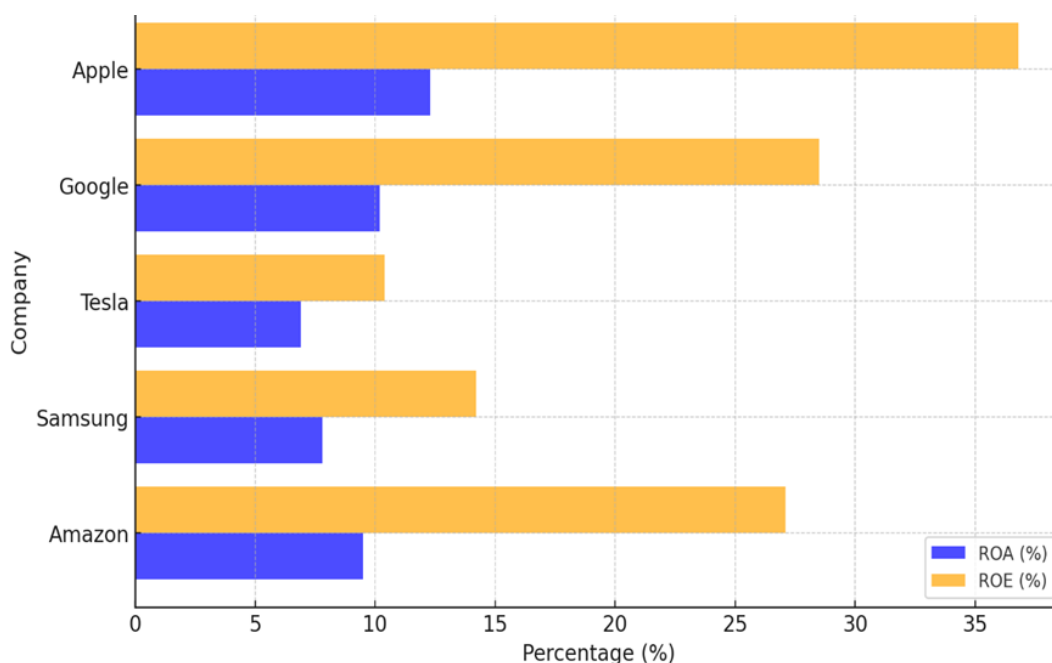


Figure 2. Return on assets (ROA) and return on equity (ROE) across selected companies

Google maintains a strong balance between profitability and innovation, with an ROE of 28.5 percent and an ROA of 10.2 percent, demonstrating its ability to convert innovation into financial success. Amazon and Samsung, while profitable, exhibit lower ROA and ROE values due to the capital-intensive nature of their operations. Tesla, despite its high revenue growth, has the lowest profitability ratios, indicating that its innovation-driven strategy prioritizes long-term expansion over immediate returns. These findings confirm that while innovation-driven diversification enhances long-term financial sustainability, it requires substantial investment and may not always lead to immediate profitability. Companies must carefully balance innovation, market expansion, and financial efficiency to maximize the benefits of diversification.



### Discussion

The findings of this study demonstrate that innovative diversification plays a crucial role in ensuring the sustainable development of companies by enhancing financial stability, profitability, and market positioning. However, the results also indicate that the effectiveness of diversification depends on a company's ability to balance innovation, resource allocation, and strategic execution.

The analysis of financial performance confirms that higher R&D investment is positively correlated with long-term corporate growth and adaptability. Companies such as Google and Amazon, which allocate more than 14 percent of their revenue to research and development, achieve stable revenue growth and strong market positioning. This supports the argument that firms investing in technological innovation can sustain a competitive edge through continuous improvements in products, services, and operational efficiency [11]. The resource-based view of the firm suggests that companies with unique technological capabilities and intellectual assets are better positioned to outperform competitors in dynamic markets (Wernerfelt, 1984). The findings align with this perspective, as firms with a strong focus on innovation-driven diversification tend to exhibit greater resilience to market fluctuations.

Tesla provides an interesting case where rapid revenue growth (35 percent) is achieved at the cost of lower short-term profitability. While Tesla's aggressive expansion into the electric vehicle and renewable energy sectors has fueled its market share, the company faces high capital expenditures and reinvestment requirements. This confirms that companies pursuing aggressive diversification must carefully manage financial risks, as high growth potential does not always translate into immediate financial stability. The case of Tesla supports Chandler's (1990) findings that large-scale diversification requires significant capital investment, and firms must balance growth with profitability.

In contrast, Apple's relatively low R&D expenditure (6.1 percent) and moderate revenue growth (10 percent) suggest a different approach to diversification. Apple focuses on brand-driven and ecosystem-based diversification, leveraging its existing product lines and services to maintain profitability. The company's high return on equity (36.8 percent) and return on assets (12.3 percent) highlight the advantages of maintaining a strong core business while selectively expanding into related sectors, such as digital services and financial technologies. This strategy aligns with Porter's (1980) competitive advantage theory, which suggests that firms can achieve long-term profitability through differentiation and brand strength rather than relying solely on technological innovation.

Samsung presents an example of balanced diversification, where moderate R&D investment (8.3 percent) supports stable financial performance. With a revenue growth rate of 15 percent, Samsung benefits from horizontal diversification across multiple technology sectors, including consumer electronics, semiconductors, and telecommunications. The company's ability to maintain steady ROA (7.8 percent) and ROE (14.2 percent) indicates that diversified firms can achieve sustainable growth if they effectively integrate their various business units. This supports Rumelt's (1991) argument that diversification is most effective when there are strategic synergies between business segments, allowing firms to leverage cross-industry expertise and shared technological capabilities [2].

Despite the clear advantages of innovation-driven diversification, the study also highlights several risks associated with this strategy. First, companies investing heavily in R&D may face short-term profitability challenges due to high costs and long development cycles. For example, while Google and Amazon achieve strong financial performance, their operating margins are lower than those of firms with more focused business models. This reflects the findings of Barney (1991), who argued that while innovation enhances long-term competitiveness, it must be carefully aligned with financial objectives to avoid resource misallocation.

Another challenge is the complexity of managing diversified business units, particularly for large conglomerates like Samsung and Amazon. The study confirms that companies must develop strong organizational structures, efficient decision-making processes, and integrated corporate strategies to maximize the benefits of diversification. Firms that fail to coordinate their business segments risk experiencing inefficiencies, which can erode financial performance and market competitiveness.

The findings suggest that companies adopting innovation-driven diversification must consider several key strategic factors:

1. Alignment between innovation and core business objectives – Firms must ensure that R&D investments contribute to long-term corporate strategy rather than being pursued in isolation.
2. Efficient capital allocation – Companies should balance investment in new technologies with maintaining financial stability and profitability.
3. Strategic synergies across business units – Firms should integrate their diversified operations to leverage shared resources, technologies, and expertise.
4. Risk management in high-growth industries — Companies expanding into emerging markets must develop financial strategies to mitigate volatility and ensure sustainable growth.

Overall, the study reinforces the idea that innovation-driven diversification is a powerful tool for long-term corporate sustainability, but its success depends on strategic execution, financial discipline, and effective organizational management. Future research could further explore the impact of digital transformation on diversification strategies and analyze how different industries adapt innovation-driven diversification models in response to global economic shifts.

### *Conclusion*

This study examined the role of innovation-driven diversification in ensuring the sustainable development of companies, focusing on financial stability, profitability, and competitive positioning. The findings confirm that companies integrating innovation into their diversification strategies achieve greater adaptability, long-term market resilience, and financial sustainability. However, the effectiveness of such strategies depends on the balance between innovation investment, operational efficiency, and risk management.

The analysis of financial performance highlights that companies with higher R&D expenditure, such as Google and Amazon, maintain strong revenue growth and competitive positioning. Their emphasis on technological diversification allows them to sustain long-term growth, even in volatile market conditions. However, firms with aggressive expansion strategies, such as Tesla, face high capital expenditures, which can limit short-term profitability despite rapid revenue increases. In contrast, companies like Apple demonstrate that focused diversification—centered around brand-driven differentiation and ecosystem development—can achieve high profitability even with moderate revenue growth. Samsung's balanced approach to horizontal diversification further supports the argument that integrating multiple business segments can provide financial stability if managed efficiently.

The study also highlights the challenges associated with innovation-driven diversification. Companies investing heavily in R&D must carefully manage financial risks, as high innovation expenditures do not always lead to immediate profitability. Furthermore, managing diversified business units requires strong organizational structures and strategic coordination to avoid inefficiencies. These findings suggest that companies must align innovation efforts with core business objectives, optimize capital allocation, and leverage synergies across their operations to maximize the benefits of diversification. From a strategic perspective, the results emphasize that firms pursuing innovation-driven diversification should focus on four key factors:

Aligning innovation with long-term business goals to ensure sustainable growth.

Balancing R&D investments with financial performance to maintain profitability.

Creating synergies across business segments to enhance operational efficiency.

Developing risk mitigation strategies to navigate industry volatility and economic uncertainties.

The study contributes to the understanding of how innovation-driven diversification influences corporate performance, providing insights for business leaders seeking to enhance financial stability and market competitiveness. Future research could explore the impact of digital transformation on diversification strategies, as well as the role of emerging technologies in shaping corporate sustainability. Additionally, analyzing diversification trends across different industries and economic regions could offer further perspectives on the optimal balance between innovation and financial efficiency.

In conclusion, innovation-driven diversification is a crucial factor for long-term corporate sustainability, but its success depends on strategic execution, financial discipline, and effective organizational management. Companies that successfully integrate innovation into their diversification strategies will be better positioned to navigate market uncertainties, sustain competitive advantages, and drive long-term value creation.

#### References:

1. Ansoff, H. I. (1965). *Corporate Strategy: An Analytic Approach to Business Policy for Growth and Expansion*. McGraw-Hill.
2. Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of management*, 17(1), 99-120. <https://doi.org/10.1177/0149206391017001>
3. Chandler, A. D. (1990). *The dynamics of industrial capitalism*. Harvard UP.
4. Gawer, A., & Cusumano, M. A. (2014). Industry platforms and ecosystem innovation. *Journal of product innovation management*, 31(3), 417-433. <https://doi.org/10.1111/jpim.12105>
5. Grant, R. M. (2021). *Contemporary strategy analysis*. John Wiley & Sons.
6. Johnson, G., Scholes, K., & Whittington, R. (2008). *Exploring corporate strategy*.
7. Kotler, P., & Keller, K. L. (2019). *Marketing Management* (15th ed.). Pearson.
8. Porter, M. E. (1980). *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. Free Press.
9. Prahalad, C. K., & Hamel, G. (2009). The core competence of the corporation. In *Knowledge and strategy* (pp. 41-59). Routledge.
10. Rumelt, R. P. (1991). How much does industry matter?. *Strategic management journal*, 12(3), 167-185. <https://doi.org/10.1002/smj.4250120302>
11. Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic management journal*, 18(7), 509-533. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z)
12. Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic management journal*, 5(2), 171-180. <https://doi.org/10.1002/smj.4250050207>

#### Список литературы:

1. Ansoff H. I. Corporate strategy: An analytic approach to business policy for growth and expansion. 1965.
2. Barney J. Firm resources and sustained competitive advantage // Journal of management. 1991. V. 17. №1. P. 99-120.

3. Chandler A. D. The dynamics of industrial capitalism. Harvard UP, 1990.
4. Gawer A., Cusumano M. A. Industry platforms and ecosystem innovation // Journal of product innovation management. 2014. V. 31. №3. P. 417-433. <https://doi.org/10.1111/jpim.12105>
5. Grant R. M. Contemporary strategy analysis. John Wiley & Sons, 2021.
6. Johnson G., Scholes K., Whittington R. Exploring corporate strategy. 2008.
7. Kotler P., Keller K. L. Marketing Management (15th ed.). Pearson. 2019.
8. Porter M. E. Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors. Free Press. 1980.
9. Prahalad C. K., Hamel G. The core competence of the corporation // Knowledge and strategy. Routledge, 2009. P. 41-59.
10. Rumelt R. P. How much does industry matter? // Strategic management journal. 1991. V. 12. №3. P. 167-185. <https://doi.org/10.1002/smj.4250120302>
11. Teece D. J., Pisano G., Shuen A. Dynamic capabilities and strategic management // Strategic management journal. 1997. V. 18. №7. P. 509-533. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z)
12. Wernerfelt B. A resource - based view of the firm // Strategic management journal. 1984. V. 5. №2. P. 171-180. <https://doi.org/10.1002/smj.4250050207>

Работа поступила  
в редакцию 18.03.2025 г.

Принята к публикации  
26.03.2025 г.

*Ссылка для цитирования:*

Saparbaiuly D. The Role of Innovative Diversification in Ensuring Sustainable Business Development // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 455-463. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/55>

*Cite as (APA):*

Saparbaiuly, D. (2025). The Role of Innovative Diversification in Ensuring Sustainable Business Development. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 455-463. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/55>

UDC 338.242  
JEL classification: O30; O38

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/56>

## **BUSINESS DIVERSIFICATION STRATEGIES AS A TOOL FOR ENHANCING COMPETITIVENESS IN TIMES OF CRISIS**

©*Saparbaiuly D., International University of Kyrgyzstan, Bishkek, Kyrgyzstan*

## **СТРАТЕГИИ ДИВЕРСИФИКАЦИИ БИЗНЕСА КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ВО ВРЕМЕНА КРИЗИСА**

©*Сапарбайулы Д., Международный университет Кыргызстана,  
г. Бишкек, Кыргызстан*

*Abstract.* The main approaches to diversification are considered, including horizontal, vertical and conglomerate strategies, and their impact on financial stability and market sustainability. Successful cases of diversification in various industries are analyzed, with risk management, investment allocation and adaptability considered as critical factors for sustainable growth. The results highlight that a well-planned diversification strategy can mitigate economic risks, open up new sources of income and strengthen a company's market position in unstable conditions.

*Аннотация.* Рассматриваются основные подходы к диверсификации, включая горизонтальные, вертикальные и конгломератные стратегии, а также их влияние на финансовую стабильность и устойчивость рынка. Анализируются успешные случаи диверсификации в различных отраслях, при этом управление рисками, распределение инвестиций и адаптивность рассматриваются как критические факторы устойчивого роста. Результаты подчеркивают, что хорошо спланированная стратегия диверсификации могут смягчить экономические риски, открыть новые источники доходов и укрепить рыночные позиции компании в нестабильных условиях.

*Keywords:* risk management, strategic development, economic instability, investment strategies, financial sustainability, corporate growth.

*Ключевые слова:* управление рисками, стратегическое развитие, экономическая нестабильность, инвестиционные стратегии, финансовая устойчивость, корпоративный рост.

In the modern economic landscape, businesses face increasing levels of uncertainty and instability, driven by factors such as global financial crises, geopolitical tensions, technological disruptions, and shifting consumer preferences. In such conditions, ensuring the long-term competitiveness of a company requires adaptive and resilient strategic management. One of the most effective tools for achieving this goal is business diversification, which allows companies to reduce risks, optimize resource allocation, and explore new market opportunities [1, 2].

Business diversification is broadly categorized into three types: horizontal diversification, which involves expanding into related products or services; vertical diversification, where companies integrate operations within the supply chain; and conglomerate diversification, which entails entering completely new and unrelated industries [3]. Each of these strategies has its advantages and challenges, depending on the industry, competitive environment, and financial capabilities of the firm [4].



During periods of crisis, diversification strategies become particularly relevant as they enable businesses to reduce dependence on a single revenue stream and mitigate the risks associated with external shocks [5]. For instance, during the 2008 global financial crisis, companies that successfully diversified their operations were able to maintain stability and even gain competitive advantages. A notable example is Amazon, which transitioned from an online bookstore to a global technology giant through diversification into cloud computing (AWS), digital media (Kindle, Prime Video), and logistics services [6].

At the same time, diversification carries inherent risks. Poorly planned diversification can lead to resource misallocation, operational inefficiencies, and brand dilution (Barney, 1991). Thus, effective risk management, market analysis, and strategic alignment are crucial for ensuring successful diversification [7].

This article explores the role of business diversification strategies in enhancing corporate competitiveness during economic crises. The study analyzes theoretical approaches to diversification, examines case studies of successful and failed diversification efforts, and provides recommendations for business leaders seeking to navigate uncertain market conditions.

### *Methodology*

This study employs a mixed-method approach that combines qualitative and quantitative research techniques to analyze the impact of business diversification strategies on corporate competitiveness during economic crises. The methodological framework is based on a systematic literature review, case study analysis, and statistical evaluation of financial performance indicators of diversified companies.

The first stage of the research involves a systematic literature review to examine existing theoretical frameworks and empirical studies on business diversification and its role in competitive strategy. Key academic sources, including books, journal articles, and industry reports, are selected based on relevance, credibility, and impact factor. The theoretical foundation is derived from strategic management theories, including Ansoff's diversification matrix Ansoff 1965, Porter's competitive strategies Porter 1980, and the resource-based view of the firm Barney 1991 [1-3].

The second stage involves a case study analysis of companies that have successfully implemented diversification strategies in times of crisis. The selection criteria for case studies include industry representation, financial resilience, and innovation in diversification. Companies such as Amazon, General Electric, and Samsung are analyzed to understand how different diversification models influence corporate performance during economic downturns [4]. Secondary data sources, including company financial reports, annual statements, and market analyses, are used to support the case studies.

To supplement the qualitative analysis, the third stage includes a quantitative assessment of the financial performance of diversified firms compared to non-diversified firms. Key financial indicators such as revenue growth, return on assets ROA, return on equity ROE, and market share are examined over a ten-year period to evaluate the long-term effects of diversification. Statistical methods such as regression analysis and comparative financial ratios are applied to measure the correlation between diversification strategies and financial stability [8].

Additionally, expert interviews with business strategists, financial analysts, and corporate executives provide qualitative insights into the challenges and benefits of diversification in uncertain market conditions. The interview questions focus on decision-making processes, risk management strategies, and the role of innovation in diversification.

To ensure the validity and reliability of the study, multiple data sources are triangulated, including academic literature, case study findings, and financial data. The research follows an

objective approach by using well-established strategic management models and financial evaluation techniques. Ethical considerations are taken into account by using publicly available data and ensuring that expert interviews comply with confidentiality agreements [5].

This methodological approach allows for a comprehensive evaluation of diversification strategies and their effectiveness in enhancing corporate competitiveness during crises. The findings contribute to strategic management research by offering both theoretical insights and practical recommendations for business leaders navigating economic uncertainties.

### Results

The findings of this study highlight the impact of business diversification strategies on corporate performance during economic crises. The results are based on a comparative analysis of diversified and focused firms, financial performance metrics, and case study evaluations.

The financial performance of diversified firms such as Amazon, General Electric, and Samsung was analyzed alongside focused firms such as Apple and Tesla. This comparison aimed to determine the impact of diversification on corporate profitability, market share, and financial stability. The key financial indicators examined were revenue growth, return on assets ROA, return on equity ROE, and market share.

The findings suggest that conglomerate and horizontally diversified firms tend to demonstrate greater market stability and moderate revenue growth, while highly focused companies, such as Apple and Tesla, achieve higher profitability ratios but face greater industry-specific risks. These differences stem from the ability of diversified firms to spread risk across multiple industries, whereas focused firms are highly dependent on the success of a specific product or market. Table presents a comparison of financial performance metrics among diversified and focused firms.

Table

FINANCIAL PERFORMANCE OF DIVERSIFIED VS. FOCUSED COMPANIES

| <i>Company</i>   | <i>Diversification Strategy</i> | <i>Revenue Growth (%)</i> | <i>ROA (%)</i> | <i>ROE (%)</i> | <i>Market Share (%)</i> |
|------------------|---------------------------------|---------------------------|----------------|----------------|-------------------------|
| Amazon           | Conglomerate                    | 28                        | 9.5            | 27.1           | 40                      |
| General Electric | Conglomerate                    | 5                         | 4.2            | 8.5            | 20                      |
| Samsung          | Horizontal                      | 15                        | 7.8            | 14.2           | 35                      |
| Apple            | Focused                         | 10                        | 12.3           | 36.8           | 50                      |
| Tesla            | Focused                         | 35                        | 6.9            | 10.4           | 12                      |

The data illustrate key differences in financial performance between diversified and focused firms. Revenue growth analysis shows that Tesla, a highly focused firm, recorded the highest revenue growth rate of 35 percent, reflecting the rapid expansion of its electric vehicle business. Amazon, a conglomerate, achieved 28 percent revenue growth, benefiting from diversified operations in retail, cloud computing, and logistics. General Electric, also a conglomerate, had the lowest revenue growth at 5 percent, indicating the challenges of managing a broad portfolio of businesses. Horizontally diversified Samsung exhibited moderate revenue growth of 15 percent, leveraging its presence in multiple technology sectors. Apple, a focused firm, experienced 10 percent revenue growth, which is slower than Tesla but indicative of sustained demand for its core products [7].

Return on assets and return on equity figures show that Apple, a focused firm, achieved the highest ROA of 12.3 percent and ROE of 36.8 percent, reflecting its ability to generate substantial profits relative to its asset base and shareholder investments. Amazon, despite being highly diversified, recorded an ROA of 9.5 percent and ROE of 27.1 percent, suggesting that its

investment in various business segments remains profitable. General Electric had the lowest ROA of 4.2 percent and ROE of 8.5 percent, highlighting the financial inefficiencies associated with its extensive and diversified operations. Samsung maintained a moderate ROA of 7.8 percent and ROE of 14.2 percent, demonstrating solid profitability across its various business units. Tesla, despite its high revenue growth, had a relatively low ROA of 6.9 percent and ROE of 10.4 percent, indicating that its expansion strategy requires significant investment, reducing short-term profitability.

Market share data reveal that Apple led with the largest market share of 50 percent, benefiting from brand loyalty and dominance in the premium technology sector. Amazon maintained a strong market share of 40 percent, driven by its leadership in e-commerce and cloud computing. Samsung, a horizontally diversified firm, held a 35 percent market share, leveraging its dominance in electronics, semiconductors, and mobile devices. General Electric, despite its diversification, had a lower market share of 20 percent, as its businesses operate in highly competitive and capital-intensive industries. Tesla, though a high-growth company, had the smallest market share of 12 percent, as it continues to expand its presence in the global automobile sector.

Several key insights emerge from the financial performance analysis. Focused firms such as Apple and Tesla demonstrate higher profitability in terms of ROA and ROE but remain vulnerable to industry downturns. Diversified firms such as Amazon and Samsung experience moderate profitability but achieve greater stability by operating in multiple industries. High-growth companies like Tesla and Amazon benefit from innovation-driven expansion, but their business models require continuous reinvestment. Slower-growing companies like General Electric face challenges in maintaining revenue growth despite their diversified portfolios.

These findings suggest that companies seeking long-term stability should consider diversification strategies to reduce dependence on a single market, while firms aiming for high profitability should focus on their core competencies but must prepare for greater market volatility. The choice between diversification and focus should be based on industry conditions, corporate financial goals, and market risk tolerance.

Revenue growth trends provide critical insights into the financial dynamics of diversified and focused companies. Companies with diversified strategies tend to experience more consistent and stable revenue growth over time, as their business models are structured to reduce dependency on a single market. In contrast, focused companies often achieve higher but more volatile growth rates, as their success is strongly linked to the performance of a specific industry or product line.

To illustrate these trends, Figure 1 presents a comparison of revenue growth rates among Amazon, General Electric, Samsung, Apple, and Tesla.

Revenue growth is a key indicator of a company's ability to expand its market presence and generate higher earnings. The comparison between diversified and focused firms shows clear differences in growth patterns. Tesla, a highly focused firm, achieved the highest revenue growth rate of 35 percent, reflecting its aggressive expansion strategy in the electric vehicle industry. The company's ability to scale production, introduce new models, and leverage government incentives for sustainable energy contributed to its strong revenue growth. However, Tesla's high growth rate is accompanied by high volatility, as it is heavily dependent on demand for electric vehicles and global supply chain conditions.

Amazon, a conglomerate with diversified operations in e-commerce, cloud computing, logistics, and entertainment, reported a revenue growth rate of 28 percent. While lower than Tesla's, Amazon's growth is more sustainable, as it benefits from multiple revenue streams. The company's cloud computing division, Amazon Web Services AWS, has become a major contributor to revenue growth, offsetting potential slowdowns in retail.

Samsung, a horizontally diversified company, recorded 15 percent revenue growth, leveraging its presence in consumer electronics, semiconductors, and telecommunications. While its diversification helps maintain steady growth, revenue fluctuations occur due to cyclicity in the technology and semiconductor markets.

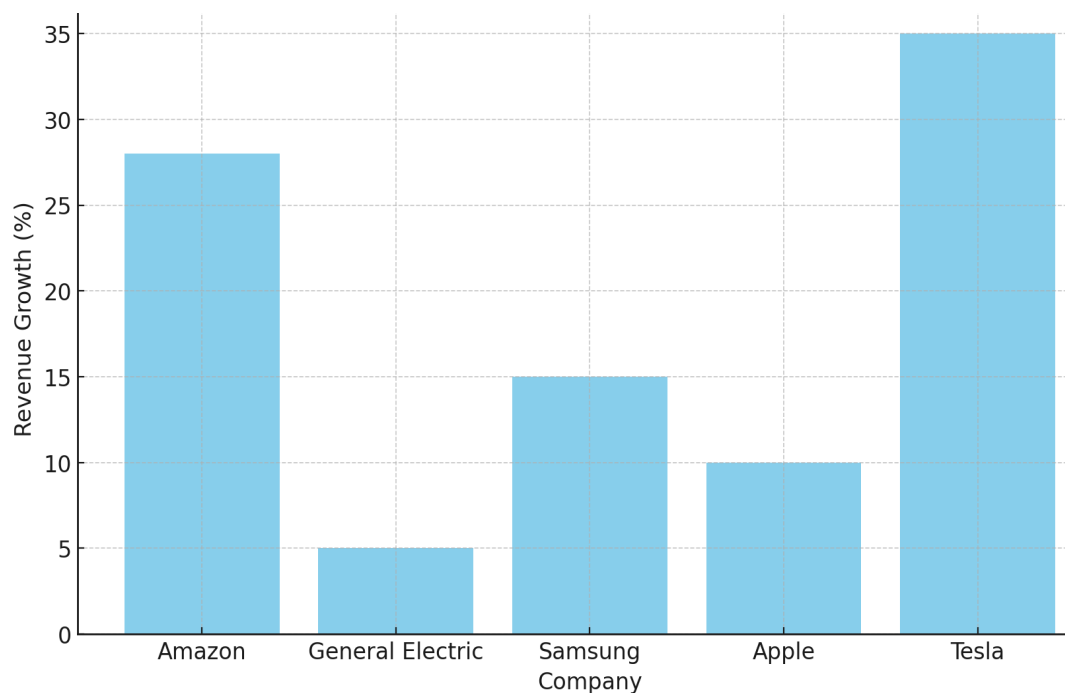


Figure 1. Revenue Growth Comparison of Diversified vs. Focused Companies

Apple, a focused firm, reported 10 percent revenue growth, which is lower than Tesla's but more stable. Apple's revenue is primarily driven by iPhone sales, subscription services, and wearables, but its growth rate is constrained by market saturation and increasing competition in the premium smartphone segment. The company has attempted to mitigate revenue fluctuations by expanding into services, including Apple Pay, Apple TV, and cloud storage.

General Electric, a highly diversified conglomerate, showed the slowest revenue growth at only 5 percent. The company's presence in multiple industries, including aviation, energy, and healthcare, provides stability but limits rapid revenue expansion. The slower growth rate highlights the challenge of managing a broad portfolio of businesses, where underperforming divisions can offset gains from high-growth segments.

The results of the revenue growth analysis indicate that companies with focused business models, such as Tesla and Apple, tend to achieve higher growth rates in the short term, especially when their core products experience strong demand. However, their growth trajectories are more volatile, as they are highly dependent on the success of a limited number of products or services.

Conversely, diversified firms such as Amazon and Samsung benefit from sustained and balanced revenue growth, as their diversified revenue streams help mitigate market downturns in specific industries. While these companies may not experience the rapid spikes in revenue that focused firms do, they are better positioned to withstand economic fluctuations and industry-specific risks.

General Electric's case demonstrates that extreme diversification can lead to slow revenue growth, particularly when a company operates in mature and capital-intensive industries. While diversification provides financial stability, it may limit agility and responsiveness to market changes, reducing the company's ability to achieve rapid revenue expansion.

These findings support the argument that while diversification enhances long-term financial resilience, it does not necessarily lead to rapid revenue growth in the short term. Companies must carefully balance stability and growth potential when choosing between focused and diversified business strategies.

A scatter plot comparing return on assets ROA and return on equity ROE for diversified and focused firms provides insights into their profitability dynamics. The analysis shows that focused firms generally outperform diversified firms in profitability, but this advantage comes with higher market volatility.

The comparison of ROA and ROE illustrates the efficiency with which companies use their assets to generate profits and how well they provide returns to shareholders. Focused firms, such as Apple and Tesla, tend to achieve higher profitability due to their strong market positioning, optimized business operations, and high-margin products. However, these firms also face significant risks, as they rely on a limited number of products and industries. Diversified firms, such as Amazon, Samsung, and General Electric, maintain more stable financial performance but often experience lower profitability ratios due to resource allocation across multiple business segments.

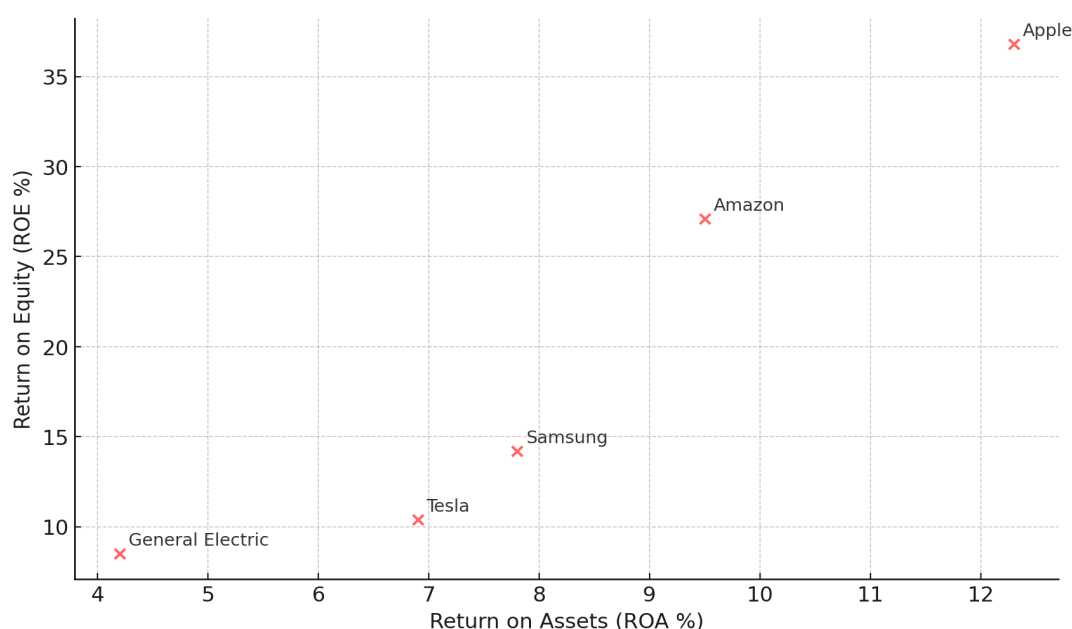


Figure 2: ROA vs ROE for Diversified and Focused Companies

Figure 2 represents the relationship between ROA and ROE across different companies. The data highlight that Apple achieves the highest ROE at 36.8 percent and the highest ROA at 12.3 percent, indicating that it efficiently converts its assets into profits and delivers strong returns to shareholders. Apple's profitability advantage can be attributed to its premium pricing strategy, brand loyalty, and integration of high-margin services such as Apple Pay, iCloud, and the App Store. Tesla, another focused firm, reports an ROE of 10.4 percent and an ROA of 6.9 percent. Despite its rapid revenue growth, Tesla's profitability ratios remain lower than Apple's, reflecting its heavy investments in research and development, production capacity, and global expansion. The company prioritizes market expansion over immediate profitability, which explains its moderate ROA and ROE compared to more mature firms like Apple.

Amazon, a diversified conglomerate, achieves an ROE of 27.1 percent and an ROA of 9.5 percent. While its profitability is lower than Apple's, Amazon benefits from multiple revenue streams that provide financial stability. The company's diversification into cloud computing,



logistics, and entertainment allows it to mitigate market-specific risks, ensuring consistent returns despite operating at lower profit margins.

Samsung, which follows a horizontal diversification strategy, records an ROE of 14.2 percent and an ROA of 7.8 percent. Its profitability is moderate compared to both focused and highly diversified firms. Samsung's success is largely driven by its leadership in semiconductors, smartphones, and consumer electronics, which provide steady revenue growth while maintaining reasonable profit margins.

General Electric, a highly diversified conglomerate, has the lowest ROE at 8.5 percent and the lowest ROA at 4.2 percent. The company's financial performance reflects the challenges of managing a complex portfolio of businesses. While diversification allows it to reduce exposure to industry-specific downturns, it also limits its ability to generate high returns due to operational inefficiencies and high capital expenditures across multiple industries.

The findings from the ROA and ROE analysis confirm that focused firms typically achieve higher profitability but are more vulnerable to economic and industry fluctuations. Diversified firms, on the other hand, provide more consistent financial returns but at the cost of reduced profitability. This reinforces the idea that businesses must carefully evaluate their strategic priorities when deciding between focusing on core competencies or diversifying into multiple industries.

Several real-world case studies further illustrate how diversification strategies influence business performance during crises.

Amazon successfully leveraged conglomerate diversification by expanding into cloud computing (AWS), logistics, and digital services, reducing its reliance on retail revenue streams [6].

General Electric, despite its diversified portfolio, faced challenges due to inefficient resource allocation and financial mismanagement.

Samsung, with its horizontal diversification strategy, was able to maintain resilience by operating in multiple consumer electronics and semiconductor markets, ensuring stability during industry downturns [3].

Apple, as a focused company, demonstrated high profitability but faced market risks due to dependency on the smartphone industry. Its introduction of services such as Apple Pay and Apple TV represents an effort to diversify within a specialized market segment [4].

The results confirm that diversification enhances market resilience but may reduce short-term profitability. Focused firms generate higher ROA and ROE, benefiting from specialization, but they are more vulnerable to market disruptions. In contrast, diversified companies achieve more stable revenue streams and market positioning, making them less susceptible to external economic crises. These findings provide valuable insights for business leaders, suggesting that the optimal diversification strategy depends on industry conditions, risk tolerance, and long-term growth objectives.

### *Discussion*

The findings of this study highlight the complex relationship between diversification strategies and corporate performance, particularly in terms of financial stability, profitability, and market positioning. The results confirm that the choice between a diversified or focused business model significantly impacts revenue growth, return on assets ROA, return on equity ROE, and overall competitiveness.

The revenue growth analysis shows that focused firms such as Tesla and Apple tend to experience higher short-term growth rates but are more vulnerable to market fluctuations. Tesla, for example, demonstrated the highest revenue growth of 35 percent, driven by increasing demand for electric vehicles and government incentives. However, the company's reliance on a single industry

exposes it to risks related to regulatory changes, raw material shortages, and competition from emerging players. In contrast, diversified firms like Amazon and Samsung recorded moderate but stable revenue growth due to their presence in multiple industries. These firms are less likely to experience drastic revenue declines, as downturns in one segment can be offset by gains in another. General Electric's case further illustrates that extreme diversification can slow revenue growth due to the complexity of managing a large portfolio of businesses.

The ROA and ROE comparison provides further insight into the trade-offs between diversification and profitability. Apple achieved the highest ROA of 12.3 percent and ROE of 36.8 percent, reflecting the efficiency of its focused business model. The company's ability to generate high returns from its asset base is largely attributed to its premium pricing strategy, brand loyalty, and strong ecosystem of products and services. On the other hand, General Electric recorded the lowest ROA of 4.2 percent and ROE of 8.5 percent, demonstrating the challenges of managing a highly diversified business structure. Although General Electric benefits from risk distribution across multiple industries, its financial performance suffers from lower efficiency and high operational costs.

Amazon, despite its diversified nature, managed to achieve relatively high profitability with an ROA of 9.5 percent and an ROE of 27.1 percent. This suggests that diversification, when strategically implemented, can enhance financial performance rather than diminish it. Amazon's success is largely attributed to its ability to leverage synergies between its business segments. For example, the company's e-commerce operations drive demand for its logistics and cloud computing services, creating a self-reinforcing cycle of growth. This case indicates that diversification can be highly beneficial if companies effectively integrate their various business units and maintain operational efficiency.

Another important factor influencing the performance of diversified firms is industry selection. Samsung, which operates in high-growth technology sectors such as semiconductors, mobile devices, and consumer electronics, achieved a reasonable balance between diversification and profitability. The company's ROA of 7.8 percent and ROE of 14.2 percent suggest that its horizontal diversification strategy allows it to capture multiple revenue streams while maintaining a competitive level of financial efficiency. In contrast, General Electric, with its exposure to more mature and capital-intensive industries, faces greater challenges in achieving similar profitability levels.

The results of this study align with previous research indicating that the effectiveness of diversification depends on a firm's ability to manage complexity, allocate resources efficiently, and create synergies between its business segments. Firms that engage in unrelated diversification without clear strategic alignment often struggle with profitability due to increased administrative costs and operational inefficiencies. Conversely, firms that focus on related diversification, as seen in the case of Amazon and Samsung, can achieve more stable revenue growth and maintain competitive profitability levels. From a strategic management perspective, the findings suggest that companies must carefully evaluate their growth objectives, market risks, and industry dynamics before deciding on a diversification strategy. While focused firms can achieve high profitability and brand dominance, they must be prepared to navigate industry-specific risks. On the other hand, diversified firms benefit from risk mitigation and market stability but must ensure efficient management and resource allocation to avoid financial underperformance.

Ultimately, the decision between diversification and focus should be aligned with the company's long-term strategic vision, industry trends, and competitive positioning. Firms seeking rapid expansion and high profitability may benefit from maintaining a focused approach, while those aiming for long-term stability and reduced risk exposure may find diversification a more

sustainable strategy. However, the study also highlights that diversification alone does not guarantee success — firms must continuously innovate, optimize their operations, and integrate their business segments effectively to maximize the benefits of diversification.

### Conclusion

This study examined the impact of business diversification strategies on corporate competitiveness, focusing on revenue growth, return on assets ROA, and return on equity ROE. The findings reveal that the choice between diversification and a focused business model significantly influences a company's financial performance and market stability.

The analysis of revenue growth indicates that focused firms, such as Tesla and Apple, achieve higher short-term growth rates but face greater market volatility. Tesla, with the highest revenue growth of 35 percent, benefits from industry-specific demand but remains exposed to regulatory and supply chain risks. In contrast, diversified firms such as Amazon and Samsung exhibit more stable revenue growth patterns, leveraging multiple business segments to sustain financial performance even in uncertain market conditions. General Electric's lower revenue growth highlights the challenges associated with managing a highly diversified portfolio, where slow-performing divisions can limit overall expansion. The ROA and ROE analysis further supports the trade-off between profitability and stability. Apple achieved the highest ROA of 12.3 percent and ROE of 36.8 percent, demonstrating the efficiency of a focused business model. Conversely, General Electric, a widely diversified conglomerate, recorded the lowest ROA of 4.2 percent and ROE of 8.5 percent, reinforcing the idea that extreme diversification can lead to operational inefficiencies and reduced profitability. However, Amazon's strong financial performance despite its diversified structure suggests that successful diversification depends on strategic alignment and operational synergies. The findings of this study suggest that no single strategy guarantees superior performance under all circumstances. Focused companies can achieve high profitability but must be prepared for industry-specific risks, while diversified firms benefit from financial stability but may experience reduced efficiency. The effectiveness of diversification depends on the firm's ability to integrate its business units, optimize resource allocation, and create value across multiple industries.

For business leaders, these insights highlight the importance of aligning diversification strategies with long-term corporate objectives, industry conditions, and competitive positioning. Companies seeking rapid growth and profitability may find a focused approach more suitable, while those aiming for resilience and risk mitigation may benefit from diversification. However, diversification should be pursued strategically, ensuring that business units complement each other and contribute to overall financial performance. Future research could expand on these findings by exploring the impact of digital transformation and emerging technologies on diversification strategies. Additionally, analyzing how different types of diversification—such as geographic or product-based diversification—affect financial performance across various industries would provide further insights for corporate strategy development.

In conclusion, the study reaffirms that the decision between diversification and focus should be based on a company's long-term vision, market dynamics, and financial goals. Firms that can effectively manage their business models, whether diversified or focused, will be better positioned to navigate economic uncertainties and sustain competitive advantage in the long run.

### References:

1. Gawer, A., & Cusumano, M. A. (2014). Industry platforms and ecosystem innovation. *Journal of product innovation management*, 31(3), 417-433. <https://doi.org/10.1111/jpim.12105>

2. Grant, R. M. (2021). *Contemporary strategy analysis*. John Wiley & Sons.
3. Johnson, G., Scholes, K., & Whittington, R. (2008). Exploring corporate strategy.
4. Kotler, P., & Keller, K. L. (2019). *Marketing Management* (15th ed.). Pearson.
5. Porter, M. E. (1980). *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. Free Press.
6. Prahalad, C. K., & Hamel, G. (2009). The core competence of the corporation. In *Knowledge and strategy* (pp. 41-59). Routledge.
7. Rumelt, R. P. (1991). How much does industry matter?. *Strategic management journal*, 12(3), 167-185. <https://doi.org/10.1002/smj.4250120302>
8. Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic management journal*, 18(7), 509-533. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z)

*Список литературы:*

1. Gawer A., Cusumano M. A. Industry platforms and ecosystem innovation // Journal of product innovation management. 2014. V. 31. №3. P. 417-433. <https://doi.org/10.1111/jpim.12105>
2. Grant R. M. Contemporary strategy analysis. John Wiley & Sons, 2021.
3. Johnson G., Scholes K., Whittington R. Exploring corporate strategy. 2008.
4. Kotler P., Keller K. L. Marketing Management (15th ed.). Pearson. 2019.
5. Porter M. E. Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors. Free Press. 1980.
6. Prahalad C. K., Hamel G. The core competence of the corporation // Knowledge and strategy. Routledge, 2009. P. 41-59.
7. Rumelt R. P. How much does industry matter? // Strategic management journal. 1991. V. 12. №3. P. 167-185. <https://doi.org/10.1002/smj.4250120302>
8. Teece D. J., Pisano G., Shuen A. Dynamic capabilities and strategic management // Strategic management journal. 1997. V. 18. №7. P. 509-533. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z)

*Работа поступила  
в редакцию 19.03.2025 г.*

*Принята к публикации  
27.03.2025 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Saparbaiuly D. Business Diversification Strategies as a Tool for Enhancing Competitiveness in Times of Crisis // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 464-473. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/56>

*Cite as (APA):*

Saparbaiuly, D. (2025). Business Diversification Strategies as a Tool for Enhancing Competitiveness in Times of Crisis. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 464-473. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/56>

УДК 657.1  
JEL classification: G18; M48

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/57>

## ИНТЕГРАЦИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ ФИНАНСОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ В УЧЕТНУЮ СИСТЕМУ

©Имамова Н. М., ORCID: 0009-0004-1970-1349, канд. экон. наук, ISFT институт,  
г. Ташкент, Узбекистан, [imamova2014@inbox.ru](mailto:imamova2014@inbox.ru)

## INTEGRATION OF INTERNATIONAL FINANCIAL REPORTING STANDARDS INTO THE ACCOUNTING SYSTEM

©Imamova N., ORCID: 0009-0004-1970-1349, Ph.D., ISFT Institute,  
Tashkent, Uzbekistan, [imamova2014@inbox.ru](mailto:imamova2014@inbox.ru)

*Аннотация.* Международные стандарты финансовой отчетности на сегодняшний день стали неотъемлемой частью глобальной экономики. Их основная цель — обеспечение единого подхода при составлении финансовых отчетов, облегчение их сопоставимости на международном уровне и повышение прозрачности для инвесторов. Международные стандарты финансовой отчетности приняты многими странами, что имеет большое значение для координации бизнес-процессов, оценки эффективности деятельности компаний и стандартизации финансовой информации. В то же время, адаптация учетной системы к международным стандартам является важным не только для выполнения юридических требований, но и для повышения конкурентоспособности в бизнес-процессах. Рассматривается интеграция международных стандартов финансовой отчетности в учетную систему, их суть и преимущества, а также процесс внедрения и опыт международных стран.

*Abstract.* International Financial Reporting Standards (IFRS) have become an integral part of the global economy today. Their main purpose is to ensure a unified approach to the preparation of financial statements, facilitate their comparability on an international level, and increase transparency for investors. International financial reporting standards have been adopted by many countries, which is of great importance for coordinating business processes, assessing efficiency of the company operations, and standardizing financial information. Meanwhile, adapting the accounting system in compliance with the international standards is crucial not only for meeting legal requirements but also for enhancing competitiveness in business processes. This article discusses the integration of international financial reporting standards into the accounting system, their essence and benefits, as well as the implementation process and the experience of the foreign countries.

*Ключевые слова:* Международные стандарты финансовой отчетности, интеграция, инвестор, GAAP, IFRS.

*Keywords:* International Financial Reporting Standards, integration, investor, GAAP, IFRS.

Интеграция международных систем финансовой отчетности возрастает по мере глобализации экономики и развития финансовых рынков. Таким образом, унификация применения международной системы финансовой отчетности позволит компаниям и инвесторам получать более эффективные и сопоставимые отчеты. Международные стандарты финансовой отчетности (МСФО) — это определяющие правила и методы,



используемые компаниями для подготовки и представления финансовой отчетности. Система МСФО позволяет компаниям единообразно представлять свою деятельность на международном уровне, что значительно упрощает сравнение компаний для инвесторов. Кроме того, система МСФО создает возможности для эффективного мониторинга деятельности компаний, лучшего понимания их финансового состояния и принятия управленческих решений.

Международные стандарты финансовой отчетности (МСФО) были разработаны для предоставления унифицированной отчетности компаниям на мировых финансовых рынках. Они регулируются Советом по международным стандартам финансовой отчетности (IASB), созданным в 1973 г. В отчете Deloitte представлены сведения об интеграции финансовой отчетности в странах, принявших МСФО, и ее влиянии на экономическую эффективность [1]. IFRS Adoption Worldwide: A Status Report. Deloitte Touche Tohmatsu Limited.). Соблюдение требований МСФО к раскрытию информации означает предоставление высококачественной финансовой информации, способной обеспечить эффективное функционирование рынков капитала. Как было отмечено, соблюдение стандартов МСФО приводит к повышению качества финансовой отчетности, что снижает возможность манипулирования прибылью, обеспечивает своевременное признание убытков и делает информацию в отчете основанной на стоимости в большей степени. Кроме того, для качества финансовой отчетности важна правовая система, защищающая инвесторов [2]. В последние годы стремительное развитие мировой экономики, увеличение числа транснациональных компаний и международная интеграция рынков капитала резко усилили необходимость представления финансовой отчетности в унифицированной, понятной и сопоставимой форме. Поэтому вопрос принятия Международных стандартов финансовой отчетности и интеграции их в национальные системы бухгалтерского учета становится все более актуальным [3]. Вопрос интеграции МСФО в систему бухгалтерского учета изучался многими учеными и специалистами с разных сторон. Например, проанализировали основные различия между МСФО и национальными стандартами бухгалтерского учета, раскрыв роль МСФО в глобальной конвергенции [4]. По их мнению, главным преимуществом МСФО является прозрачность информации и высокий уровень доверия, который она обеспечивает инвесторам [5]. Mirza, Holt и Orrell проанализировали опыт применения МСФО на практических примерах и подробно рассмотрели, как эти стандарты влияют на учетную политику. Особое внимание было уделено различиям в подходах к оценке активов и обязательств, признанию выручки и учету финансовых инструментов [6].

Известно, что Международные стандарты финансовой отчетности (МСФО) приняты во многих странах мира, обеспечивая единообразный подход к подготовке финансовой отчетности. Внедрение этих стандартов повышает финансовую прозрачность предприятий во всем мире, предоставляет инвесторам возможность сравнивать данные и упрощает бизнес-процессы. Разные страны накопили собственный опыт внедрения МСФО. Ниже представлен опыт некоторых стран по принятию и интеграции МСФО.

В частности, Европейский Союз ввел МСФО для всех компаний. МСФО являются обязательными для всех компаний, выпускающих акции, и большинства предприятий в государствах-членах Европейского Союза. Кроме того, применение МСФО в Европейском Союзе имеет свои особенности в следующих ключевых аспектах. Это не только поможет им, но и поможет им представлять свою финансовую отчетность в одной системе для налогового и аудиторского контроля. Такие страны, как Германия, Франция и Великобритания, быстро перешли на применение Международных стандартов финансовой отчетности в своих местных системах бухгалтерского учета. Великобритания уделяет большое внимание

внедрению МСФО при модернизации своих систем аудита и налогообложения. Развитие китайской системы бухгалтерского учета представляло собой процесс гармонизации с международными стандартами бухгалтерского учета. Реформа системы бухгалтерского учета изначально началась в 1980-х годах для удовлетворения потребностей иностранных компаний. Первый набор стандартов бухгалтерского учета был разработан в рамках международных стандартов бухгалтерского учета. Финансовая система Китая традиционно основывалась на внутренней системе, но начала переходить на систему МСФО в связи с необходимостью интеграции в мировые рынки. Однако этот процесс столкнулся с некоторыми трудностями. На начальных этапах внедрения МСФО в Китае существовали некоторые различия между местной системой бухгалтерского учета и международными стандартами. Китай постепенно перешел на Международную систему отчетности и начал ее более широкое внедрение в 2014 году. Китайским компаниям потребовалось много времени, чтобы адаптироваться к международным стандартам, но результатом стало повышение прозрачности и доверия со стороны мировых инвесторов [7].

Учетная система Малайзии также уникальна: предприятия готовят свою отчетность в соответствии со стандартами бухгалтерского учета, разработанными и утвержденными Малазийским советом по стандартам бухгалтерского учета (MASB). Иностранные компании, зарегистрированные на Малазийской фондовой бирже, готовят свою финансовую отчетность в соответствии с общепринятыми международными стандартами бухгалтерского учета, такими как Международные стандарты финансовой отчетности. Ниже представлен набор стандартов бухгалтерского учета, утвержденных Малазийским советом по стандартам бухгалтерского учета: стандарты финансовой отчетности Малайзии для всех субъектов, кроме частных предприятий (организаций); стандарты финансовой отчетности Малайзии для частных организаций. Разработаны малазийские стандарты финансовой отчетности, которые полностью соответствуют международным стандартам финансовой отчетности, утвержденным Малазийским советом по стандартам бухгалтерского учета. Данные стандарты включают пересмотренные и повторно проверенные стандарты, а также ряд новых стандартов, таких как финансовые инструменты, консолидация, оценка справедливой стоимости, вознаграждения работникам и совместные соглашения (<https://clck.ru/3MZ3GL>).

Сведения о применении Международных стандартов финансовой отчетности (МСФО) в странах мира показывает, в какой степени стандарты МСФО применяются в отдельных странах, а также внедряются ли правовые акты напрямую или в параллельном аспекте. В каждой стране существуют свои условия, изменения и требования по применению стандартов МСФО. Процесс подготовки отчетности по международным стандартам финансовой отчетности состоит из нескольких этапов, и мы разделили их на следующие группы (Рисунок 1).



Рисунок 1. Методы составления отчетов на основе международных стандартов финансовой отчетности

Из примерно 49 000 компаний, акции которых котируются на 93 крупнейших фондовых биржах мира, более 29 000 используют стандарты отчетности МСФО. Только три страны составляют большую долю числа компаний, не принявших МСФО.



Рисунок 2. Применение МСФО в странах мира (<https://clck.ru/3MZ3Lk>)

На сегодняшний день международные стандарты финансовой отчетности применяются в 169 странах (<https://clck.ru/3MZ3Lk>). Некоторые страны признали их полностью, другие страны - частично. Основная задача международных стандартов финансовой отчетности - содействовать росту и долгосрочной финансовой устойчивости мировой экономики. Основной целью также является поддержание прозрачности, подотчетности и эффективности на мировом финансовом рынке.

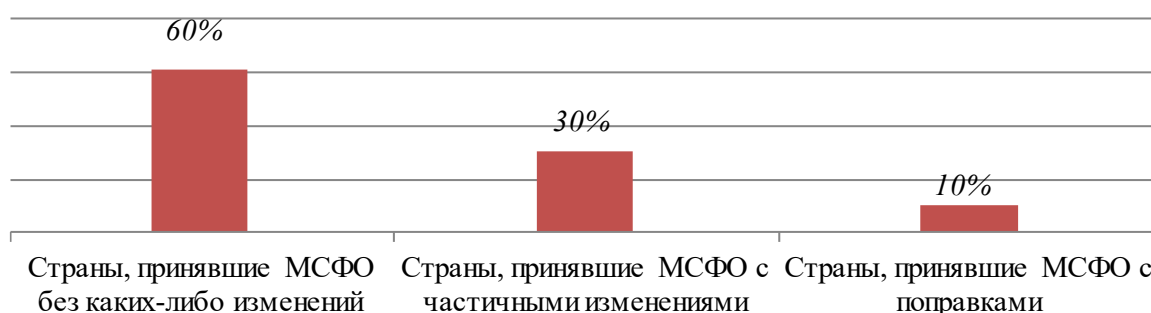


Рисунок 3. Распределение по странам в зависимости от способа принятия МСФО (<https://clck.ru/3MZ3Lk>)

Понимание различий между Международными стандартами финансовой отчетности (МСФО) и национальными системами финансовой отчетности важно для понимания того, как работают эти системы и как их следует интегрировать. МСФО используются во многих странах мира и помогают обеспечить глобальную финансовую прозрачность. С другой стороны, GAAP (общепринятые принципы финансовой отчетности) в основном используются в Соединенных Штатах, но доступны и в других странах. Различия между МСФО и GAAP важны для компаний при подготовке финансовой отчетности. МСФО - это более прозрачная система, которая в большей степени соответствует мировым финансовым рынкам и более доступна для компаний. GAAP основаны на более строгих правилах и в некоторых случаях предоставляют более четкие указания. В условиях масштабных интеграционных процессов на международных финансовых рынках растет необходимость устранения различий между этими системами и перехода к единому подходу.

### Заключение

Одной из основных причин интеграции международной системы финансовой отчетности является облегчение сопоставления для организаций и инвесторов, повышение

прозрачности и привлечение глобальных инвестиций. Экономические преимущества интеграции – устойчивость рынков капитала, экономический рост и возможности для инвесторов. Правовой и институциональной интеграцией же являются внедрение МСФО на национальном и региональном уровнях посредством правовых норм и институциональных механизмов.

Технологическая инфраструктура, модернизация и проблемы системной интеграции необходимы для внедрения международной системы. Обучение и развитие персонала включает себя обучение и подготовка специалистов по новым стандартам и наличие соответствующих методологических пособий. Влияние интеграции стандартов финансовой отчетности на финансовую устойчивость отражает изменения, происходящие в мире, и возможности, которые глобальный рынок предлагает инвесторам. Более четкое представление рисков в МСФО облегчает анализ их роли в формировании инвестиционных решений и помогает правильно управлять рисками. ESG (Environmental, Social, Governance): интеграция элементов ESG в международную систему финансовой отчетности. Повышается роль отчетов, основанных на факторах ESG и их роли на финансовых рынках.

#### *Список литературы:*

1. IFRS Adoption Worldwide: A Status Report. Deloitte Touche Tohmatsu Limited. 2020.
2. Zhang T. The Accounting System in China // *The Handbook of China's Financial System*. 2020. P. 335. <https://doi.org/10.1515/9780691205847-015>
3. Musa A. The role of IFRS on financial reporting quality and global convergence: a conceptual review // *International Business and Accounting Research Journal*. 2019. V. 3. №1. P. 67-76. <http://dx.doi.org/10.15294/ibarj.v3i1.65>
4. Alexander D., Nobes C. *Financial accounting: an international introduction*. Pearson Education, 2007.
5. Picker R., van der Tas L., Kolitz D., Livne G., Loftus J., Koning M. *Applying IFRS standards*. John Wiley & Sons, 2025.
6. Parker R. H. Thirteen not out: Nobes & Parker, comparative international accounting, 1981–2016 // *Accounting history*. 2016. V. 21. №4. P. 512-521. <https://doi.org/10.1177/10323732166613>
7. Mirza A. A., Holt G., Knorr L. *Wiley IFRS: practical implementation guide and workbook*. John Wiley & Sons, 2011.
8. Ball R. International Financial Reporting Standards (IFRS): pros and cons for investors // *Accounting and business research*. 2006. V. 36. №sup1. P. 5-27. <https://doi.org/10.1080/00014788.2006.9730040>

#### *References:*

1. IFRS Adoption Worldwide: A Status Report. Deloitte Touche Tohmatsu Limited. Deloitte.com (2020).
2. Zhang, T. (2020). The Accounting System in China. *The Handbook of China's Financial System*, 335. <https://doi.org/10.1515/9780691205847-015>
3. Musa, A. (2019). The role of IFRS on financial reporting quality and global convergence: a conceptual review. *International Business and Accounting Research Journal*, 3(1), 67-76. <http://dx.doi.org/10.15294/ibarj.v3i1.65>
4. Alexander, D., & Nobes, C. (2007). *Financial accounting: an international introduction*. Pearson Education.

5. Picker, R., van der Tas, L., Kolitz, D., Livne, G., Loftus, J., & Koning, M. (2025). *Applying IFRS standards*. John Wiley & Sons.

6. Parker, R. H. (2016). Thirteen not out: Nobes & Parker, comparative international accounting, 1981–2016. *Accounting history*, 21(4), 512-521. <https://doi.org/10.1177/10323732166613>

7. Mirza, A. A., Holt, G., & Knorr, L. (2011). *Wiley IFRS: practical implementation guide and workbook*. John Wiley & Sons.

8. Ball, R. (2006). International Financial Reporting Standards (IFRS): pros and cons for investors. *Accounting and business research*, 36(sup1), 5-27. <https://doi.org/10.1080/00014788.2006.9730040>

Работа поступила  
в редакцию 15.04.2025 г.

Принята к публикации  
23.04.2025 г.

---

*Ссылка для цитирования:*

Имамова Н. М. Интеграция международных стандартов финансовой отчетности в учетную систему // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 474-479. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/57>

*Cite as (APA):*

Imamova, N (2025). Integration of International Financial Reporting Standards into the Accounting System. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 474-479. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/57>



УДК 331.101.3  
JEL classification: J08; J45

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/58>

## ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ КАЧЕСТВА ТРУДОВОЙ ЖИЗНИ В РЕГИОНАХ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (НА МАТЕРИАЛАХ ОШСКОЙ ОБЛАСТИ)

©Пайысбекова К. Т., Ошский государственный университет, г.Ош, Кыргызстан

©Бакалбаева А. З., Ошский государственный университет, г.Ош, Кыргызстан

©Режапова Э., Ошский государственный университет, г.Ош, Кыргызстан

## FORMATION AND DEVELOPMENT OF THE QUALITY OF WORKING LIFE IN THE REGIONS OF THE KYRGYZ REPUBLIC (BASED ON THE MATERIALS OF THE OSH REGION)

©Paiysbekova K., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan

©Bakalbaeva A., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan

©Rezhapova E., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan

*Аннотация.* Статья посвящена анализу формирования и развития качества трудовой жизни в регионах Кыргызской Республики, на примере Ошской области. Рассмотрены социально-экономические показатели, тенденции на рынке труда и влияние проектов развития на качество жизни населения. Особое внимание уделено роли государственных и международных инициатив в улучшении условий труда и повышении экономической активности региона.

*Abstract.* The article is devoted to the analysis of the formation and development of the quality of working life in the regions of the Kyrgyz Republic, using the example of the Osh region. The socio-economic indicators, trends in the labor market and the impact of development projects on the quality of life of the population are considered. Particular attention is paid to the role of state and international initiatives in improving working conditions and increasing economic activity in the region.

*Ключевые слова:* рынок труда, социально-экономическое развитие, международные проекты.

*Keywords:* labor market, socio-economic development, international projects.

Качество трудовой жизни является важным индикатором социально-экономического развития региона и напрямую влияет на уровень благосостояния населения. В условиях рыночной экономики обеспечение достойных условий труда становится приоритетной задачей государства и работодателей. Ошская область, как один из крупнейших регионов Кыргызской Республики, сталкивается с рядом проблем в сфере трудовых отношений, включая низкий уровень заработной платы, нехватку рабочих мест и необходимость улучшения социальной защиты трудящихся. Ошская область является одной из наиболее населенных и экономически активных регионов Кыргызстана. По состоянию на 2023 год, численность населения области составляет более 1,46 миллиона человек. Рынок труда характеризуется значительным ростом числа занятых в сфере торговли и услуг, что составляет около 56% от общего числа занятых [1].

Однако, уровень безработицы остается относительно высоким, особенно среди молодежи. За последние три десятилетия рынок труда Кыргызстана претерпел значительные изменения. Численность занятых на предприятиях и в организациях сократилась в 2,5 раза, а их удельный вес в общем числе занятого населения снизился с 82% до 25%. В то же время, наблюдается рост числа работающих по найму у частных лиц и предпринимателей. В Ошской области значительная часть населения занята в сельском хозяйстве и сфере услуг [2].

Стоит также отметить, что реализация различных проектов и программ в Ошской области существенно улучшила качество жизни населения. Например, проекты, реализованные при поддержке ПРООН, позволили создать рабочие места и улучшить доступ к социальным услугам для тысяч жителей. Благодаря этим инициативам, было обеспечено трудоустройство более 1638 человек, из них 157 на долгосрочной основе. Государственные и международные инициативы играют ключевую роль в улучшении условий труда и повышении экономической активности региона. Например, проекты по развитию сельского хозяйства и медицины позволили внедрить новые технологии и улучшить качество услуг. Кроме того, мобилизация ресурсов от кыргызской диаспоры в России стала дополнительным источником средств для местных органов самоуправления. Основные факторы, влияющие на качество трудовой жизни: *Уровень заработной платы* – ключевой показатель, определяющий материальное благосостояние работников. *Условия труда* – включают безопасность рабочего места, режим труда и отдыха, доступ к медицинскому обслуживанию. *Социальная защита* – меры по обеспечению работников пенсиями, медицинским страхованием, пособиями. *Возможности профессионального роста* – доступ к дополнительному образованию и переквалификации. *Психологический климат* – удовлетворенность работой, взаимоотношения с коллегами и руководством [3].

Анализ ситуации в Ошской области показывает, что регион сталкивается со следующими проблемами:

1. Низкий уровень заработной платы по сравнению со средним по республике.
2. Высокий уровень трудовой миграции в другие регионы и за границу.
3. Недостаточная социальная защита работников.
4. Ограниченные возможности для карьерного роста и профессионального развития.
5. Проблемы с обеспечением достойных условий труда, особенно в сельскохозяйственном и промышленном секторах.

Сравнивая ситуацию в Ошской области с другими регионами Кыргызской Республики, можно выделить следующие особенности:

- В столице, в г. Бишкек условия труда и заработные платы значительно выше, что приводит к оттоку кадров из Ошской области.
- В Чуйской области лучше развита промышленность, что способствует более высоким показателям занятости и социального обеспечения.
- В южных регионах (Ошская, Баткенская, Джалал-Абадская области) уровень безработицы выше, что усиливает проблему миграции [4].

Наблюдается ряд положительных изменений за последние пять лет, связанных с реализацией различных проектов и программ, направленных на улучшение условий труда и повышение экономической активности населения. В 2018 г Ошская область имела значительный потенциал в сфере сельского хозяйства и торговли, однако высокий уровень безработицы, особенно среди молодежи, оставался острой проблемой. К 2023 г наблюдался рост занятости в сфере услуг и сельского хозяйства, а реализация проектов по созданию новых рабочих мест и улучшению доступа к социальным услугам способствовала снижению

уровня безработицы. В период 2018–2020 гг основной упор был сделан на развитие сельского хозяйства и туризма, что привело к созданию новых рабочих мест, особенно в сельских районах. В 2020–2023 гг активное развитие профессионально-технического образования позволило повысить квалификацию рабочей силы и увеличить занятость среди молодежи [5].

Программа интегрированного развития Ошской области, реализованная в 2018–2020 годах при поддержке ПРООН и Российской Федерации, способствовала созданию более 1638 рабочих мест, включая 157 долгосрочных, а также улучшила условия доступа к воде и социальным услугам для тысяч жителей. В 2020–2023 гг продолжение реализации подобных проектов обеспечило около 322 постоянных рабочих мест, из которых 159 предназначались для женщин, а также предоставило временную занятость более 2002 человек, что помогло сократить безработицу среди сельской молодежи. Государственные и международные инициативы сыграли ключевую роль в улучшении условий труда и повышении экономической активности региона. В 2018–2020 годах программы, реализованные при поддержке ПРООН и Российской Федерации, позволили внедрить новые технологии и повысить качество услуг. В 2020–2023 гг сотрудничество с международными партнерами продолжилось, а внедрение стандартов достойного труда стало основой для дальнейшего развития региона. Также для повышения качества трудовой жизни в Ошской области необходимо реализовать комплекс мер таких как:

*Повышение заработных плат* – путем стимулирования инвестиций в производство и поддержку малого бизнеса. Например, создание индустриальных парков и специальных экономических зон в Ошской области может способствовать увеличению количества рабочих мест и росту заработных плат.

*Развитие социальной инфраструктуры* – улучшение медицинского обслуживания, создание доступных детских садов и образовательных учреждений. В частности, строительство новых медицинских центров и субсидирование услуг частных клиник помогут повысить уровень медицинского обслуживания для работников.

*Программы профессионального обучения* – расширение доступности курсов повышения квалификации и переквалификации. Например, внедрение дистанционных курсов и государственных программ обучения для сельских жителей позволит повысить их конкурентоспособность на рынке труда.

*Совершенствование законодательства* – усиление контроля за соблюдением трудовых прав работников. Введение обязательных инспекций на предприятиях для проверки условий труда, а также разработка новых законодательных норм, направленных на защиту прав трудящихся, помогут снизить уровень эксплуатации работников.

*Стимулирование предпринимательства* – поддержка самозанятости и создание новых рабочих мест. Открытие бизнес-инкубаторов и предоставление льготных кредитов для начинающих предпринимателей позволит создать дополнительные рабочие места и снизить уровень безработицы в регионе. Формирование и развитие качества трудовой жизни в Ошской области требует комплексного подхода, включающего экономические, социальные и правовые меры. Улучшение условий труда и социальной защиты позволит снизить уровень трудовой миграции и повысить уровень благосостояния населения. Государственная поддержка, привлечение инвестиций и развитие местного бизнеса являются ключевыми факторами для достижения данной цели.

Итак, развитие качества трудовой жизни в Ошской области за последние пять лет характеризуется положительными тенденциями, связанными с реализацией проектов и программ, направленных на создание новых рабочих мест и улучшение условий труда.

Государственные и международные инициативы сыграли ключевую роль в этом процессе. Однако, остаются проблемы, связанные с нехваткой квалифицированных кадров и ограниченным доступом к социальным услугам в сельских районах.

*Список литературы:*

1. Абдыкалыков М. Современные проблемы и перспективы развития образования в Кыргызстане // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. 2020. Т. 20. №3. С. 123–128.
2. Бекбоева А.. Качество образования в Кыргызстане: проблемы и перспективы // Качество образования в Евразии. 2022. С. 15–20.
3. Исмаилова Г. Оценка качества образования в Кыргызстане: современные тенденции и проблемы // Педагогика. 2020. №2. С. 34–40.
4. Керимбаева А. Роль международных стандартов в оценке качества образования // Вестник Кыргызского государственного университета имени И. Арабаева. 2019. Т. 19. №1. С. 56–61.
5. Токтосунова Ж. Современные подходы к оценке качества педагогического образования в Кыргызстане // Педагогические исследования. 2022. С. 12–18.

*References:*

1. Abdykalykov, M. (2020). Sovremennyye problemy i perspektivy razvitiya obrazovaniya v Kyrgyzstane. *Vestnik Kyrgyzsko-Rossiiskogo Slavyanskogo universiteta*, 20(3), 123–128. (in Russian).
2. Bekboeva, A.. (2022). Kachestvo obrazovaniya v Kyrgyzstane: problemy i perspektivy. *Kachestvo obrazovaniya v Evrazii*, 15–20. (in Russian).
3. Ismailova, G. 2020. Otsenka kachestva obrazovaniya v Kyrgyzstane: sovremennyye tendentsii i problemy. *Pedagogika*, (2), 34–40. (in Russian).
4. Kerimbaeva, A. 2019. Rol' mezhdunarodnykh standartov v otsenke kachestva obrazovaniya. *Vestnik Kyrgyzskogo gosudarstvennogo universiteta imeni I. Arabaeva*, 19(1), 56–61. (in Russian).
5. Toktosunova, Zh. (2022). Sovremennyye podkhody k otsenke kachestva pedagogicheskogo obrazovaniya v Kyrgyzstane. *Pedagogicheskie issledovaniya*, 12–18. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 16.04.2025 г.*

*Принята к публикации  
22.04.2025 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Пайысбекова К. Т., Бакалбаева А. З., Режапова Э. Формирование и развитие качества трудовой жизни в регионах Кыргызской Республики (на материалах Ошской области) // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 480-483. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/58>

*Cite as (APA):*

Paiysbekova, K., Bakalbaeva, A., & Rezhapova, E. (2025). Formation and Development of the Quality of Working Life in the Regions of the Kyrgyz Republic (Based on the Materials of the Osh Region). *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 480-483. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/58>

УДК 342.8

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/59>

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИНСТИТУТА ИЗБИРАТЕЛЬНОГО ПРАВА

©*Голобородько И. Л.*, канд. юрид. наук, Кыргызско-Российский  
славянский университет, г. Бишкек, Кыргызстан

## SOME ASPECTS OF THE INSTITUTION OF ELECTORAL LAW

©*Goloborodko I.*, Ph.D., Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek, Kyrgyzstan

*Аннотация.* Рассматриваются правовые аспекты института избирательного права, включающего конституционные, административные и иные нормативно-правовые механизмы. Анализируется субъективное избирательное право, как основа участия граждан в формировании органов государственной власти. Подчеркивается важность принципов всеобщности, равенства и прямого голосования при его тайном характере, а также роль систем (мажоритарных, пропорциональных, смешанных) в обеспечении легитимности выборов. Подлежат исследованию вопросы совершенствования избирательного законодательства, мониторинга СМИ и судебной практики, направленные на защиту прав избирателей и установление ответственности за нарушения. Особое внимание уделяется необходимости историко-правового анализа, осознанному участию граждан в выборах и прозрачности избирательных процедур. Результаты проведенного исследования способствуют укреплению демократических институтов и стабильности политической системы. В статье обосновывается повышенная роль правоприменительной практики и квалифицированной подготовки участников избирательного процесса, способствующих формированию предсказуемой правовой среды и повышающих доверие.

*Abstract.* This scholarly article examines the legal aspects of the institution of electoral law, encompassing constitutional, administrative, and other normative legal mechanisms. It analyzes subjective electoral law as the foundation for citizens' participation in the formation of government bodies. The importance of the principles of universality, equality, and direct voting with a secret ballot is underscored, alongside the role of electoral systems (majoritarian, proportional, and mixed) in ensuring election legitimacy. The study addresses issues related to improving electoral legislation, media monitoring, and judicial practice aimed at safeguarding voters' rights and establishing accountability for violations. Special attention is paid to the need for historical and legal analysis, the conscientious participation of citizens in elections, and the transparency of electoral procedures. The research findings contribute to strengthening democratic institutions and ensuring political system stability. The article substantiates the growing role of law enforcement practice and the professional development of electoral process participants, fostering a predictable legal environment and reinforcing public trust.

*Ключевые слова:* избирательное право, субъективное избирательное право, мажоритарная избирательная система, пропорциональная избирательная система, смешанные избирательные системы, прозрачность избирательного процесса.

*Keywords:* electoral law, subjective electoral law, majoritarian electoral system, proportional electoral system, mixed electoral systems, transparency of the electoral process.



Избирательное право в широком смысле включает в себя нормы конституционного, административного и даже уголовного права. Оно охватывает весь спектр вопросов, связанных с организацией избирательного процесса: формирование избирательных округов, регистрацию избирателей, выдвижение и регистрацию кандидатов, финансирование избирательных кампаний, порядок голосования и подсчета голосов, а также разрешение избирательных споров.

Субъективное избирательное право, напротив, акцентирует внимание на правах конкретного гражданина. Оно гарантирует возможность участвовать в управлении делами государства как непосредственно, путем голосования, так и через своих представителей. Важным элементом субъективного избирательного права является принцип всеобщего, равного и прямого избирательного права при тайном голосовании. Взаимосвязь между узким и широким пониманием избирательного права очевидна. Субъективное право гражданина может быть реализовано только при наличии соответствующей правовой базы, регулирующей избирательный процесс. Таким образом, отрасль права, обеспечивая организационные и процедурные рамки, создает условия для реализации конституционного права граждан на участие в выборах.

Согласно п. 1 ст. 9 Конвенции о стандартах демократических выборов, избирательных прав и свобод в государствах - участниках СНГ: «При подлинных выборах обеспечивается выявление свободно выраженной воли народа и непосредственное ее осуществление» [1].

В современных условиях возрастает значение избирательного права как инструмента обеспечения легитимности власти. Недостатки избирательного законодательства или практики его применения могут привести к подрыву доверия к избирательному процессу и, как следствие, к дестабилизации политической системы страны.

Развитие избирательного права связано с необходимостью адаптации к изменяющимся социально-политическим условиям. Важным направлением является совершенствование механизмов защиты избирательных прав граждан, повышение прозрачности и открытости избирательного процесса, а также усиление ответственности за нарушения избирательного законодательства. Нельзя не отметить точку зрения одного из первых исследователей избирательного права и избирательной системы в Кыргызстане М. Д. Джумабаева, который отмечает, что важным фактором совершенствования избирательной системы Кыргызской Республики является изучение и обобщение накопленного исторического опыта, вследствие этого необходимо глубокое изучение исторического процесса развития избирательного права в Кыргызстане с момента зарождения зачаточных форм выборности в догосударственный период, а также избирательной системы, принятой в дореволюционной России и в советской Киргизии [2].

Реализация активного и пассивного избирательного права обусловлена рядом условий, таких как возрастной ценз, гражданство, дееспособность и отсутствие ограничений, установленных законом, например, в связи с совершением тяжких преступлений. Эти условия направлены на обеспечение осознанного и ответственного участия граждан в избирательном процессе. Важным элементом избирательного права является его гарантированность. Государство обязано создавать условия для свободного и равного волеизъявления граждан, обеспечивать тайну голосования, а также защищать избирательные права от нарушений. Эффективная защита избирательных прав является необходимым условием демократического развития общества. Принципы избирательного права, такие как всеобщность, равенство, прямое или косвенное голосование и тайное голосование, отражают фундаментальные ценности демократии и направлены на обеспечение легитимности

избираемых органов власти. Соблюдение этих принципов является залогом справедливых и свободных выборов.

Избирательное право является динамично развивающейся отраслью права, отражающей изменения в политической системе и общественном сознании. Совершенствование избирательного законодательства, повышение правовой культуры избирателей и обеспечение эффективного контроля за соблюдением избирательных прав являются важными задачами для укрепления демократических институтов.

В рамках избирательного права принципы играют роль фундаментальных положений, определяющих сущность и содержание всего избирательного процесса. Они выступают в качестве ориентиров, обеспечивающих легитимность и демократичность выборов, гарантируя равенство возможностей для всех участников, свободу волеизъявления и прозрачность процедур. Субъекты избирательного права, включающие избирателей, кандидатов, избирательные комиссии, политические партии и иные организации, наделяются определенными правами и обязанностями, реализация которых является необходимым условием для проведения эффективных и справедливых выборов.

Избирательный процесс, являясь центральным институтом избирательного права, охватывает все стадии проведения выборов, начиная от назначения даты выборов и формирования избирательных комиссий и заканчивая подсчетом голосов и объявлением результатов. Четкое регламентирование каждой стадии процесса является необходимым условием для обеспечения честности, справедливости и легитимности выборов. Обеспечение избирательных прав граждан в межвыборный период, обжалование действий и решений, нарушающих избирательные права граждан, и ответственность за нарушение избирательного законодательства призваны защищать избирательные права граждан и обеспечивать соблюдение законности в сфере выборов.

Мажоритарная избирательная система, основанная на принципе большинства, предполагает победу кандидата, набравшего наибольшее количество голосов в избирательном округе. Она отличается простотой и понятностью для избирателей, обеспечивая прямую связь между избранным представителем и его округом. Однако, мажоритарная система часто приводит к тому, что голоса, отданные за проигравших кандидатов, пропадают, что может искажать реальную волю избирателей. Пропорциональная избирательная система, напротив, стремится к отражению в парламенте соотношения голосов, полученных партиями. Мандаты распределяются между партиями пропорционально количеству голосов, отданных за них. Эта система обеспечивает представительство различных политических сил и меньшинств, но может привести к фрагментации парламента и затруднениям в формировании стабильного правительства.

Смешанные избирательные системы сочетают элементы мажоритарной и пропорциональной систем. Часть депутатов избирается по мажоритарной системе в округах, а другая часть — по пропорциональной системе по партийным спискам. Это позволяет сочетать преимущества обеих систем, обеспечивая как прямую связь с избирателями, так и пропорциональное представительство партий. Выбор конкретной избирательной системы является сложным вопросом, зависящим от исторических, политических и социальных особенностей каждой страны. Вместе с тем, говоря об избирательной системе необходимо учитывать, что она представляет из себя не разрозненную совокупность правовых явлений, а сложившееся объединение взаимосвязанных элементов. Действительно, система начинается только тогда, когда она объединяет элементы, которые так взаимодействуют между собой, что сообщают системе объективно необходимое ей свойство целостности, в противном случае объект выступает в виде неорганизованной совокупности [3].

По представлению Д. А. Медведевой: избирательная система — нормы, правила и процессы, которые регулируют процедуру выборов в органы власти путем голосования с последующим распределением мест в парламенте [4].

Необходимо учитывать, что на формирование политических убеждений избирателей влияют различные факторы: средства массовой информации, политическая агитация, социальное окружение, личный опыт. Критическое восприятие информации и способность анализировать политические программы кандидатов и партий становятся необходимым условием для осознанного выбора. Осознанное участие в выборах предполагает понимание не только собственных интересов, но и интересов общества в целом. Готовность к компромиссам и учет различных точек зрения способствуют формированию более устойчивой и сбалансированной политической системы. В конечном итоге, качество демократии определяется не только совершенством избирательной системы, но и уровнем политической культуры граждан. Активное и осознанное участие в выборах, подкрепленное критическим мышлением и готовностью к диалогу, является залогом стабильного и процветающего общества. Так, Б. А. Страшун считает, что «избирательная система — это способ определения того, кто из баллотировавшихся кандидатов избран на должность или в качестве депутата» [5].

По мнению С. А. Авакьяна под избирательной системой следует понимать реально существующий порядок подготовки и проведения выборов депутатов и выборных должностных лиц государственной власти и местного самоуправления [6]. Придерживаясь одного мнения с именитыми конституционалистами, мы отмечаем, что и способ, и порядок осуществления выборов являются важнейшими демократическими рычагами института избирательного права. Наиболее существенной конституционно-правовой ценностью института избирательного права, по мнению ученых является законность проведения выборов. Юридическая ответственность за нарушения избирательного законодательства подразделяется на несколько видов, включая уголовную, административную и гражданско-правовую. Уголовная ответственность наступает за наиболее серьезные нарушения, такие как фальсификация избирательных документов, подкуп избирателей, воспрепятствование свободному осуществлению избирательных прав или работе избирательных комиссий. Административная ответственность предусмотрена за менее тяжкие проступки, например, нарушение правил предвыборной агитации, порядка финансирования избирательных кампаний.

Гражданско-правовая ответственность может наступить в форме возмещения вреда, причиненного нарушением избирательных прав граждан или организаций. Например, оспаривание итогов выборов в судебном порядке может повлечь за собой возмещение судебных издержек стороне, выигравшей спор. Применение мер юридической ответственности за нарушения избирательного законодательства является важным механизмом обеспечения законности и легитимности выборов. Эффективное выявление и наказание виновных лиц способствует укреплению доверия граждан к избирательной системе и предотвращает повторение нарушений в будущем.

Более того, сама фиксация нарушений равенства, даже при наличии доброй воли всех участников избирательного процесса, представляет собой сложную задачу. Во многих случаях разграничение законной политической деятельности и незаконной дискриминации требует глубокого анализа контекста и мотивации действий сторон. Субъективная оценка наблюдателей и участников может существенно влиять на восприятие и квалификацию событий как нарушающих или не нарушающих равенство. Вместе с тем, осознание ограничений и потенциальных искажений не должно полностью дискредитировать попытки

количественной оценки нарушений принципа равенства. Даже приблизительные данные могут предоставить ценную информацию о тенденциях и проблемных зонах в избирательном процессе. Важно лишь четко осознавать методологические ограничения и интерпретировать результаты с осторожностью. Например, анализ судебных решений и административных протоколов, связанных с нарушениями избирательного законодательства, может выявить наиболее распространенные формы неравенства, а также оценить эффективность работы правоохранительных органов и судов в данной области. Параллельно можно проводить опросы экспертов и участников избирательного процесса для получения более полной картины ситуации. При соблюдении указанных предостережений, исследование количества нарушений равенства кандидатов (партий), пусть и с определенными оговорками, может стать полезным инструментом для совершенствования избирательного законодательства и повышения качества избирательного процесса.

Кроме того, проблема обеспечения равного доступа к СМИ часто усугубляется непрозрачностью медиасобственности и аффилированностью средств массовой информации с политическими силами. Это приводит к тому, что одни кандидаты получают несоразмерно больше эфирного времени и позитивного освещения, в то время как другие подвергаются критике или игнорированию. Действенным инструментом для нивелирования подобных дисбалансов могло бы стать развитие независимого мониторинга СМИ и повышение медиаграмотности избирателей. Необходимо также усиление контроля за финансированием избирательных кампаний, чтобы предотвратить неправомерное использование финансовых ресурсов для достижения политических целей. В конечном итоге, построение действительно справедливой и равноправной избирательной системы требует комплексного подхода, включающего совершенствование законодательства, повышение прозрачности избирательных процедур, а также активное участие гражданского общества в контроле за ходом выборов. Только в этом случае можно обеспечить реальную возможность для каждого гражданина реализовать свое право на свободное волеизъявление.

Усиление роли судебной практики в толковании избирательного законодательства также играет немаловажную роль. Единообразное применение норм права, основанное на прецедентных решениях, позволит избежать произвольного толкования и создаст предсказуемую правовую среду для всех участников избирательного процесса. Необходимо систематизировать и анализировать судебные решения по избирательным спорам, выявлять пробелы и коллизии в законодательстве, а также разрабатывать рекомендации по их устранению. Кроме того, следует уделять повышенное внимание вопросам подготовки и повышения квалификации специалистов, занятых в сфере организации и проведения выборов. Компетентность членов избирательных комиссий, сотрудников правоохранительных органов и других субъектов избирательного процесса является ключевым фактором в обеспечении законности и прозрачности выборов. Необходимо внедрять современные образовательные программы и методики, направленные на изучение избирательного законодательства, повышение профессиональных навыков и формирование принципов честности и беспристрастности.

Наконец, необходимо активно использовать возможности информационных технологий для обеспечения прозрачности и доступности информации о выборах. Создание удобных и информативных онлайн-платформ, публикация данных о ходе голосования и результатах выборов в режиме реального времени, а также использование технологий блокчейн для защиты от фальсификаций могут значительно повысить доверие граждан к избирательной системе.

*Список литературы:*

1. Конвенция о стандартах демократических выборов, избирательных прав и свобод в государствах-участниках Содружества Независимых Государств (Кишинев, 7 октября 2002 г.) // Собрание законодательства Российской Федерации от 28 ноября 2005 г. №48 ст. 4971.
2. Джумабаев М. Д. Развитие избирательной системы Кыргызской Республики: автореф. дис. ... канд. юрид. Наук. М., 2004. 27 с.
3. Иванченко А. В. Избирательное право и избирательный процесс в Российской Федерации // Актуальные проблемы юридической науки. М.: Норма, 1999. С. 10.
4. Медведева Д. А. Влияние изменения избирательной системы на партийную систему: ожидание и реальность // Молодежь в меняющемся мире: вызовы современности: Материалы VII Международной научно-практической конференции. 2017. С. 67.
5. Страшун Б. А. Понятие и виды избирательных систем // Избирательное право и избирательный процесс в Российской Федерации. М.: Норма, 1999. С. 15.
6. Авакьян С. А. Конституционное право России. М.: Юрист, 2005. Т. 2. С. 24.

*References:*

1. Konventsiiya o standartakh demokraticeskikh vyborov, izbiratel'nykh prav i svobod v gosudarstvakh-uchastnikakh Sodruzhestva Nezavisimyykh Gosudarstv (Kishinev, 7 oktyabrya 2002 g.). In *Sobranie zakonodatel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 28 noyabrya 2005 g. №48 st. 4971.* (in Russian).
2. Dzhumabaev, M. D. (2004). Razvitie izbiratel'noi sistemy Kyrgyzskoi Respubliki: avtoref. dis. ... kand. yurid. Nauk. Moscow. (in Russian).
3. Ivanchenko, A. V. (1999). Izbiratel'noe pravo i izbiratel'nyi protsess v Rossiiskoi Federatsii // Aktual'nye problemy yuridicheskoi nauki. Moscow. (in Russian).
4. Medvedeva, D. A. (2017). Vilyanie izmeneniya izbiratel'noi sistemy na partiinuyu sistemu: ozhidanie i real'nost'. In *Molodezh' v menyayushchemsya mire: vyzovy sovremennosti: Materialy VII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, 67. (in Russian).
5. Strashun, B. A. (1999). Ponyatie i vidy izbiratel'nykh sistem // Izbiratel'noe pravo i izbiratel'nyi protsess v Rossiiskoi Federatsii. Moscow. (in Russian).
6. Avak'yan, S. A. (2005). Konstitutsionnoe pravo Rossii. Moscow. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 04.04.2025 г.*

*Принята к публикации  
11.04.2025 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Голобородько И. Л. Некоторые аспекты института избирательного права // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 484-489. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/59>

*Cite as (APA):*

Goloborodko, I. (2025). Some Aspects of the Institution of Electoral Law. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 484-489. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/59>



УДК 343.983

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/60>

## ХАРАКТЕРИСТИКИ И СВОЙСТВА КОМПЬЮТЕРНОЙ ИНФОРМАЦИИ КАК СРЕДСТВА СОВЕРШЕНИЯ ПРЕСТУПЛЕНИЯ

©Голобородько И. Л., канд. юрид. наук, Кыргызско-Российский  
славянский университет, г. Бишкек, Кыргызстан

## CHARACTERISTICS AND PROPERTIES OF COMPUTER INFORMATION AS A MEANS OF COMMITTING A CRIME

©Goloborodko I., Ph.D., Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek, Kyrgyzstan

*Аннотация.* Внедрение современных технологий, таких как искусственный интеллект и машинное обучение, открывает новые возможности для автоматизации процессов обнаружения и предотвращения киберугроз. Системы анализа поведения, основанные на этих технологиях, способны выявлять аномальную активность в сети и оперативно реагировать на потенциальные инциденты. Однако, применение данных технологий также требует особого внимания к вопросам конфиденциальности и защиты персональных данных. В условиях глобализации и увеличения числа трансграничных информационных потоков, важным становится международное сотрудничество в сфере информационной безопасности. Обмен опытом, разработка общих стандартов и протоколов, а также совместные усилия по борьбе с киберпреступностью позволяют эффективно противостоять угрозам, имеющим международный характер.

*Abstract.* The introduction of modern technologies such as artificial intelligence and machine learning opens up new opportunities for automating the processes of detecting and preventing cyber threats. Behavior analysis systems based on these technologies are capable of detecting abnormal online activity and responding promptly to potential incidents. However, the use of these technologies also requires special attention to privacy and personal data protection issues. In the context of globalization and the increasing number of cross-border information flows, international cooperation in the field of information security is becoming important. The exchange of experience, the development of common standards and protocols, as well as joint efforts to combat cybercrime make it possible to effectively counter threats of an international nature.

*Ключевые слова:* информационная безопасность, преступления, кибербезопасность, уголовный кодекс, защита, государство, общество.

*Keywords:* information security, crimes, cybersecurity, criminal code, protection, state, society.

В условиях цифровой трансформации общества, когда информационные технологии проникают во все сферы деятельности, обеспечение информационной безопасности становится критически важным элементом стабильного функционирования государства и экономики. Утечка конфиденциальных данных, кибератаки и другие виды информационных угроз могут привести к серьезным финансовым потерям, репутационному ущербу и даже дестабилизации политической обстановки. Анализ существующих подходов к информационной безопасности показывает, что универсального решения, пригодного для

всех организаций и систем, не существует. Каждая система имеет свои уникальные особенности и уязвимости, которые необходимо учитывать при разработке стратегии защиты. Поэтому требуется комплексный подход, включающий в себя как технические, так и организационные меры. Важным аспектом является постоянное совершенствование системы защиты, мониторинг новых угроз и уязвимостей, а также обучение персонала. Необходимо создавать культуру информационной безопасности, при которой каждый сотрудник осознает свою ответственность за защиту информации и соблюдает установленные правила и процедуры. Только в этом случае можно обеспечить эффективную защиту информационных систем от современных угроз. Необходимо отметить, что компьютерная информация, как предмет преступления, обладает рядом специфических характеристик. Во-первых, она существует в электронной форме, что делает ее уязвимой для несанкционированного доступа, копирования, изменения или уничтожения. Во-вторых, компьютерная информация часто хранится и передается через компьютерные сети, что расширяет географию совершения преступлений и затрудняет их расследование. В-третьих, преступления в сфере компьютерной информации могут быть совершены с использованием различных технических средств и методов, таких как вирусы, троянские программы, хакерские атаки и т. д. В качестве средства совершения преступлений компьютерная информация может использоваться для самых разных целей: от хищения денежных средств и интеллектуальной собственности до распространения вредоносного контента, и совершения террористических актов. Компьютеры и информационные технологии стали неотъемлемой частью многих преступных схем, позволяя злоумышленникам действовать более эффективно и оставаться анонимными.

Таким образом, компьютерная информация играет важную роль в современной преступности, как в качестве объекта посягательств, так и в качестве инструмента совершения преступлений. Борьба с преступлениями в сфере компьютерной информации требует комплексного подхода, включающего в себя разработку эффективного законодательства, применение современных технических средств и методов, а также повышение осведомленности граждан о рисках, связанных с использованием информационных технологий. Конфиденциальность самый проработанный аспект информационной безопасности. Конфиденциальность информации это свойство информации быть известной и доступной только правомочным субъектам системы [1].

Угроза конфиденциальности (угроза раскрытия) - это угроза, в результате реализации которой конфиденциальная или секретная информация становится доступной лицу, группе лиц или какой-либо организации, которой она не предназначалась. В литературе секретной обычно называют информацию, относящуюся к разряду государственной тайны, а конфиденциальной – персональные данные, коммерческую тайну [2].

Необходимо отметить, что преступления в сфере компьютерной информации обладают высокой степенью латентности. Зачастую, потерпевшие не осознают факта совершения в отношении них преступления, либо не желают предавать его огласке, опасаясь негативных последствий для своей репутации или коммерческой деятельности. При этом, важно учитывать, что развитие информационных технологий не стоит на месте, появляются новые виды компьютерных преступлений, требующие адекватного реагирования со стороны законодателя. В связи с этим, уголовное законодательство в сфере кибербезопасности должно постоянно совершенствоваться и адаптироваться к новым вызовам и угрозам.

Следует подчеркнуть, что борьба с преступлениями в сфере компьютерной информации требует комплексного подхода, включающего в себя совершенствование законодательства, развитие технических средств защиты информации, повышение уровня

осведомленности граждан о киберугрозах и активизацию международного сотрудничества в данной области. Только совместными усилиями можно обеспечить эффективную защиту компьютерной информации и минимизировать риски, связанные с ее неправомерным использованием.

При рассмотрении данного института необходимо уделить внимание преступлениям, содержащимся в главе 40 «Преступления против кибер-безопасности» (ст. 319-322 УК КР). Так, глава 40 Уголовного кодекса Кыргызской Республики посвящена охране исключительно информации, расположенной на особом носителе – электронном. Другими словами, информация, сосредоточенная на бумажном, например, носителе, становится предметом других преступлений. Действительно, отсутствует четкий критерий разграничения общественной опасности между преступлениями в сфере компьютерной информации и традиционными преступлениями, связанными с бумажными документами. Однако, на наш взгляд, помещение данных преступлений в раздел о общественной безопасности оправдано. Это обусловлено потенциально масштабными последствиями таких действий, затрагивающими не только отдельных лиц, но и функционирование критически важных систем общества. Особая значимость электронного документооборота и компьютерной информации в целом, делает их уязвимыми целями для злоумышленников. Нарушение целостности или доступности такой информации может привести к серьезным экономическим потерям, нарушению работы государственных органов, а также к угрозе национальной безопасности.

Таким образом, квалификация преступлений в сфере компьютерной информации как посягательств на общественную безопасность и общественный порядок представляется обоснованной, отражая повышенную степень общественной опасности, связанную с использованием современных информационных технологий в преступных целях. Необходима дальнейшая разработка критериев разграничения степени общественной опасности, с учетом специфики киберпреступлений. Поэтому охрана компьютерной информации в уголовном кодексе в рамках самостоятельного объекта уголовно-правовой охраны, признание компьютерной информации предметом компьютерных преступлений вполне оправдано.

Учитывая стремительный рост информационных технологий и их проникновение во все сферы общественной жизни, посягательства на компьютерную информацию приобретают все большую общественную опасность. Это обусловлено тем, что компьютерная информация является основой функционирования многих систем, включая финансовые, транспортные, энергетические и другие жизненно важные инфраструктуры.

Несанкционированный доступ, модификация, уничтожение или блокирование компьютерной информации может привести к серьезным последствиям, таким как финансовые потери, нарушение работы критически важных систем, утечка конфиденциальной информации, нарушение прав граждан и организаций.

В связи с этим, уголовно-правовая охрана компьютерной информации является необходимым условием обеспечения безопасности информационного общества и защиты прав и законных интересов граждан, организаций и государства. Совершенствование законодательства в этой сфере, а также эффективное правоприменение являются важными задачами государства в целях противодействия преступлениям в сфере компьютерной информации.

По мнению А. В. Наумова и других авторов, преступления в сфере компьютерной информации – это совершенные умышленно, общественно опасные деяния, направленные на установленный законом порядок обращения компьютерной информации или нормальное

функционирование (эксплуатацию) информационных систем, информационно-телекоммуникационных сетей, автоматизированных систем управления и окончного оборудования [3].

В соответствии с расположением данных преступлений в УК КР, их родовым объектом следует считать общественные отношения в сфере общественной безопасности и общественного порядка. Важность правильного определения предмета компьютерного преступления обусловлена тем, что от этого зависит квалификация деяния и, как следствие, справедливость наказания. Если компьютерная информация является лишь средством совершения преступления, то ответственность должна наступать за преступление, направленное на основной объект посягательства (например, хищение имущества с использованием компьютерных технологий). В тех же случаях, когда преступление непосредственно направлено на компьютерную информацию, ответственность должна наступать за компьютерное преступление. Сложность заключается в том, что грань между использованием компьютерной информации как средства и посягательством на нее как на самостоятельный объект часто бывает размытой. Например, несанкционированный доступ к компьютерной информации, содержащей коммерческую тайну, может быть квалифицирован как компьютерное преступление, если целью было получение доступа к информации, или как преступление против экономической деятельности, если целью было использование информации для получения конкурентного преимущества. Таким образом, при квалификации компьютерных преступлений необходимо тщательно анализировать все обстоятельства дела, чтобы установить, какой объект является основным, а какой – факультативным. Это позволит избежать ошибок в квалификации и обеспечить справедливое наказание за совершенное преступление.

Преступные посягательства все чаще направлены не только на саму компьютерную информацию, но и посредством воздействия на нее на иные блага: электронные средства платежа, иное имущество, государственную или банковскую тайну, объекты военного, жизнеобеспечивающего значения, а также на интересы отдельных личностей (жизнь и здоровье, личную неприкосновенность, собственность, интеллектуальную собственность и т.п.). Поэтому весьма актуальным является вопрос о том, является ли компьютерная информация предметом преступления или выступает в качестве орудия или средства совершения преступного посягательства.

В последнее время все более актуальным в уголовно-правовой науке является рассмотрение вопросов уголовной ответственности за преступления против компьютерной информации, а также за преступления, совершенные при помощи компьютерной информации. Тем не менее, теоретических и практических проблем в сфере квалификации компьютерных преступлений, в частности в сфере определения предмета данных посягательств, остается еще значительное количество. Поэтому, уголовное законодательство в данной части требует дальнейшего изучения и обновления. Это необходимо для совершенствования не только теории, но и правоприменительной практики. Исходя из названия гл. 40 УК КР, где сосредоточены так называемые «кибер-преступления», их предметом должна выступать компьютерная информация. Компьютерная информация — это сведения (сообщения, данные), представленные в форме электрических сигналов, независимо от средств их хранения, обработки и передачи.

Борьба с преступлениями в сфере компьютерной информации осуществляется в первую очередь ст. 319-322 УК КР в гл. 40 «Преступления против кибер-безопасности». Выделение самостоятельного объекта в рамках гл. 40 УК КР вполне оправдано современным развитием общества.

Вопрос о месте компьютерной информации в структуре преступления является дискуссионным в современной уголовно-правовой доктрине. Традиционно, предметом преступления признаются материальные объекты внешнего мира, на которые непосредственно направлено преступное деяние. В контексте компьютерных преступлений, компьютерная информация обладает специфической природой, являясь нематериальным активом, представленным в цифровой форме. С одной стороны, в случаях, когда целью преступления является непосредственное завладение, уничтожение, модификация или блокирование компьютерной информации, она, безусловно, выступает в качестве предмета преступления. С другой стороны, когда компьютерная информация используется лишь как инструмент для совершения иных преступлений, например, хищения денежных средств с банковского счета, она играет роль орудия или средства совершения преступления.

Разграничение компьютерной информации как предмета и как средства преступления имеет важное практическое значение для квалификации содеянного и назначения наказания. В первом случае, состав преступления может быть предусмотрен специальными статьями уголовного кодекса, посвященными компьютерным преступлениям. Во втором случае, квалификация осуществляется по статьям, предусматривающим ответственность за преступления против иных объектов, с учетом использования компьютерной информации в качестве средства совершения преступления. Таким образом, при квалификации деяний, связанных с компьютерной информацией, необходимо учитывать, что последняя может выступать не только как предмет, но и как средство совершения преступления. Это означает, что следует тщательно анализировать мотивы и цели злоумышленника, а также последствия его действий для различных сфер общественных отношений. Например, если целью злоумышленника является получение доступа к банковским счетам с целью хищения денежных средств, то компьютерная информация (логины, пароли, номера счетов) выступает средством совершения кражи или мошенничества. В этом случае квалификация должна производиться по соответствующим статьям уголовного закона, предусматривающим ответственность за эти преступления, а не только за неправомерный доступ к компьютерной информации. В тех случаях, когда умысел виновного направлен на нарушение государственной тайны, коммерческой тайны или иной охраняемой законом информации, квалификация должна учитывать специфику этих отношений и предусматривать ответственность за разглашение, утрату или использование таких сведений. При этом компьютерная информация выступает лишь инструментом для достижения преступной цели.

В частности, следует обратить внимание на случаи использования компьютерной информации для совершения мошенничества, вымогательства, клеветы, распространения наркотиков и других преступлений. Во всех этих ситуациях компьютерная информация выступает не как объект посягательства, а как средство совершения преступления против иных, традиционных объектов уголовно-правовой охраны. Усиление ответственности за преступления, совершенные с использованием компьютерной информации как орудия, должно сопровождаться разработкой четких критериев и методик определения размера ущерба, причиненного такими преступлениями. Это позволит судам более обоснованно назначать наказание и обеспечивать возмещение причиненного вреда.

Предлагаемые изменения в уголовном законодательстве потребуют от правоприменительных органов повышения квалификации в области информационных технологий и кибербезопасности. Необходимо обеспечить обучение следователей, прокуроров и судей современным методам расследования и рассмотрения дел, связанных с использованием компьютерной информации в преступных целях.



В заключение, обеспечение информационной и кибербезопасности в эпоху цифровой трансформации – это непрерывный процесс, требующий постоянного внимания, инвестиций и адаптации к меняющимся условиям. Только комплексный и многоуровневый подход, сочетающий в себе передовые технологии, организационные меры и международное сотрудничество, позволит эффективно защитить информационные ресурсы от современных угроз. В конечном итоге, совершенствование уголовного законодательства в данной сфере позволит создать более эффективную систему противодействия преступности в цифровой среде и обеспечить надежную защиту прав и законных интересов граждан, организаций и государства.

*Список литературы:*

1. Малюк А. А., Полянская О. Ю. Комментарии к доктрине информационной безопасности Российской Федерации. М.: Горячая линия–Телеком, 2018. С. 8.
2. Нестеров С. А. Основы информационной безопасности. СПб.: Лань, 2022.
3. Наумов А. В., Кибальник А. Г., Антонян Е. А. Уголовное право. Т 2. Особенная часть. М., 2018. С. 134.

*References:*

1. Malyuk, A. A., & Polyanskaya, O. Yu. (2018). Kommentarii k doktrine informatsionnoi bezopasnosti Rossiiskoi Federatsii. Moscow. (in Russian).
2. Nesterov, S. A. (2022). Osnovy informatsionnoi bezopasnosti. St. Petersburg. (in Russian).
3. Naumov, A. V., Kibal'nik, A. G., & Antonyan, E. A. (2018). Ugolovnoe pravo. 2. Osobennaya chast'. Moscow. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 09.04.2025 г.*

*Принята к публикации  
17.04.2025 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Голобородько И. Л. Характеристика и свойства компьютерной информации как средства совершения преступления // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 490-495. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/60>

*Cite as (APA):*

Goloborodko, I. (2025). Characteristics and Properties of Computer Information as a Means of Committing a Crime. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 490-495. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/60>

УДК 344.65(575.2) (04)

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/61>

## ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ СУДЕЙСКОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ.

©Асанов Э., ORCID: 0009-0000-5332-0479, Национальная академия наук  
Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызстан, [datsi@list.ru](mailto:datsi@list.ru)

## INSTITUTIONAL FOUNDATIONS OF JUDICIAL SELF-GOVERNMENT.

©Asanov E., ORCID: 0009-0000-5332-0479, National Academy of Sciences  
of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan, [datsi@list.ru](mailto:datsi@list.ru)

*Аннотация.* Данная статья посвящена анализу институциональных основ судейского самоуправления, рассматривая их не только как систему регулирования внутренних отношений в судейском сообществе, но и как ключевой элемент, обеспечивающий независимость и самостоятельность судебной власти в целом. Автор акцентирует внимание на том, что закрепленные институциональные основы выступают в качестве институциональных гарантий, способствующих беспристрастному и эффективному отправлению правосудия. Само наличие и действенность органов судейского самоуправления рассматриваются как важный индикатор зрелости и устойчивости судебной системы, подтверждающий ее способность к самоорганизации и защите от внешнего влияния. В исследовании подчеркивается, что институциональные основы судейского самоуправления представляют собой сложную и многоуровневую систему принятых нормативно-правовых актов, которые регламентируют широкий спектр вопросов, возникающих между членами судейского сообщества. Опираясь на современные институциональные теории, автор предлагает дифференцированный подход к пониманию этих основ, разделяя их на формальные и неформальные институты. К формальным институтам относятся те нормативно-правовые акты, которые были приняты внешними по отношению к судебной власти законодательными и исполнительными органами, определяя общие рамки функционирования судебной системы. В отличие от них, неформальные институты включают в себя нормативно-правовые акты, разработанные и утвержденные непосредственно в рамках органов самой судебной власти, отражая специфику судейской деятельности и профессиональную этику. Такое разделение позволяет более детально изучить механизмы взаимодействия формальных и неформальных норм в процессе саморегулирования судебной власти и их совокупное влияние на обеспечение ее независимости и эффективности.

*Abstract.* This article is devoted to the analysis of the institutional foundations of judicial self-government, considering them not only as a system for regulating internal relations in the judicial community, but also as a key element ensuring the independence and independence of the judiciary as a whole. The author focuses on the fact that the established institutional foundations act as institutional guarantees that promote the impartial and effective administration of justice. The very existence and effectiveness of judicial self-government bodies are considered as an important indicator of the maturity and stability of the judicial system, confirming its ability to self-organize and protect itself from external influence. The study emphasizes that the institutional foundations of judicial self-government are a complex and multilevel system of adopted normative legal acts that regulate a wide range of issues arising between members of the judicial community. Based on modern institutional theories, the author offers a differentiated approach to understanding these

foundations, dividing them into formal and informal institutions. Formal institutions include those normative legal acts that have been adopted by legislative and executive bodies external to the judiciary, defining the general framework for the functioning of the judicial system. In contrast, informal institutions include normative legal acts developed and approved directly within the judicial authorities themselves, reflecting the specifics of judicial activity and professional ethics. This division allows for a more detailed study of the mechanisms of interaction between formal and informal norms in the process of judicial self-regulation and their cumulative impact on ensuring its independence and effectiveness.

*Ключевые слова:* институциональные основы, органы судейского самоуправления, съезд судей, совет судей, судебная власть.

*Keywords:* nstitutional foundations, bodies of judicial self-government, congress of judges, council of judges, judicial power.

Одним из шагов в формировании независимой, самостоятельной судебной власти является судейское самоуправление. В Кыргызской Республике данный шаг явился приоритетным направлением. Под судейским самоуправлением, согласно ст. 2 Закона Кыргызской Республики «Об органах судейского самоуправления» подразумевается «способ организации членов судейского сообщества посредством формирования политики и реализации задач судебной власти через органы судейского самоуправления». Значит, судейское самоуправление является сообществом всех судей страны. Так ч. 1 ст. 3 этого же Закона гласит, что «Судьи являются членами судейского сообщества с момента принесения ими присяги судьи и до момента вступления в силу решения о прекращении полномочий судьи, за исключением случая прекращения полномочий в связи с уходом в отставку». По мнению Е. В. Бурдиной судейское сообщество вполне считается организованной и может осуществить право на законодательную инициативу... [1].

В мире существует множество моделей судейского сообщества, к примеру, в международно-правовых источниках носит название судебный совет, на страницах юридических изданий встречаются полномочия, связанные с назначением, повышением квалификаций судей, вопросы привлечения судей к дисциплинарной ответственности, ресурсное власти [2].

По мнению А. Ф. Извариной, органы судейского сообщества выполняют две функции: обеспечение единства судебной системы; обеспечение дисциплины судей как носителей судебной власти [3].

Б. В. Сангаджиев также выделяет две функции судейского сообщества: а) ресурсное (организационно-техническое) обеспечение; б) поддержание высокой репутации судей [4].

Однако среди авторов имеются и замечания по недопустимости сгущения функций, полномочий органов судейского сообщества [5].

Вопросы соблюдения судьями этических требований в условиях информационного общества было исследовано А. А. Яшиным [6].

Тем не менее, судейское сообщество будет осуществлять свою деятельность лишь в тех рамках, которые очерчены так называемыми «институтами». Институциональными основами судейского самоуправления являются, как источники международного права, так и внутреннее национальное законодательство. Так, в соответствии с п. 8,9 «Основных принципов независимости судебных органов» принятых седьмым Конгрессом ООН по предупреждению преступности и обращению с правонарушителями, состоявшимся в Милане

с 26 августа по 6 сентября 1985 г, и одобрены резолюцией Генеральной Ассамблеи ООН 40/32 от 29 ноября 1985 г «Всеобщей декларацией прав человека члены судебных органов, как и другие граждане, пользуются свободой слова, вероисповедования, ассоциаций и собраний; однако, пользуясь такими правами, судьи должны всегда вести себя таким образом, чтобы обеспечить уважение к своей должности и сохранить беспристрастность и независимость судебных органов.

Судьи обладают свободой организовывать ассоциации судей или другие организации и вступать в них для защиты своих интересов, совершенствования профессиональной подготовки и сохранения своей судебной независимости». Следующим международным документом, содержащим вопросы создания судейских ассоциаций, является Всемирная хартия судьи принятая Центральным советом МАС в Тайване 17 ноября 1999 г с поправками, внесенными в Сантьяго-де-Чили 14 ноября 2017 г.

Так, ст. 2-3. Именуется «Совет судебной власти», где предусмотрено следующее положение: «В целях обеспечения независимости судебной власти необходимо создать Совет судебной власти или иной аналогичный орган, за исключением тех стран, где такая независимость традиционно обеспечивается другими способами. Совет судебной власти должен быть полностью независим от других органов государственной власти. Он должен состоять из большинства судей, избранных их коллегами, в соответствии с процедурами, обеспечивающими их максимальное представительство. В Совет судебной власти могут входить члены, которые не являются судьями, но представляют многообразие гражданского общества. Чтобы избежать каких-либо подозрений, такие члены не могут быть политическими деятелями. Они должны обладать одинаковыми характеристиками с точки зрения честности, независимости, беспристрастности и квалификации судей. Члены правительства или парламента не могут быть одновременно членами Совета судебной власти. Совету судебной власти должны быть предоставлены самые широкие полномочия, касающиеся приема на работу, обучения, назначения, продвижения по службе и дисциплины судей. Необходимо предусмотреть возможность консультирования Совета другими органами государственной власти по всем возможным вопросам, касающимся судейского статуса и этики, а также по всем вопросам, касающимся годового бюджета судебных органов и выделения ресурсов судам, организации, функционирования судебных учреждений и их репутации в обществе». В ст. 2-1 Всемирной хартии судьи сказано, что «Независимость судебной власти должна быть закреплена в Конституции или на самом высоком законодательном уровне. Судейский статус должен обеспечиваться законом, создающим и защищающим судейский корпус, который по своей сути независим от других органов государственной власти». Речь идет, прежде всего, об обеспечении государством институциональными гарантиями независимости самой судебной власти. Следовательно, во исполнение вышеуказанных принципов и резолюций Генеральной Ассамблеи ООН и иных источников международного права, в Кыргызской Республике с момента приобретения независимости и суверенитета продолжается процесс по организации судейского самоуправления. Неслучайно, п. 7 «Основных принципов независимости судебных органов» гласит, что «Каждое государство-член обязано предоставлять соответствующие средства, позволяющие судебным органам надлежащим образом выполнять свои функции».

Посредством формирования такого органа можно создать благоприятные условия для осуществления судебной власти и обеспечить защиту прав и законных интересов судей и других субъектов, выполняющих функции по содействию осуществления правосудия.

В прочем судейское самоуправление — это ассоциация судей, обладающих свободой слова, свободой вступления в объединенную организацию в целях защиты интересов,

повышения своего профессионального уровня и конечно для обеспечения независимости и самостоятельности при отправлении правосудия. В силу ст. 3-5 Всемирной хартии судьи «Судьи, как и любые другие граждане, имеют право на свободу выражения мнения. При этом, используя данное право, они должны проявлять сдержанность и всегда вести себя таким образом, чтобы сохранить достоинство судейского корпуса, а также беспристрастность и независимость судебной власти. Судья должен иметь право принадлежать к профессиональной ассоциации, чтобы судьи могли обращаться за консультацией, особенно по вопросам применения их уставов, с этической и иной точек зрения, и судебных средств, а также могли отстаивать свои законные интересы и свою независимость». Судейское самоуправление является также показателем развития демократических институтов, где гражданское общество возлагает надежды на независимую, справедливую и эффективную судебную власть.

Совершенно верна позиция Е. В. Бурдиной, согласно которой органы судейского сообщества признаны частью механизма судебной власти 21 века [7]. Она также утверждает, что «Судейское сообщество представляет образованную в силу закона организационную форму самоуправления судей, характеризуется независимым от органов исполнительной, законодательной и судебной власти, политических партий правовым положением, предопределено конституционными началами независимости судей и самостоятельности судов, а не правом на объединение». Судейское самоуправление как профессиональное объединение предназначено для продвижения интересов судей и решение проблем, возникающих во внутренней деятельности самой судебной системы. «Организация органов судейского сообщества — это путь к сохранению независимости судебной власти, любые реформы в этой сфере должны быть предельно взвешенными, осуществляться применительно к закономерностям функционирования российского типа органов судейского сообщества, причем в комплексе с другими правовыми изменениями судебной сферы», пишет М. Д. Солодовник [8].

К числу таковых можно отнести оптимизацию деятельности судов, судей, вопросы социальной защищенности судей, обучение, повышение и обмен профессиональным опытом среди судейского состава, информационно-методическое обеспечение, а также представление судебной власти в законодательной и исполнительной органах власти. Немаловажную роль органы судейского самоуправления выполняют в деле повышения и укрепления авторитета судебной власти. Кроме того, в функции судейского самоуправления входят вопросы внедрения единообразной судебной практики, подготовки законопроектов при реализации права законодательной инициативы судебной власти [9]. Более того, органы судейского самоуправления участвуют в разработке внутренних подзаконных актов.

Одним из главных институциональных основ, регламентирующих судейское самоуправление является Конституция Кыргызской Республики. В соответствии с ч. 1 ст. 103 Конституции Кыргызской Республики «Для решения вопросов внутренней деятельности судов действует судейское самоуправление». В качестве органов судейского самоуправления представлены Съезд судей, Совет судей и собрание судей (ч. 2 ст. 103). «Съезд судей является высшим органом судейского самоуправления. Совет судей является выборным органом судейского самоуправления, действующим в период между съездами судей и осуществляющим защиту прав и законных интересов судей, рассмотрение вопросов о привлечении судей к дисциплинарной ответственности, контроль за формированием и исполнением бюджета судов, организацию обучения и повышения квалификации судей.

Собрание судей является первичным органом судейского самоуправления» (ч. 2 ст. 103). «Были созданы органы судейского самоуправления Кыргызской Республики Съезд



судей и Совет судей Кыргызской Республики. Их главная задача: содействовать проведению судебной реформы, защищать интересы судей, представлять их в других органах власти» — пишет в своем научном исследовании Т. И. Ганиева [10].

Ч. 3 ст. 103 Конституции КР определив общую регламентацию органов судейского самоуправления, указывает на определение порядка и организации деятельности за отраслевым законом. Следует отметить, следующей институциональной основой, регулирующей деятельность органов судейского самоуправления, является новый закон Кыргызской Республики «Об органах судейского самоуправления», принятый 15 ноября 2021 г №139. Первоначально в редакции закона «Об органах судейского самоуправления» от 20 марта 2008 г в состав органов судейского самоуправления Кыргызской Республики входили Съезд судей и Совет судей Кыргызской Республики. Позднее после принятия Конституции 2010 г, появился третий орган судейского самоуправления — собрание судей. В этой связи 13 июня 2011 г были внесены изменения и дополнения в действующий закон «Об органах судейского самоуправления». Согласно ч. 1 ст. 1. Закона Судейское самоуправление — это организация судейского сообщества, решающая вопросы внутренней деятельности судов через свои органы. Ст. 2 гласит, что Судейское сообщество состоит из всех судей Кыргызской Республики. Данные положения сохранены и ныне действующем законе Кыргызской Республики «Об органах судейского самоуправления».

Судьи являются членами судейского сообщества с момента принесения ими присяги судьи. Значит, институциональные и функциональные основы органов судейского самоуправления определяются Конституцией Кыргызской Республики, конституционными законами, настоящим Законом и иными нормативными правовыми актами, вступившими в установленном законом порядке в силу международными договорами, участницей которых является Кыргызская Республика, а также общепризнанными принципами и нормами международного права, являющимися составной частью правовой системы Кыргызской Республики (ч. 2 ст. 1 Закона).

Следует отметить, в судейском самоуправлении имеет место внутрисистемное институциональное формирование. Кроме этого, деятельность съезда судей, Совета судей и собрания судей регулируется их регламентами (ч. 5 ст. 4), а также такие структурирующие вопросы, как порядок формирования и деятельности органов судейского самоуправления и их взаимоотношения определяются съездом судей Кыргызской Республики. По обсуждаемым вопросам органы судейского самоуправления принимают решения, а также обращения к государственным органам, общественным объединениям и должностным лицам, подлежащие рассмотрению в месячный срок. Решения съезда судей имеют обязательный характер для членов судейского сообщества.

Высшим органом судейского самоуправления является Съезд судей, который созывается один раз в три года по решению Совета судей, который устанавливает дату, время и место проведения съезда. Внеочередной съезд судей созывается по решению Совета судей или по инициативе не менее одной трети всех судей Кыргызской Республики (ст. 8). В полномочиях Съезда судей имеются институциональные составляющие. Так, согласно п. 1 ч. 1 ст. 9 Закона «Об органах судейского самоуправления». Съезд судей утверждает «Регламент съезда судей, Регламент Совета судей и другие акты, регулирующие деятельность органов судейского самоуправления», кроме этого, утверждает «Кодекс чести судьи» (п. 3, ч. 1 ст. 9), то есть после утверждения данные неформальные институты становятся обязательными к исполнению членами судейского сообщества. Кодекс чести судьи Кыргызской Республики был утвержден Съездом судей 21 мая 2019 г. Следующим органом является Совет судей.

1. Совет судей является выборным органом судейского самоуправления, действующим в период между съездами судей, проводящим политику высшего органа судейского самоуправления. Совет судей подотчетен съезду судей.

2. Совет судей избирается съездом судей большинством голосов от числа судей, присутствующих на съезде.

3. Совет судей формируется в составе 15 членов, избираемых из числа членов судейского сообщества сроком на три года, с учетом регионального и гендерного представительства не более семидесяти процентов лиц одного пола.

4. Предложения по кандидатурам в члены Совета судей вносятся на рассмотрение съезда судей собраниями судей Конституционного суда Кыргызской Республики (далее – Конституционный суд), Верховного суда Кыргызской Республики (далее – Верховный суд), областных судов, Бишкекского городского суда.

При формировании нового состава Совета судей съезд судей принимает во внимание необходимость обеспечения преемственности в работе Совета судей.

5. В Совет судей не могут входить председатель Конституционного суда, председатель Верховного суда, а также их заместители и члены Совета по делам правосудия.

6. Председателем Совета судей и его заместителем не могут быть руководители местных судов и их заместители.

7. Полномочия члена Совета судей могут быть досрочно прекращены по его инициативе, в случае прекращения полномочий судьи или совершения им дисциплинарного проступка. Решение о досрочном прекращении полномочий членов Совета судей принимается соответственно съездом судей, а в период между съездами судей – Советом судей.

8. Резерв Совета судей избирается съездом судей в составе не менее 15 членов. При досрочном прекращении полномочий члена Совета судей его место занимает судья, состоящий в резерве Совета судей, согласно очередности с учетом гендерного и регионального представительства.

9. По истечении срока полномочий Совета судей его полномочия сохраняются до проведения очередного съезда судей» (ст. 10 Закона).

Институциональными основами Совета судей в соответствии с ч. 2 «Регламента Совета судей» являются: «Конституция Кыргызской Республики, конституционные Законы Кыргызской Республики «О статусе судей Кыргызской Республики», «О Конституционном суде Кыргызской Республики», «О Верховном суде Кыргызской Республики и местных судах», «О Совете по делам правосудия Кыргызской Республики», Закона Кыргызской Республики «Об органах судейского самоуправления», иных нормативных правовых актов, регулирующих деятельность судейского сообщества, и Регламент». Е. В. Бурдина пишет, что «советы судей имеют многофункциональный характер и выполняют полномочия, охватывающие самые разные аспекты судейского самоуправления» [7]. Об этом свидетельствуют положения неформального института – «Регламента Совета судей» от 23 ноября 2021, утвержденного XII очередным съездом судей который является внутрисистемным регулятором отношений между членами судейского сообщества. Вместе с тем, в силу п. 15, ч. 1 ст. 12 Закона о судейском самоуправлении, Совет судей «образует комиссии из числа членов Совета судей и утверждает положения о них». К числу таковых относится и дисциплинарная комиссия. Положение о Дисциплинарной комиссии Совета судей Кыргызской Республики утверждено решением Совета судей Кыргызской Республики 15 апреля 2022 г. Третьим органом судейского самоуправления является собрание судей, как первичный орган судейского самоуправления. «Собрание судей созывается по мере

необходимости, но не реже двух раз в год» (ч. 2 ст. 15 Закона). Также деятельность собрания судей регулируется регламентом.

Деятельность органов судейского самоуправления финансируется из республиканского бюджета.

Априори судейское самоуправление предназначено для обеспечения независимости и самостоятельности судебной власти в целом по стране. Более того, в условиях разделения государственной власти для судебной власти необходимо формирование собственно судейского сообщества. Ведь материальную основу судебной власти составляет существующая в стране судебная система. Кроме осуществления правосудия, судебная власть как самоорганизованная целостная организация, решает вопросы разного характера. Итак, в становлении судейского самоуправления важную роль сыграли институты, так как архитектура элементов судейского самоуправления, оформление его конструкции, последовало после закрепления в главном институте Конституции, а затем и в отраслевых законах страны.

Институты определили общие цели и задачи сформированного судейского сообщества. Одним из основных задач судейского самоуправления признана защита прав и законных интересов судей как главных носителей судебной ветви власти.

Поскольку целью данного научно-теоретического исследования является изучение институциональных основ судейского самоуправления, то следует акцентировать внимание на принимающие решения и обращения.

Бесспорно, то, что законом установлено взаимодействие органов судейского самоуправления с иными органами государства и местного самоуправления по вопросам судебной деятельности. Пробелом институтов является отсутствие обязанности определенных государственных органов местного самоуправления реагировать на обращения органов судейского самоуправления. Также отсутствует конкретная форма осуществления предложений содержащихся в обращении. Данное обстоятельство связано, во-первых, с вопросами определения юридической силы данных обращений, а во-вторых, институты не устанавливают санкции за игнорирование данных обращений. По всей видимости, выше сказанное приводит к мысли о том, что обращения органов судейского самоуправления не исходят от властного органа, поэтому они игнорируются, и на практике они носят больше декларативный характер. При таком раскладе, судейское самоуправление не сможет реализовать политику по обеспечению независимости судебной власти в целом.

Вполне понятно, что в рамках судейского сообщества обсуждаются вопросы внутренней деятельности этого суда и принимаются коллективные решения по обсуждаемым вопросам. Так, 4 марта 2022 г. принимая участие в работе XII Съезда судей Кыргызской республики, в своем выступлении перед судейским корпусом, глава государства отметил, что «Сегодняшнее событие имеет важное значение, не только для судейского корпуса, но и для всей страны в целом. Потому как судебная система — это не только сфера профессиональной деятельности судей, но и государственный институт, от которого напрямую зависит судьба страны и ее миллионов граждан» (<https://clck.ru/3MZzEh>).

Как вы все знаете, в прошлом году в нашей стране была проведена крупная конституционная реформа и на всенародном референдуме была принята новая Конституция. В Конституции заложены актуальные задачи для нашей страны, ценности, которыми мы дорожим как народ и идеалы, к которым стремится наше общество. Также в рамках конституционной реформы инициировано 5 законов, регулирующих судебную систему, принятых Жогорку Кенешем Кыргызской Республики. Эти законы создали благоприятные условия для укрепления независимости судебной власти». В данном выступлении перед

судейским корпусом Президент страны, подчеркнул о формировании главных институциональных основ судебной власти. Кроме органов судейского самоуправления в Кыргызской Республике создано еще Общественное объединение «Ассоциация судей Кыргызской Республики» устав, которого был утвержден на съезде 19 ноября 2019 г.

Институциональными основами данного общественного объединения являются Конституция Кыргызской Республики, Закон Кыргызской Республики «О некоммерческих организациях», конституционный Закон «О статусе судей Кыргызской Республики», Кодекс чести судьи, иные нормативные правовые акты Кыргызской Республики, общепризнанные принципы и нормы международного права, а также Устав (ч. 1.3. Устава).

Ассоциация в своей деятельности руководствуется принципами добровольности, равноправия, самоуправления, законности, гласности (ч. 1.4. Устава). Согласно, ч. 1.1. Устава «Ассоциация является добровольным общественным объединением судей Кыргызской Республики». По правовому статусу в соответствии с ч. 3.1. Устава «Ассоциация является юридическим лицом с момента её государственной регистрации». По уставу:

4.1. Членами Ассоциации могут быть граждане Кыргызской Республики – судьи, в том числе пребывающие в отставке, либо вышедшие на пенсию с должности судьи; общественные объединения судей (юридические лица), признающие уставные цели и задачи Ассоциации.

4.2. Любое лицо, внесшее значительный вклад в развитие юриспруденции, может быть избрано Почетным членом Ассоциации без обязанности уплаты взносов и без права голоса, а также без права занятия должностей в Ассоциации.

4.3. Приём физических лиц осуществляется на основании письменного личного заявления кандидата, направленного в адрес Правления Ассоциации и оформляется решением Правления, принятым простым большинством голосов; принятому члену вручается членская книжка установленного образца.

4.4. Приём общественных объединений судей (юридических лиц) осуществляется на основании письменного заявления руководителя общественного объединения судей (юридических лиц), направленного в адрес Правления Ассоциации и оформляется решением Правления; принятому члену вручается свидетельство о членстве установленного образца.

Что касается структуры, то «высшим руководящим органом Ассоциации является съезд, которая созывается один раз в три года по решению Правления, который устанавливает дату, время и место проведения съезда». Кроме Съезда ассоциации имеется Правление. «Правление состоит из 9 (деяти) членов: председателя, заместителя председателя и 7 (семи) членов, которые избираются сроком на три года. Правление является постоянно действующим руководящим органом Ассоциации в период между съездом, исполняет права и обязанности юридического лица от имени Ассоциации в соответствии с настоящим Уставом». Также действует «Ревизионная комиссия, которая является контрольно-ревизионным органом Ассоциации и избирается съездом на три года в количестве, определяемом съездом».

Основной миссией данной ассоциации в соответствии с Разделом 2 является:

2.2.1. Развитие правового государства в Кыргызской Республике; повышение качества отправления правосудия;

2.2.2. Повышение независимости судей как основного требования отправления правосудия и гарантий прав и свобод человека;

2.2.3. Повышение социально-правовой защищенности судей, в том числе пребывающих в отставке, и членов их семей;

2.2.4. Развитие и укрепление сотрудничества с судьями и судебскими сообществами других стран, международными судебскими организациями.

2.3. Ассоциация решает следующие задачи:

2.3.1. Осуществляет взаимодействие с государственными органами, общественными объединениями, международными организациями, направленное на защиту прав и законных интересов граждан, развитие в Кыргызской Республике правового государства;

2.3.2. Изучает и распространяет опыт различных стран в области судебной практики; осуществляет предварительную проработку и подготовку материалов по вопросам международного взаимодействия;

2.3.3. Осуществляет сотрудничество с органами судебного сообщества Кыргызской Республики; способствует реализации принятых ими решений;

2.3.4. Вырабатывает предложения по проблемным вопросам судебной практики и организации судебной деятельности; по вопросам совершенствования законодательства, регулирующего деятельность судебной системы;

2.3.5. Выступает с инициативами по различным социально значимым вопросам общественной жизни;

2.3.6. Принимает участие в проведении общественных экспертиз социально-экономических программ и проектов по различным вопросам общественной жизни;

2.3.7. Участвует в разработке и реализации правовых, социальных, гуманитарных и иных общественно полезных проектов и программ, в том числе совместно с другими общественными объединениями Кыргызской Республики;

2.3.8. Участвует в разработке и реализации образовательных проектов, направленных на повышение профессионального уровня судей и государственных служащих судебной системы;

2.3.9. Разрабатывает предложения по поддержке судей, в том числе пребывающих в отставке; судей, не имеющих семьи; членов семей умерших или погибших судей; принимает участие в их реализации;

2.3.10. Осуществляет культурно-просветительскую деятельность, направленную на правовое просвещение граждан и преодоление правового нигилизма в обществе;

2.3.11. Участвует в разработке и реализации программ, проектов и отдельных мероприятий, направленных на противодействие коррупции, формирование в обществе активного неприятия коррупции;

2.3.12. Осуществляет подготовку информационных материалов для размещения в средствах массовой информации и информационных сетях в целях формирования положительного общественного мнения о судебной системе;

2.3.13. Участвует в организации и проведении профессиональных праздников, лекций, семинаров, конференций, соревнований, выставок, иных культурных, досуговых, спортивных и оздоровительных мероприятий в интересах судов;

2.3.14. Оказывает информационную, консультативную и организационную помощь членам Ассоциации;

2.3.15. Содействует воспитанию судей в духе неукоснительного соблюдения законности и норм судебской этики в целях повышения авторитета органов правосудия и профессии судьи;

2.3.16. Принимает участие в разработке предложений по организационному (в том числе финансовому) обеспечению деятельности судов;

2.3.17. Осуществляет благотворительную деятельность;



2.3.18. Осуществляет иную деятельность, не запрещенную действующим законодательством, настоящим Уставом и направленную на достижение уставных целей и задач.

2.4. Ассоциация не вправе оказывать влияние на отправление правосудия по конкретным делам, а также преследовать политические цели».

Самым главным в данном перечне, на наш взгляд должно быть «Повышение независимости судей как основного требования отправления правосудия и гарантий прав и свобод человека», так как на сегодняшний день оно превращается в глобальную проблему. Особенно данный вопрос не решается в сфере отправления правосудия.

Резюмируя изложенное, отметим, что очень важна роль органов судейского самоуправления в утверждении самостоятельного и независимого суда. В рамках настоящего исследования мы попытались раскрыть институциональные гарантии осуществления судебной власти. Конечно, мы не можем с полной уверенностью утверждать, что институционализация судебной власти, а в частности органов судейского самоуправления завершена. Итак, институциональные основы деятельности органов судейского самоуправления можно подразделить на две группы:

1. Формальные институты (Конституция Кыргызской Республики, конституционные Законы Кыргызской Республики «О статусе судей Кыргызской Республики», «О Конституционном суде Кыргызской Республики», «О Верховном суде Кыргызской Республики и местных судах», «О Совете по делам правосудия Кыргызской Республики», Закона Кыргызской Республики «Об органах судейского самоуправления», Основные принципы независимости судебных органов. Приняты седьмым Конгрессом ООН по предупреждению преступности и обращению с правонарушителями, состоявшимся в Милане с 26 августа по 6 сентября 1985 года, и одобрены резолюцией Генеральной Ассамблеи ООН 40/32 от 29 ноября 1985 года. Международная ассоциация судей. Всемирная хартия судьи. Принята Центральным советом МАС в Тайване 17 ноября 1999 года с поправками, внесенными в Сантьяго-де-Чили 14 ноября 2017 года.

2. Неформальные институты (Регламенты органов судейского самоуправления, Кодекс чести судьи Кыргызской Республики, Положение о Дисциплинарной комиссии Совета судей Кыргызской Республики, Устав Общественного объединения «Ассоциация судей Кыргызской Республики»).

Таким образом, становление и развитие органов судейского самоуправления признано быть залогом в обеспечении независимости судебной власти и его органов, как во внешнем, так и во внутреннем аспектах. Тем не менее, судебно-правовая реформа продолжается, и по сей день. При этом, требуется предельная взвешенность, учет менталитета, геополитического расположения страны в целом, а самое главное уровень правосознания и правовой культуры общества.

#### *Список литературы:*

1. Бурдина Е. В. Многофункциональность органов судейского сообщества как гарантия независимости судебной власти // Актуальные проблемы российского права. 2015. №8. С. 188-193.
2. Нешатаева Т. Н. Модернизация статуса судьи: современные международные подходы. М.: Инфра-М, 2011.
3. Изварина А. Ф. Судебная система России: концептуальные основы организации и совершенствования. М.: Проспект, 2014.
4. Сангаджиев Б. В. Институциональные характеристики судебной власти в Российской Федерации: вопросы теории и практики: автореф. дис. ... д-ра юрид. наук. М., 2013. С. 12.

5. Клеандров М. И. О конституционной сущности квалификационных коллегий судей // Квалификационные коллегии судей: вчера, сегодня, завтра: Сб. ст. М., 2012. С. 35-73.
6. Яшина А. А. Роль органов судейского сообщества в этическом регулировании судебной деятельности // Российское правосудие. 2022. №1. С. 59–66. <https://doi.org/10.37399/issn2072-909X.2022.1.59-66>
7. Бурдина Е. В. Правовая природа, организация и деятельность органов судейского сообщества в судебной системе России: Дис. ... д-р юрид. наук. М., 2016.
8. Солодовник М. Д. Роль органов судейского сообщества // Инновационная наука. 2017. №5. С. 190-192.
9. Петухов Н. А., Мамыкина А. С. Правоохранительные и судебные органы России. М., 2015.
10. Ганиева Т. И. Правовые вопросы судебной власти и ее осуществления в Кыргызстане: Дис. ... канд. юрид. наук. Екатеринбург, 2003.

*References:*

1. Burdina, E. V. (2015). *Mnogofunktsional'nost' organov sudeiskogo soobshchestva kak garantiya nezavisimosti sudebnoi vlasti. Aktual'nye problemy rossiiskogo prava*, (8), 188-193. (in Russian).
2. Neshataeva, T. N. (2011). *Modernizatsiya statusa sud'i: sovremennye mezhdunarodnye podkhody*. Moscow. (in Russian).
3. Izvarina, A. F. (2014). *Sudebnaya sistema Rossii: kontseptual'nye osnovy organizatsii i sovershenstvovaniya*. Moscow. (in Russian).
4. Sangadzhiev, B. V. (2013). *Institutsional'nye kharakteristiki sudebnoi vlasti v Rossiiskoi Federatsii: voprosy teorii i praktiki: avtoref. dis. ... d-ra yurid. nauk*. Moscow. (in Russian).
5. Kleandrov, M. I. (2012). *O konstitutsionnoi sushchnosti kvalifikatsionnykh kollegii sudei*. In *Kvalifikatsionnye kollegii sudei: vchera, segodnya, zavtra*, Moscow, 35-73. (in Russian).
6. Yashina, A. A. (2022). *Rol' organov sudeiskogo soobshchestva v eticheskom regulirovanii sudebnoi deyatel'nosti. Rossiiskoe pravosudie*, (1), 59–66. (in Russian). <https://doi.org/10.37399/issn2072-909X.2022.1.59-66>
7. Burdina, E. V. (2016). *Pravovaya priroda, organizatsiya i deyatel'nost' organov sudeiskogo soobshchestva v sudebnoi sisteme Rossii: Dis. ... d-r yurid. nauk*. Moscow. (in Russian).
8. Solodovnik, M. D. (2017). *Rol' organov sudeiskogo soobshchestva. Innovatsionnaya nauka*, (5), 190-192. (in Russian).
9. Petukhov, N. A., & Mamykina, A. S. (2015). *Pravookhranitel'nye i sudebnye organy Rossii*. Moscow. (in Russian).
10. Ganieva, T. I. (2003). *Pravovye voprosy sudebnoi vlasti i ee osushchestvleniya v Kyrgyzstane: Dis. ... kand. yurid. Nauk*. Ekaterinburg. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 09.04.2025 г.

Принята к публикации  
17.04.2025 г.

*Ссылка для цитирования:*

Асанов Э. Институциональные основы судейского самоуправления // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 496-506. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/61>

*Cite as (APA):*

Asanov, E. (2025). Institutional foundations of judicial self-government. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 496-506. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/61>

UDC 332: 341.231

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/62>

## NATIONAL IMAGE BUILDING IN THE CONTEXT OF KYRGYZSTAN'S SOFT POWER STRATEGIES

©*Mokonova A.*, ORCID: 0000-0003-3280-8058, Ph.D., Kyrgyz-Turkish Manas University,  
Bishkek, Kyrgyzstan, [aselmokonova@gmail.com](mailto:aselmokonova@gmail.com)

©*Yoğurtçu G.*, ORCID: 0000-0002-2404-3908, Kyrgyz-Turkish Manas University,  
Bishkek city, Kyrgyzstan, [gokce.yogurtcu@manas.edu.kg](mailto:gokce.yogurtcu@manas.edu.kg)

## ФОРМИРОВАНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ИМИДЖА В КОНТЕКСТЕ СТРАТЕГИЙ МЯГКОЙ СИЛЫ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

©*Моконова А. Р.*, ORCID: 0000-0003-3280-8058, Кыргызско-Турецкий университет  
«Манас», г. Бишкек, Кыргызстан, [aselmokonova@gmail.com](mailto:aselmokonova@gmail.com)

©*Йогуртчу Г.*, ORCID: 0000-0002-2404-3908, Кыргызско-Турецкий университет «Манас»,  
г. Бишкек, Кыргызстан, [gokce.yogurtcu@manas.edu.kg](mailto:gokce.yogurtcu@manas.edu.kg)

*Abstract.* In today's international relations, the influence of states is not limited to their military and economic capacities. Cultural appeal, political values and a positive image on a global scale also become determining factors in foreign policy success. In this context, the concept of “soft power” developed by Joseph Nye is increasingly gaining strategic importance, especially for developing countries. For developing countries such as Kyrgyzstan, soft power stands out as an effective tool for supporting foreign policy goals without resorting to pressure or coercion. Kyrgyzstan has a remarkable soft power potential with its rich cultural heritage and increasing international visibility. In order to activate this potential, projects focused on culture and education, diaspora activities, promotion of tourism and promotion of art and traditions play an important role. In addition, diplomatic missions not only conduct official relations; they also assume a central function in terms of public diplomacy, cultural interaction and information sharing. This study examines the social media activities of Kyrgyzstan's embassies in strategically important countries (USA, China, Russia, Türkiye, Azerbaijan, Kazakhstan and Uzbekistan) in line with Kyrgyzstan's foreign policy priorities and regional sensitivities using descriptive content analysis. In this context, it is evaluated how digital diplomacy tools contribute to the process of building national image and supporting foreign policy goals.

*Аннотация.* В современных международных отношениях влияние государств определяется не только их военным и экономическим потенциалом, но также культурной привлекательностью, политическими ценностями и позитивным имиджем на глобальном уровне, которые становятся решающими факторами успеха внешней политики. В этом контексте разработанное Джозефом Наем понятие «мягкой силы» приобретает всё более стратегическое значение, особенно для развивающихся стран. Для таких государств, как Кыргызстан, мягкая сила выступает в качестве эффективного инструмента поддержки внешнеполитических целей без применения давления или принуждения. Кыргызстан обладает значительным потенциалом мягкой силы благодаря богатому культурному наследию и растущей международной видимости. В активации этого потенциала важную роль играют проекты, ориентированные на культуру и образование, деятельность диаспоры, продвижение туризма, а также популяризация искусства и традиций. Кроме того, дипломатические представительства выполняют не только функцию ведения официальных отношений, но и играют центральную роль в сфере публичной дипломатии, культурного

взаимодействия и обмена информацией. Данное исследование проводит описательный контент-анализ активности кыргызских посольств в социальных сетях в странах, имеющих стратегическое значение с точки зрения внешнеполитических приоритетов и региональной чувствительности Кыргызстана (США, Китай, Россия, Турция, Азербайджан, Казахстан и Узбекистан). В этом контексте оценивается, каким образом цифровые дипломатические инструменты способствуют формированию национального имиджа и достижению внешнеполитических целей.

*Keywords:* soft power, public diplomacy, Kyrgyzstan, foreign policy, national image.

*Ключевые слова:* мягкая сила, публичная дипломатия, Кыргызстан, внешняя политика, национальный имидж.

The 21st century, as in many other areas, stands out with changing methods and approaches in international relations. Throughout history, relations between societies and states have been maintained with classical methods such as communication, negotiation, and in cases of disagreement, war or direct conflict. However, technological advances and the acceleration of globalization have significantly transformed the understanding of diplomacy in the international system.

As part of this transformation, the concept of public diplomacy has gained special importance. With the evolution of the international system into a more participatory, transparent and society-based structure in the post-Cold War period, diplomacy has also entered a process of "civilianization". In this process, civil society organizations, the public and individuals have become direct stakeholders of foreign policy processes; and diplomats have been compelled to take these actors into consideration [1]. In this context, public diplomacy stands out as a foreign policy tool that is based more on social interaction and aims to establish long-term and sustainable relations compared to traditional diplomacy.

The concept of "public diplomacy", which was first used by American diplomat Edmund Gullion in 1965 to describe information and cultural exchange, has been enriched with various academic definitions over time. Cull (2008) lists the basic components of public diplomacy as listening, cultural exchange, communication strategies and interaction with international public opinion [2]; Tuch (2003) defines the concept as "a government communication process that aims to explain a nation's thoughts, ideals, institutions, culture and current policies to foreign publics." [3]. While Djerejian (2003) states the purpose of public diplomacy as "to promote national interests by influencing foreign public opinion"[4], Manheim (1994) considers public diplomacy as a process aimed at convincing the public opinions of other countries in line with national interests [5].

One of the most important tools that underlies public diplomacy and increases its functionality is "soft power". According to Çiçek (2022), public diplomacy can be considered as a strategic form of communication based on soft power; focusing on public opinion and civil society. In this way, it is possible to influence foreign public opinion and support national interests through cultural and political values [6].

This study aims to examine the soft power strategies that Kyrgyzstan uses in building its national image. For "small states" such as Kyrgyzstan, which have limited opportunities in terms of hard power elements, soft power is considered one of the main tools for achieving positive diplomatic results, increasing international visibility and supporting national interests. Kyrgyzstan's rich cultural heritage, history and national identity have been consciously used as a diplomatic tool by various leaders since it gained independence in 1991. Thanks to cultural diplomacy activities

carried out on different platforms, from historical monuments to international festivals, the country positions itself as an actor that embraces both traditional and modern values.

The article analyzes the historical development of Kyrgyzstan's soft power policies and their current manifestations. The celebration of the anniversary of the Manas Epic, city and state anniversaries, and cultural projects such as the World Nomad Games are considered as soft power tools and the contribution of these activities to foreign policy strategies is evaluated.

In terms of effective use of soft power potential, Kyrgyzstan's diplomatic missions abroad have a critical position. These missions not only conduct official relations between states, but also play an important role in shaping the international image through cultural promotion, public diplomacy, and interactions in the field of education. In this context, the aim of the study is to analyze the soft power practices of the Kyrgyz Republic through the activities of its embassies in countries such as Türkiye (Ankara), Kazakhstan (Astana), Azerbaijan (Baku), Uzbekistan (Tashkent), Russia (Moscow), China (Beijing), and the United States (Washington).

The study also examines the theoretical foundations of the concept of soft power and the function of embassies in the practical application of this concept is evaluated.

### *Conceptual Framework*

*The Emergence and Development of the Concept of Soft Power.* The concept of “soft power” was introduced to the literature of international relations by American political scientist Joseph S. Nye. In his book *Bound to Lead: The Changing Nature of American Power*, published in 1990, Nye defines soft power as “the capacity to get others to do what is desired; this is achieved through attraction and persuasion rather than coercion or material incentives” [7].

Nye later deepened this concept in his book *Soft Power: The Means to Success in World Politics*, stating that a state's soft power capacity is based on three basic sources: (1) culture (when attractive to others), (2) political values (when consistently applied in both domestic and foreign policy), and (3) foreign policy (when perceived by others as legitimate and based on a moral basis) [8].

Nye's approach argues that power in international relations is not based solely on material resources, namely military or economic means; he also argues that normative appeal and communicative legitimacy play a decisive role in foreign policy success. In cases where military or economic power is insufficient, soft power, defined as “attraction” and “agenda-setting” capacity, is used [8].

The acceptance of the concept of soft power at the theoretical level has brought about a significant paradigm shift not only in international relations theory but also in applied fields such as public diplomacy. In this context, soft power goes beyond the “realpolitik” approach and stands out as a new foreign policy tool suitable for the more complex, multi-actor and normative-based structure of the post-Cold War period. The effective use of soft power depends on the existence of certain conditions. According to Yapıcı, these conditions are; sufficient resource capacity, the state's ability to correctly analyze its influence mechanisms at the strategic level, and the recognition of this influence by international actors and its acceptance as legitimate [9].

Zaharna (2007) emphasizes that the permanence of soft power can only be achieved through systematic and long-term communication strategies. According to him, the success of this power is directly dependent not only on the content of the message conveyed, but also on how, when and through which actors the message is conveyed [10].

As a result, soft power offers a holistic strategic communication model that goes beyond traditional forms of power, supported by cultural and normative tools. In this respect, soft power has



become an indispensable foreign policy element that states resort to not only in global competition, but also in the construction of international reputation, legitimacy and sphere of influence.

*Soft Power in International Relations: Global Manifestations.* Today, soft power has become an integral part of the foreign policy strategies of states in the contemporary international system. Tools such as cultural diplomacy, media, education, humanitarian aid and public communication are increasingly used to support the national interests of countries, build a positive international image and gain the sympathy of the global public. In this context, the soft power strategies of different countries vary in line with their own historical, cultural and political contexts.

Russia bases its soft power on a strategy based on “high culture” and aims to achieve its foreign policy goals in this direction. In the country’s strategic documents, soft power is defined through tools such as cultural diplomacy, international media access, maintaining relations with citizens abroad and cooperation with religious institutions. As emphasized in President Vladimir Putin’s work titled “Russia and the Changing World”, soft power is positioned as a fundamental instrument for achieving foreign policy goals through information transfer and cultural interaction [11].

Japan, on the other hand, stands out in the global cultural market with its own unique products; it spreads its national values through elements such as manga, anime, J-pop, video games and gastronomy. These cultural products not only increase Japan's soft power capacity, but also integrate with the country's foreign trade and brand strategies [12; 13].

Türkiye shapes its soft power strategy through television series, humanitarian aid activities, cultural diplomacy institutions and international education programs. Institutions such as the Turkish Cooperation and Coordination Agency (TİKA), Yunus Emre Institute and the Turkish Maarif Foundation contribute to the development of intercultural dialogue and mutual understanding, as well as promoting the Turkish language, history and culture [14; 15].

China is trying to build its soft power through both traditional and digital media platforms. Confucius Institutes constitute one of the cornerstones of China’s education-based soft power strategy; along with international news networks, social media, cultural events and research centers as other components of this strategy. In particular, the Chinese media’s efforts to expand its regional influence through Russian-language publications in Central Asia are noteworthy [16].

The United States is one of the leading actors that maintains its soft power with its capacity to shape global cultural norms. American values such as individualism, freedom and democracy are disseminated on a global scale through the Hollywood film industry, television series and music industry. These media products are not only entertainment tools, but also carriers for the transmission of ideologies and values [17].

These examples showcase that soft power has become a fundamental component of states’ foreign policy strategies, beyond being a mere cultural promotion tool. In an environment of increasing global competition, soft power elements with a high capacity to influence international public opinion both build reputation and provide long-term diplomatic gains for states.

#### *Kyrgyzstan’s Soft Power Strategies.*

*Historical Background: Silk Road Doctrine.* After gaining independence following the collapse of the Soviet Union, Kyrgyzstan adopted soft power as a strategic tool to support its foreign policy goals and gain visibility in the international arena. The country’s geopolitical location in the center of Central Asia, its rich historical heritage, its multicultural social structure, and its nomadic lifestyle-based traditions give it a distinctive cultural appeal. Kyrgyzstan’s efforts to structure its international image by highlighting these unique elements reflect its cultural diplomacy approach, which coincides with its claim to be a bridge between the East and the West.

Since the early years of independence, the country's leaders have used historical and cultural heritage, along with the discourse of open society, as one of the fundamental pillars of national image construction (<https://clck.ru/3Ma7eS>). During this period, Kyrgyzstan was described as the "island of democracy in Central Asia" and was frequently described as the "Switzerland of Central Asia" thanks to its stable political structure and natural beauties. These discourses have been evaluated not only as tourism promotion but also as strategic narratives aimed at encouraging direct foreign investment [18].

Kyrgyzstan, which declared its independence on August 31, 1991, has built its foreign policy on the goals of developing friendly relations and strengthening regional cooperation based on the principle of respect for sovereignty and territorial integrity [19]. In this context, the country's main foreign policy priorities include strengthening national security, creating appropriate international conditions for development goals and reinforcing a positive international image [19].

One of the most important documents in line with this vision is the "Silk Road Doctrine" developed during the Akaev administration. This doctrine, which was formalized with the Foreign Policy Concept adopted on May 17, 1999, aimed to position Kyrgyzstan as the contemporary heir of the historical Silk Road [20].

The doctrine aimed not only at increasing diplomatic relations, but also at supporting regional cooperation, openness and a multi-faceted foreign policy approach. This document, which showcases Akaev's foreign policy vision, introduces Kyrgyzstan as "a peaceful and multi-ethnic society with a rich spiritual heritage of the East and the West" and positions the country as a micromodel reflecting the cultural diversity of the historical Silk Road [21]. The doctrine not only calls for the use of historical heritage as a symbolic element, but also for the revival of the Great Silk Road under contemporary conditions, and within this scope, it calls for cooperation and integration without political or economic obstacles for the states located on the Silk Road route [22].

The Silk Road Doctrine also distinguished Kyrgyzstan from the nationalist or isolationist approaches that rose in the post-Soviet period by emphasizing principles such as collective action, disarmament and regional integration [23].

This doctrine, which is frequently emphasized in Akaev's discourses, positioned the country as a reliable actor open to cooperation in the international community [23].

In this context, it is possible to consider the Silk Road Doctrine as the first institutional and holistic expression of soft power in Kyrgyzstan's foreign policy. This strategy, which is based on both historical elements and a vision for the future; It provided an intellectual basis for cultural diplomacy practices and national image construction, and contributed to the country's differentiation in the international arena. However, in order for soft power strategies to be effective, a continuous, institutionalized and multi-dimensional foreign policy approach is needed. In this context, although the Silk Road Doctrine presented a unique vision for its time, it was seen that it was not maintained within a strategic integrity over time and was not consistently applied in foreign policy practices.

*The Manas Epic and Historical Anniversaries in the Construction of the National Image.* Kyrgyzstan's strategy of using soft power tools in building its national image in line with its foreign policy vision has become evident especially since the mid-1990s. In this process, elements of cultural heritage were brought to the international arena through cultural diplomacy, aiming to both strengthen the national identity and increase the country's international visibility. Events organized around the Manas Epic and important historical anniversaries stand out as symbolic implementations of this strategy.

Preparations initiated in 1992 for the 1000th anniversary of the Manas Epic were one of the first and important steps of this effort; national cultural centers were established; exhibitions, academic meetings and educational activities were organized. In addition, the “Muras” project, led by the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic and the Ministry of Education and Science, made scientific and educational contributions to the process (<https://clck.ru/3Ma4XQ>). The declaration of the year as the “International Year of Manas” by the United Nations in 1995 increased the global recognition of the epic and positioned it among the world’s intangible cultural heritage ([file:///C:/Users/П/Downloads/A\\_RES\\_49\\_129-RU.pdf](file:///C:/Users/П/Downloads/A_RES_49_129-RU.pdf)).

The celebrations of the 1000th anniversary of Manas have become a symbolic showcase of Kyrgyzstan’s soft power strategy. The events, which were held with the participation of representatives from more than 60 countries including Türkiye, China, the USA, Russia, Kazakhstan, Uzbekistan and Belarus, made significant contributions to both the international promotion and cultural prestige of the country (<https://clck.ru/3Ma4c2>).

In this context, another important event organized to emphasize the historical depth of the Kyrgyz state tradition was the 2200th anniversary of the Kyrgyz statehood celebrated in 2003. This celebration, based on references to the existence of the Kyrgyz in the 2nd century BC, has become a symbolic initiative that strengthens Kyrgyzstan’s international legitimacy and historical depth with the support of the UN, although its historical accuracy is controversial at the academic level [24].

Another symbolic initiative reflecting Kyrgyzstan’s cultural heritage is the 3000th anniversary of the city of Osh in 2000. This celebration aimed to emphasize urban and historical continuity beyond nomadic heritage. The event, which was held with the support of UNESCO and TÜRKSOY, strengthened Kyrgyzstan’s regional cultural diplomacy capacity and strengthened its international visibility (<https://clck.ru/3Ma4dv>).

In the following years, it is seen that soft power elements diversified and deepened. The World Nomad Games, which was launched in 2014, initially aimed to promote ethnic sports but soon turned into a multi-dimensional international event. This organization, which includes cultural exhibitions, folk music concerts and handicraft fairs as well as sports competitions, is put forward as a strong reflection of Kyrgyzstan’s goal of promoting the nomadic lifestyle on a global level. The World Nomad Games, which have been held for the fourth and fifth time in Türkiye and Kazakhstan, aim to gain continuity (<https://clck.ru/3Ma4zP>).

The “Green Heritage” campaign, which was launched with the declaration of 2022 as the “Year of Protection of Mountain Ecosystems and Climate Stability,” demonstrates that soft power tools based on environmental sustainability started to become evident in Kyrgyzstan’s foreign policy vision (<https://clck.ru/3Ma546>). Similarly, in 2023, a Presidential Decree was issued to ensure stronger support at the state level for initiatives aimed at protecting the snow leopard and its natural habitats and to recognize the snow leopard as one of the national symbols of the Kyrgyz Republic. Within the scope of the said decree, various ministries and institutions in the country were tasked with organizing events aimed at protecting the snow leopard population and ecosystem within the framework of international cooperation, exploring investment opportunities on international platforms, and making the national symbol visible in the tourism sector (<https://clck.ru/3Ma55b>). Another important step taken in this direction was taken in 2024. Under Kyrgyzstan’s leadership, the United Nations General Assembly declared October 23 as “International Snow Leopard Day” and 61 states, including Azerbaijan, Afghanistan, India, Kazakhstan, China, Pakistan, Russia, Tajikistan, Turkmenistan and Uzbekistan, became co-presenters of the relevant resolution. This initiative has been a concrete reflection of Kyrgyzstan’s efforts to increase its visibility in the international arena through environmental sensitivities and to take an active role in global environmental diplomacy (<https://clck.ru/3Ma59P>).

In addition, Kyrgyzstan's participation in global organizations such as the Dubai Expo and the India International Trade Fair has also provided new and effective showcases in the construction of its national image; it has played an important role in the promotion of soft power elements based on environment, culture and nature.

On the other hand, developments in the field of digital diplomacy add a new dimension to the country's soft power strategies. For example, the viralization of the Kara-Jorgo dance on social media, the international successes of athletes such as Aisuluu Tynybekova and Aiperi Medet Kyzy, which have had a wide impact on digital platforms, show that cultural representation and national pride are reproduced in digital media (<https://clck.ru/3Ma5C6>).

All these developments reveal that Kyrgyzstan is implementing a multidimensional soft power strategy by combining historical heritage, cultural symbols, environmental awareness and digital media with a holistic approach.

*Embassies as a Channel for the Application of Soft Power: Digital Diplomacy.* The rapid development of new communication technologies and their multifaceted penetration into every aspect of life have brought about a radical transformation in international relations. Today, the conduct of international relations is not limited to interactions between states; it is also transforming into a more multi-layered and participatory structure with the increasing influence of transnational actors. This transformation process has made it possible for large segments of society to be directly involved in alternative communication channels, making diplomacy a central tool of foreign policy. In this process, states have sought to establish a balance between traditional diplomacy methods and digital communication technologies [25].

In this context, social media in particular has become an important platform for diplomatic missions, enabling direct, rapid and interactive communication with target publics. This development has paved the way for the formation of a new diplomatic field called "digital diplomacy" in the literature. Digital diplomacy is generally defined as a strategic form of public diplomacy that aims to create a positive international image of countries through social media and other digital platforms, to interact with the public and to support their foreign policy goals. Ciolek (2010) states that platforms such as Facebook, Twitter and YouTube have not changed the basic purpose of public diplomacy, but have provided new tools that facilitate this process [26]. On the other hand, the studies of Simunjak and Caliendo (2018) reveal that social media has transformed traditional diplomatic norms. Donald Trump's foreign policy discourse, especially via Twitter, is considered the beginning of a new era in interstate communication [27].

Digital diplomacy can be defined in its most general sense as the use of the internet and information-communication technologies for diplomatic purposes [28]. Directly related to public diplomacy in this respect, digital diplomacy is considered as a subtype of public diplomacy by many researchers [29-31]. Rashica (2018) defines digital diplomacy as "the use of the internet and social media in the development of diplomatic relations as a form of new public diplomacy" [44].

Within the framework of these definitions, digital diplomacy is not a one-way communication based solely on the dissemination of information; it is a dynamic communication model that is based on mutual interaction with target publics and enables the strategic use of soft power. In this context, the visibility of embassies in the digital environment is considered one of the fundamental building blocks of digital public diplomacy [32]. In this respect, digital diplomacy stands out as a version of foreign policy activities adapted to the requirements of the digital age [33].

Digital diplomacy not only improves the international image of a state; it also undertakes multi-layered functions such as developing cooperation between states, providing rapid communication in times of crisis, and guiding global public opinion [34]. In this context, digital diplomacy has become an effective "soft power tool" that strengthens the position of states in the



international system. Social media platforms (X, Facebook, Instagram, YouTube, etc.) are used as basic tools in this process in terms of reaching large audiences, establishing direct dialogue, and measuring public reactions [34]. Interaction data such as likes, shares, and comments constitute an important source in shaping the digital strategies of embassies; in this respect, embassies are not only institutions that fulfill traditional diplomatic functions, but also active public diplomacy actors of the digital age. In this general framework, analyzing how digital diplomacy tools work in practice and how embassies use these tools is important in understanding contemporary soft power practices. In this context, the activities of Kyrgyzstan's embassies in Türkiye (Ankara), Kazakhstan (Astana), Azerbaijan (Baku), Uzbekistan (Tashkent), Russia (Moscow), China (Beijing) and the United States (Washington) via social media platforms provide a meaningful sample to evaluate the effectiveness of the country's digital diplomacy strategies. In the next section, the social media usage practices of the diplomatic missions in question within the framework of public diplomacy and cultural promotion efforts will be discussed through descriptive content analysis.

*Contribution of Embassies to Kyrgyzstan's Soft Power Strategy.* Within the scope of this study, in order to examine how Kyrgyzstan's soft power strategies are reflected in the digital environment through foreign missions, the Instagram posts of the Kyrgyz Republic's embassies in Türkiye (Ankara), Kazakhstan (Astana), Azerbaijan (Baku), Uzbekistan (Tashkent), Russia (Moscow), China (Beijing) and the United States (Washington) were evaluated through content analysis. It was evaluated how the embassies presented the national image on social media platforms and which themes they highlighted as a part of cultural diplomacy. Observations show that Kyrgyzstan's diplomatic missions in different countries are showing an increasing tendency to utilize digital diplomacy tools. It is observed that the Kyrgyz Embassy in Ankara is relatively more active in using social media, and that content including cultural events, commemoration days and interaction with the public is frequently shared. For example, the "Kyrgyzstan Culture Days" event held in Ankara in 2023 was shared with the public via Instagram, and this content contributed to the strengthening of the country's international image (<https://clck.ru/3Ma5ET>).

The method used in the research is descriptive content analysis; evaluations were made based on the general visibility of the contents, types of sharing and their frequency, rather than deep contextual analysis based on themes. The study was based on quantitative observations rather than qualitative evaluation. The dataset consists of posts made on the Instagram accounts of the embassies in question between January 1 and June 30, 2024. During the analysis, the digital presence of each representative office, platform usage density and follower numbers were considered. The table below shows the Instagram usernames of the embassies included in the study and the number of followers they had as of March 2025.

Table 1

EMBASSIES' INSTAGRAM USERNAMES AND NUMBER OF FOLLOWERS

| <i>Embassy</i> | <i>Instagram username</i> | <i>Number of followers (March 2025)</i> |
|----------------|---------------------------|-----------------------------------------|
| Ankara         | Kgembassyankara           | 2 739                                   |
| Astana         | -                         |                                         |
| Baku           | kyrgyzembassy_baku        | 172                                     |
| Moscow         | Kgembassy.ru              | 17,3 B                                  |
| Beijing        | kgembassy_cn              | 302                                     |
| Tashkent       | krembassy.uz              | -                                       |
|                | kg.embassy.tashkent       | 499                                     |
| Washington     | Kgembassy                 | 4 905                                   |

An active Instagram account of the Embassy in Astana, Kazakhstan could not be reached; it was observed that the embassies in Tashkent and Baku used multiple accounts. However, the



@krembassy.uz account in Tashkent could not be accessed later and the @kg.embassy.tashkent account was taken into account for the analysis. Similarly, it was determined that the @kyrgyzembassy\_baku account in Baku had not been updated since 2020; therefore, it was excluded from the dataset.

As a result of the analysis, a total of 176 Instagram posts shared by the seven embassies were evaluated. The majority of the posts consisted of content related to diplomatic contacts. In addition to diplomatic activities, the other most frequently shared content types included consular services, events to meet with citizens, and educational programs, while cultural promotion activities were observed to have a relatively limited share. The share of consular announcements and events for citizens was determined as 16.48%, the share of forums and meetings related to economic-commercial cooperation was 10.23%, and the share of educational programs was 4.55%. It was observed that cultural promotional content was shared at a rate of only 7.39%. The table below shows this distribution based on diplomatic meetings and cultural events:

Table 2

NUMBER AND PERCENTAGE  
OF DIPLOMATIC MEETINGS AND CULTURAL PROMOTION POSTS

| <i>Embassy</i> | <i>Diplomatic meetings</i> |              | <i>Cultural promotion</i> |             |
|----------------|----------------------------|--------------|---------------------------|-------------|
|                | <i>Number</i>              | <i>(%)</i>   | <i>Number</i>             | <i>(%)</i>  |
| Ankara         | 39                         | 50,65        | 7                         | 9,09        |
| Astana         |                            |              |                           |             |
| Baku           |                            |              |                           |             |
| Moscow         | 1                          | 0,94         | 3                         | 2,83        |
| Beijing        |                            | 0,00         |                           | 0,00        |
| Tashkent       | 9                          | 40,91        | 2                         | 9,09        |
| Washington     | 11                         | 57,89        | 1                         | 5,26        |
| <i>Total</i>   | <i>60</i>                  | <i>34,09</i> | <i>13</i>                 | <i>7,39</i> |

The data in Table 2 show that embassies allocate limited space to cultural diplomacy activities. However, the content level and thematic depth of the examined cultural events reveal that these activities are used as an important tool not only for cultural promotion but also for the construction of national identity and the establishment of positive relations with the target public.

Thematic events such as the promotion of cultural heritage, commemoration of historical events and celebration of common traditional values, which Kyrgyzstan carries out especially through its diplomatic missions abroad, show the areas of application of soft power. The commemoration event organized by the Ankara Embassy dedicated to the 100th anniversary of Baken Kydykeeva, the program held in İznik for Kyrgyz soldiers who were martyred in the 13th century and the celebration of holidays such as Nooruz and Hydyrellez can be listed among these examples.

In addition, thematic events such as “Introducing Kyrgyzstan” have a high symbolic value in terms of strengthening ties with the diaspora and establishing cultural ties with host societies. In recent years, the “Green Heritage” campaign, which has been carried out at the national level, has also found a place in embassy posts. In light of all this data, the cultural content on the social media accounts of embassies can be evaluated as examples of Kyrgyzstan’s soft power strategies aimed at building its international image, reflected through digital diplomacy. When considered within the framework of Joseph Nye’s soft power theory, these practices stand out as part of Kyrgyzstan’s efforts to increase its visibility and reputation in the global arena by transforming its historical and cultural resources into a strategic instrument.

### Conclusion

The foreign policy practice that the Kyrgyz Republic has been following since its independence clearly demonstrates that even a small landlocked state can gain visibility in the international arena by effectively using its historical and cultural heritage. This process, which began with the Silk Road Doctrine developed during the Askar Akaev era, has extended from UNESCO-supported cultural projects to globally notable events such as the World Nomad Games, and has reflected the country's efforts to build an image of an "ancient but open-minded republic."

Soft power strategies have made significant contributions to Kyrgyzstan's foreign policy goals. Cultural diplomacy activities have served not only to strengthen national identity but also to create a positive perception in the international public opinion and to strengthen multilateral relations. International sympathy and support, which are particularly difficult to achieve through classical geopolitical tools, have become possible through the flexible tools offered by cultural and people-based diplomacy.

This study analyzes how Kyrgyzstan uses soft power as a foreign policy instrument and how this strategy materializes in the digital environment through diplomatic representations. In light of Joseph Nye's theoretical framework, it has been revealed how soft power components such as historical identity, cultural heritage, public interaction and digital visibility gain meaning in the case of Kyrgyzstan.

A descriptive content analysis based on the Instagram accounts of seven embassies (Ankara, Astana, Baku, Tashkent, Moscow, Beijing and Washington) showed that the majority of the posts were diplomatic meetings, while cultural promotion activities were relatively limited. However, even these few cultural posts demonstrate the potential to become an effective tool of soft power at the contextual and symbolic level.

The example of Kyrgyzstan proves how important a role digital diplomacy tools can play in the public diplomacy strategies of "small" and "medium-sized" states. Strengthening the digital capacity of embassies, adopting a planned and thematic approach in content production and including more cultural diplomacy elements will contribute to the more effective use of this potential.

As a result, although Kyrgyzstan's soft power strategies do not currently have an institutional integrity, they have found an important ground for implementation through digital diplomacy. Turning these strategies into a more systematic, coordinated and goal-oriented structure will be decisive in terms of the country's global reputation and foreign policy capacity. In the long term, integrating soft power into the foreign policy vision with a holistic approach will enable Kyrgyzstan to position itself as an open, culturally rich and responsible actor in the international system.

### References:

1. Podberezkin, A. I., & Zhukov, A. V. (2015). Publichnaya diplomatiya v silovom protivostoyanii tsivilizatsii. *Vestnik MGIMO Universiteta*, (6 (45)), 106-116. (in Russian).
2. Cull, N. J. (2008). Public diplomacy: Taxonomies and histories. *The annals of the American academy of political and social science*, 616(1), 31-54. <https://doi.org/10.1177/0002716207311952>
3. Tuch, H. N. (1990). Communicating with the world: US public diplomacy overseas.
4. Djerejian, E. P. (2003). Changing minds winning peace. *Report of the Advisory Group on Public Diplomacy for the Arab and Muslim World*, 8.
5. Manheim, J. (2023). Strategic public diplomacy and American foreign policy: The evolution of influence. In *The political communication reader* (pp. 78-82). Routledge.
6. Çiçek, B. (2002). Public diplomacy in a global age. İstanbul.

7. Nye, J. S. (1990). *Bound to lead: the changing nature of American power*. Basic books.
8. Nye, J. S. (2004). *Soft Power: The Means to Success in World Politics*. New York: PublicAffairs.
9. Yapıcı, U. (2015). Can soft power be measured? *Uluslararası İlişkiler Dergisi*, 12(47), 5–25. <https://doi.org/10.33458/uidergisi.463034>
10. Zaharna, R. S. (2007). The Soft Power Differential: Network Communication and Mass Communication in Public Diplomacy. *The Hague Journal of Diplomacy*, 2(3), 213–228. <https://doi.org/10.1163/187119007X240505>
11. Kuznetsov, N. M., & Tsvetkova, N. A. (2022). Diplomatiya dannyykh Rossii: tseli, tendentsii, prognozy. *Vestnik RGGU. Seriya: Politologiya. Istoriya. Mezhdunarodnye otnosheniya*, (1), 26-40. (in Russian). <https://doi.org/10.28995/2073-6339-2022-1-26-40>
12. Yaylar, Y. (2020). *Karşılaştırmalı kamu diplomasisi analizi: Türkiye, ABD ve Japonya*. Akademisyen Kitabevi.
13. Sirkeci, B. (2023). Japonya'nın Yumuşak Gücü. *Doğu Asya Araştırmaları Dergisi*, 6(11), 44-64.
14. Çavuş, T. (2012). Dış politikada yumuşak güç kavramı ve Türkiye'nin yumuşak güç kullanımı. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 2(2), 23–37. (in Turkish)
15. Sancar, M. (2016). Küreselleşme sürecinde yumuşak güç ve Türkiye'nin yumuşak güç uygulamaları. *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 71(2), 1–20. (in Turkish)
16. Makhmutova, E. V. (2022). Kitaiskaya “myaagkaya sila” v Tsentralnoi Azii: perspektivy i ogranichiteli. *Kitai v mirovoi i regionalnoi politike. Istoriya i sovremennost'*, 27(27), 268–283. (in Russian)
17. Medin, B., & Koyuncu, S. (2017). Cinema as a soft power instrument: Hollywood cinema case. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 3(3), 836–844. <https://doi.org/10.24289/ijsser.307385>
18. Engvall, J. (2011). *Flirting with state failure: Power and politics in Kyrgyzstan since independence*. Institute for Security and Development Policy.
19. Bostonkulova, M. T. (2015). Kontseptsiya vneshnei politiki i politicheskaya bezopasnost' Kyrgyzstana. *Izvestiya VUZov (Kyrgyzstan)*, (4), 207-209. (in Russian)
20. Ryzhov, I. V., & Borodina, M. Yu. (2019). Osnovnye priority vneshnei politiki Kyrgyzstana. *Rossiya i novye gosudarstva Evrazii*, (3), 142-157. (in Russian). <https://doi.org/10.20542/2073-4786-2019-3-142-157>
21. Akaev, A. (1999). *Diplomatiya Shelkovogo puti (Doktrina prezidenta Kyrgyzskoi Respubliki)*. Bishkek. (in Russian).
22. Abubakirova, R. P. (2001). *Filosofia politiki Kyrgyzstana v novom miroporiadke*. (Eds. V. T. P. Viazmina), Kyrgyzstan: desiat let nezavisimosti. *Vremia i prostranstvo, luidi i sobytia. Politologicheskii analiz Bishkek*, 7-9. (in Russian).
23. Isabaeva, G. (2001). *Politicheskaya filosofia «Doktriny Velikogo Shelkovogo puti»*. (Eds. V. T. P. Viazmina), Kyrgyzstan: desiat let nezavisimosti. *Vremia i prostranstvo, luidi i sobytia. Politologicheskii analiz Bishkek*, 15-18. (in Russian)
24. Chotonov, U. Ch., & Abdrakhmanov, D. A. (2009). *Istoriya Kyrgyzstana: Uchebno-metodicheskoe posobiye dlya vypusknikov vuzov* (ed. Djamankulova Zh. M.). Bishkek: IIOMP KNU im. Zh. Balasagyna.
25. Aussadyk, A. B., Chukubayev, Y. S., & Utkelbay, R. E. (2023). New technological tools in diplomatic practice. *International Relations and Law Journal*, (104), Article 1. <https://doi.org/10.26577/IRILJ.2023.v104.i4.01>

26. Ciolek, M. (2010). Understanding Social Media's Contribution to Public Diplomacy. *USC Center on Public Diplomacy at the Annenberg School*.
27. Ittefaq, M. (2019). Digital Diplomacy via Social Networks: A Cross-National Analysis of Governmental Usage of Facebook and Twitter for Digital Engagement. *Journal of Contemporary Eastern Asia*, 18(1), 49-69
28. Hanson, F. (2012). *Baked in and wired: eDiplomacy@ State*. Foreign Policy at Brookings.
29. Melissen, J. (2005). *The new public diplomacy*. Palgrave.  
https://doi.org/10.1057/9780230554931
30. Yağmurlu, A. (2019). Kültürel Diplomasi: Kuram ve Pratikteki Çerçevesi. *Selçuk İletişim*, 12(2), 1210-1238. https://doi.org/10.18094/josc.596331 (in Turkish)
31. Baştan, Y., & Karagül, S. (2021). Diplomasinin Dönüşümü ve Dijital Diplomasi. *TroyAcademy*, 6(3), 777- 803. doi: 10.31454/troyacademy.959312. (in Turkish)
32. Açıklan, Ş. N., & Baykız, T. (2024). Değişim ve Dönüşümün Eşiğinde Siber Savaş. *Muhafazakar Düşünce Dergisi*, 20(67), 200-220. (in Turkish)
33. Rashica, V. (2018). The benefits and risk of digital diplomacy. *SEEU Review*, 13(1), 75–89. https://doi.org/10.2478/seeur-2018-0008
34. Karahan Toker, E., & Çağla, C. (2022). Yeni Kamu Diplomasisi, Sosyal Medya ve Devlet Dışı Aktörler. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (72), 92-108. (in Turkish). https://doi.org/10.51290/dpusbe.1023068
35. Albayrak, O. (2023). Dijital diplomasi: diplomasi 3.0. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(46), 493-508. (in Turkish). https://doi.org/10.46928/iticusbe.1288805
36. Reshetnikova, L. M., & Samokhina, I. M. (2023). Tsifrovaia diplomatiya i sotsialnye seti: sovremennye praktiki innovatsii vo vneshnoi politike. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta, Seriya 4: Istoriya. Regionovedeniye. Mejdunarodnye otnosheniya*, 28(2), 205–213. (in Russian). https://doi.org/10.15688/jvolsu4.2023.2.17

*Список литературы:*

1. Подберёзкин А. И., Жуков А. В. Публичная дипломатия в силовом противостоянии цивилизаций // Вестник МГИМО Университета. 2015. №6 (45). С. 106-116.
2. Cull N. J. Public diplomacy: Taxonomies and histories // The annals of the American academy of political and social science. 2008. V. 616. №1. P. 31-54.  
https://doi.org/10.1177/0002716207311952
3. Tuch H. N. Communicating with the world: US public diplomacy overseas. 1990.
4. Djerejian E. P. et al. Changing minds winning peace // Report of the Advisory Group on Public Diplomacy for the Arab and Muslim World. 2003. V. 8.
5. Manheim J. Strategic public diplomacy and American foreign policy: The evolution of influence // The political communication reader. Routledge, 2023. P. 78-82.
6. Çiçek, B. (2002). Public diplomacy in a global age. İstanbul.
7. Nye, J. S. (1990). Bound to lead: The changing nature of American power. Basic Books.
8. Nye, J. S. (2004). Soft Power: The Means to Success in World Politics. New York: PublicAffairs.
9. Yapıcı, U. (2015). Can soft power be measured? *Uluslararası İlişkiler Dergisi*, 12(47), 5–25. https://doi.org/10.33458/uidergisi.463034
10. Zaharna. The soft power differential: Network communication and mass communication in public diplomacy // The Hague journal of diplomacy. 2007. V. 2. №3. P. 213-228. https://doi.org/10.1163/187119007X240505



11. Кузнецов Н. М., Цветкова Н. А. Дипломатия данных России: цели, тенденции, прогнозы // Вестник РГГУ. Серия: Политология. История. Международные отношения. 2022. №1. С. 26-40. <https://doi.org/10.28995/2073-6339-2022-1-26-40>
12. Yaylar Y. Karşılaştırmalı kamu diplomasisi analizi: Türkiye, ABD ve Japonya. Akademisyen Kitabevi, 2020.
13. Sirkeci B. Japonya'nın Yumuşak Gücü //Doğu Asya Araştırmaları Dergisi. 2023. V. 6. №11. P. 44-64.
14. Çavuş T. Dış politikada yumuşak güç kavramı ve Türkiye'nin yumuşak güç kullanımı // Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 2012. V. 2. №2. P. 23–37.
15. Sancar M. Küreselleşme sürecinde yumuşak güç ve Türkiye'nin yumuşak güç uygulamaları // Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi. 2016. V. 71. №2. P. 1–20.
16. Махмутова Е. В. Китайская «мягкая сила» в Центральной Азии: перспективы и ограничители. Китай в мировой и региональной политике // История и современность. 2022. Т. 27. №27. С. 268–283.
17. Medin B., Koyuncu S. Cinema as a soft power instrument: Hollywood cinema case // International Journal of Social Sciences and Education Research. 2017. V. 3. №3. P. 836–844. <https://doi.org/10.24289/ijsser.307385>
18. Engvall J. Flirting with state failure: Power and politics in Kyrgyzstan since independence. Institute for Security and Development Policy, 2011.
19. Бостонкулова М. Т. Концепция внешней политики и политическая безопасность Кыргызстана // Известия ВУЗов (Кыргызстан). 2015. №4. С. 207-209.
20. Рыжов И. В., Бородин М. Ю. Основные приоритеты внешней политики Кыргызстана // Россия и новые государства Евразии. 2019. №3. С. 142-157. <https://doi.org/10.20542/2073-4786-2019-3-142-157>
21. Акаев А. А. Дипломатия Шелкового пути. Бишкек, 1999.
22. Абубакирова Р. Философия политики Кыргызстана в новом миропорядке // Кыргызстан: десять лет независимости. Время и пространство, люди и события. Политологический анализ. Бишкек, 2001. С. 7–9.
23. Исабаева Г. Политическая философия «Доктрины Великого Шёлкового пути» // Кыргызстан: десять лет независимости. Время и пространство, люди и события. Политологический анализ. Бишкек, 2001. С. 15–18.
24. Чотонов У. Ч., Абдрахманов Д. А. История Кыргызстана. Бишкек, 2009.
25. Aussadyk A. B., Chukubayev Y. S., Utkelbay R. E. New technological tools in diplomatic practice // International Relations and Law Journal. 2023. №104. Article 1.
26. Ciolek M. Understanding Social Media's Contribution to Public Diplomacy // USC Center on Public Diplomacy at the Annenberg School. 2010.
27. Ittefaq M. Digital diplomacy via social networks: A cross-national analysis of governmental usage of Facebook and Twitter for digital engagement // Journal of Contemporary Eastern Asia. 2019. V. 18. №1. P. 49-69.
28. Hanson F. Baked in and wired: eDiplomacy@ State. – Foreign Policy at Brookings, 2012.
29. Melissen J. The new public diplomacy. Palgrave, 2005. <https://doi.org/10.1057/9780230554931>
30. Yağmurlu A. Kültürel diplomasi: kuram ve pratikteki çerçevesi // Selçuk İletişim. 2019. V. 12. №2. С. 1210-1238. <https://doi.org/10.18094/josc.596331>
31. Baştan Y., Karagül S. Diplomasinin dönüşümü ve dijital diplomasi // TroyAcademy. 2021. V. 6. №3. P. 777-803.. <https://doi.org/10.31454/troyacademy.959312>



32. Açıklan Ş. N., Baykız T. Değişim Ve Dönüşümün Eşiğinde Siber Savaş // Muhafazakar Düşünce Dergisi. 2024. V. 20. №67-Dijital Çağda Siyaset. P. 200-220.
33. Rashica V. The benefits and risks of digital diplomacy // Seeu Review. 2018. V. 13. №1. P. 75-89. <https://doi.org/10.2478/seeur-2018-0008>
34. Toker E. K., Çağla C. Yeni Kamu Diplomasisi, Sosyal Medya ve Devlet Dışı Aktörler // Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. 2022. №72. P. 92-108. <https://doi.org/10.51290/dpusbe.1023068>
35. Albayrak O. Dijital Diplomasi: Diplomasi 3.0 // İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. 2023. V. 22. №46. P. 493-508. <https://doi.org/10.46928/iticusbe.1288805>
36. Решетникова Л. М., Самохина И. М. Цифровая дипломатия и социальные сети: современные практики инноваций во внешней политике // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 4: История. Регионоведение. Международные отношения. 2023. Т. 28. №2. С. 205–213. <https://doi.org/10.15688/jvolsu4.2023.2.17>

Работа поступила  
в редакцию 09.04.2025 г.

Принята к публикации  
17.04.2025 г.

*Ссылка для цитирования:*

Mokonova A., Yoğurtçu G. National Image Building in the Context of Kyrgyzstan's Soft Power Strategies // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 507-520. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/62>

*Cite as (APA):*

Mokonova, A., & Yoğurtçu, G. (2025). National Image Building in the Context of Kyrgyzstan's Soft Power Strategies. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 507-520. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/62>

УДК 342.7(575.2) (04)

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/63>

## ПОЛИТИКО-ПРАВОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СУДЕБНОЙ ВЛАСТИ

©Асанов Э., ORCID: 0009-0000-5332-0479, Национальная академия наук  
Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызстан, [datsi@list.ru](mailto:datsi@list.ru)

## POLITICAL AND LEGAL STUDIES OF THE JUDICIAL POWER

©Asanov E., ORCID: 0009-0000-5332-0479, National Academy of Sciences  
of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan, [datsi@list.ru](mailto:datsi@list.ru)

**Аннотация.** Рассматриваются различные научно-теоретические подходы к понятию «судебная власть». Знания, накопленные с советского периода и по настоящее время, свидетельствуют о многогранности и многоаспектности понятия «судебная власть», что обусловлено эволюцией государственно-правовой мысли и трансформацией социально-политических систем. Каждый исследователь, выбирая для себя приоритетный аспект судебной власти – будь то ее функциональное назначение, институциональная структура, социальная роль или связь с другими ветвями власти – предлагает свое видение данного научного феномена, обогащая общее понимание. Научно-теоретический анализ суждений ученых показывает, что научная среда не пришла к общему знаменателю при определении понятия «судебная власть». По сей день, многие вопросы остаются открытыми, как среди государствоведов, так и правоведов на постсоветском пространстве научная дискуссия продолжается. Судебная власть как объект научного исследования подвергается различной трактовке, появляются все новые подходы с использованием разнообразных методов познания. Судебная власть как политико-правовая категория оказывает влияние на все сферы общественной жизнедеятельности. Правила осуществления судебной власти диктуются формальными и неформальными институтами, которые одновременно устанавливают институциональные гарантии обеспечения независимости и самостоятельности данной ветви власти, что является необходимым условием для справедливого и беспристрастного правосудия. Бесспорно то, что в институтах отсутствует универсальная и общепринятая формулировка понятия судебной власти, что стимулирует научный поиск. В этой связи, юридическая наука в лице ученых предпринимает меры для определения теоретико-правового содержания данной категории. В рамках данной статьи мы попытались осветить ход политико-правовой мысли о уникальном феномене «судебная власть».

**Abstract.** This article discusses various scientific and theoretical approaches to the concept of "judicial power". The knowledge accumulated from the Soviet period to the present testifies to the versatility and multidimensional nature of the concept of "judicial power", which is due to the evolution of state-legal thought and the transformation of socio-political systems. Each researcher, choosing for himself a priority aspect of judicial power – be it its functional purpose, institutional structure, social role or connection with other branches of government – offers his vision of this scientific phenomenon, enriching the general understanding. A scientific and theoretical analysis of the scientists' judgments shows that the scientific community has not come to a common denominator in defining the concept of "judicial power". To this day, many questions remain open, and scientific discussion continues among both government experts and legal scholars in the post-Soviet space. Judicial power as an object of scientific research is subject to various interpretations, new approaches using various methods of cognition are emerging. Judicial power as a political and

legal category has an impact on all spheres of public life. The rules for the exercise of judicial power are dictated by formal and informal institutions, which simultaneously establish institutional guarantees for ensuring the independence and independence of this branch of government, which is a prerequisite for fair and impartial justice. There is no doubt that institutions lack a universal and generally accepted formulation of the concept of judicial power, which stimulates scientific research. In this regard, legal science, represented by scientists, is taking measures to determine the theoretical and legal content of this category. In this article, we tried to highlight the course of political and legal thought about the unique phenomenon of "judicial power".

*Ключевые слова:* судебная власть, судебная система, институционализация, формальные и неформальные институты, социальный порядок, разделение властей.

*Keywords:* judicial power, judicial system, institutionalization, formal and informal institutions, social order, separation of powers.

После развала СССР, термин «судебная власть» появляется во многих формальных институтах стран СНГ. Институционализация судебной власти связана с таким документом, как «Декларация о государственном суверенитете Республики Кыргызстан» от 15 декабря 1990 г., где в ст. 6 говорится: «Государственная власть в Республике осуществляется на основе ее разделения на законодательную, исполнительную и судебную».

Значит, термин судебная власть впервые появляется в Декларации о государственном суверенитете, которая заложила основу для дальнейшего закрепления в институтах конституционно-правового значения. Спустя некоторое время судебная власть была закреплена в Конституции Кыргызской Республики от 5 мая 1993 г., но глава шестая носило название «Суды и правосудие». Термин «судебная власть» употребляется в двух статьях. В частности ч. 1 ст. 82 гласит: «Конституционный суд является высшим органом судебной власти по защите Конституции Кыргызской Республики» и ч. 1 ст. 83 «Верховный суд Кыргызской Республики является высшим органом судебной власти в сфере гражданского, уголовного и административного судопроизводства». Следует отметить, что в Конституции Кыргызской Республики 1993 года как главного формального института предусматривались такие принципы осуществления судебной власти, как законность (ч. 2 ст. 15); осуществление правосудия только судом (ст. 79); судебной защиты (ч. 1 ст. 88); независимость судей и подчинение их только закону (ч. 4 ст. 79) и т.д. Конституция Кыргызской Республики так же за судом закрепила правообеспечительную функцию. Об этом свидетельствуют следующие положения: «Основные права и свободы человека принадлежат каждому от рождения. Они признаются в качестве абсолютных, неотчуждаемых и защищаемых законом и судом от посягательств со стороны кого бы то ни было (ч. 2 ст. 15) и «Права и свободы человека являются в Кыргызской Республике действующими. Они как таковые определяют смысл, содержание и применение законов, обязывают законодательную, исполнительную власть, местное самоуправление».

В действующей Конституции Кыргызской Республики от 5 мая 2021 г. термин судебная власть употребляется лишь в двух случаях, а в частности в глава 4 именуется «Судебная власть Кыргызской Республики» и ч. 2 ст. 94, которая гласит, что «Судебная власть осуществляется посредством конституционного, гражданского, уголовного, административного и иных форм судопроизводства, предусмотренных законом.». Однако, не имея теоретико-правовую конструкцию термина «судебная власть» невозможно было, как практически, так и теоретически понять его сущность, его значение для дальнейшего

строительства отечественной судебной системы с присущими ей целями, задачами, компетенциями и т.д. Существование в действительности термина «судебная власть», как в государственоведении, так и в правоведении создало предпосылки для научных дискуссий, в аргументации место и роли судебной власти в системе сдержек и противовесов, взаимоотношения с другими ветвями государственной власти, определения системы, структуры и объемов полномочий его органов, а также разработка механизмов установления подлинной независимой и справедливой судебной власти. Перед юридической наукой стала задача определения методологии исследования, объекта и предмета исследования, его закономерностей, его связей с иными государственно-правовыми явлениями, а также раскрытие ее институциональной характеристики. На постсоветском пространстве судебной власти посвящены множество научных трудов. Предметом исследования данных авторов являлись различные аспекты судебной власти, благодаря чему шло пошаговое накопление комплексных знаний о вышеуказанном концепте [12].

Тем не менее, каждый исследователь выбирал для себя приоритетное направление деятельности органов судебной власти, раскрывая при этом проблемы, возникающие при его практическом осуществлении. Подобная ситуация для юридической науки считается закономерным. Для установления социального порядка необходимо согласование формальных и неформальных институтов с реально существующими жизненными обстоятельствами граждан, а также принятие законов и иных нормативно-правовых актов исходя из потребностей социума. Важное место в этой проблеме занимают научные исследования о факторах, оказывающих влияние на реализацию позитивного права и его предписаний при осуществлении правосудия, а также причины, способствующие снижению кредита доверия населения к органам судебной власти.

Рационально-сциентическая парадигма, внедрившись в недра юридической науки направила свои усилия на научно-теоретическое исследование уровня жизнеспособности формальных институтов, определяющих «правила игры» для судебной власти и их эффективность в упорядочении, утверждении социального порядка [27].

Хотя, без изучения основного концепта «судебная власть» все остальные вопросы становятся беспочвенными. В связи с этим, подавляющее большинство авторов, с самого начала посвящают свое исследование с выяснения дефиниций, часто прибегают к раскрытию этимологического значения. К примеру, многие авторы, исследующие проблемы осуществления правосудия, пытаются дать определение судебной власти под разными углами, в котором отсутствует признак концептуальности.

С позиции логического мышления и системно-структурного анализа, необходимо вначале определиться с выбором объекта и предмета исследования. Часто объектом исследования выступает собственно судебная власть. Об этом свидетельствуют все опубликованные научные труды, посвященные судоустройству и судопроизводству на постсоветском пространстве. Судебная власть, являясь объектом исследования, можно сказать, приобрела некую понятийную теоретико-правовую определенность. Однако, специфика заключается в том, что, интерпретируя судебную власть придают ей лишь общий характер. Если считать, судебную власть объект исследования юридической науки, то мы должны в первую очередь раскрыть, выяснить теоретико-правовое содержание, а затем проанализировать его предмет исследования. Для полного раскрытия объекта исследования часто прибегают к изучению характеристики его родового признака, структуры и закономерностям формирования и наличия его внутренних связей, о взаимоотношениях с иными теоретико-правовыми концептами.

Без вышеназванных предпосылок можно столкнуться со следующими проблемами. Первая проблема связано с расширенным познанием внутренних закономерностей родового объекта, при котором трудно будет определить границы или пределы исследования. В такой ситуации исследователь может столкнуться с максимальной перенасыщенностью, загроможденностью понятийного аппарата. Поэтому, для представителей научной среды важную роль играет правильный выбор темы исследования. Молодые ученые всегда при выборе темы исследования стараются обратить внимание на предмет исследования, а не на сам объект.

Тем самым, изыскатель, определившись с объектом и предметом, очерчивает рамки, границы своего научно-теоретического и практического исследования. Размытость, множественность, неопределенность круга исследований может усложнить методологию исследования, которое можно условно обозначить второй проблемой.

Сложности методологии исследования в государственном и правовом ведении мы видим в двух причинах: многообразие сферы исследуемых явлений, каждый из которых имеет собственное теоретико-правовое предназначение и специфические характеристики, и для каждого требуется установление родового признака объекта исследования, а также выяснение закономерных связей с иными теоретико-правовыми явлениями.

В связи с этим, возникают множество вопросов связанных с решением методологических задач. Казалось бы, можно было использовать универсальные общенаучные, частно-научные методы, но в отдельных случаях в юридической науке без специальных и новых методов не представляется возможным достичь до цели научного исследования. Нередко приходится обращаться к междисциплинарным, специальным методам исследования. Примерно такая ситуация складывается при выборе предмета, объекта и методологии исследования концепта судебная власть.

Вполне понятно, что понятием судебная власть охвачено множество вопросов, так как сам концепт является абстрактным явлением, реальное его осуществление возложено на целую судебную систему, которая находит свое место в установлении социального порядка. В связи с этим, открывается путь к изучению теоретико-правового содержания судоустройства и судопроизводства; определение место, роли и значения судебной власти в системе сдержек и противовесов, взаимоотношения с иными ветвями государственной власти, определение их политико-правового положения, функциональной и институциональной характеристики его органов, определение правового статуса судей как носителей судебной власти, организационное (ресурсное) обеспечение, а также исследование формирования, развития и в дальнейшем институционализации судов, с внедрением механизмов обеспечения независимости и самостоятельности судебной власти,.

К числу научных проблем можно отнести вопросы формулировки понятия судебной власти, определение ее признаков, ретроспектива формирования и развития органов судебной власти, становление и развитие институциональных основ судебной власти, механизмы реализации ювенальной юстиции, ведение судопроизводства, назначение судей и т.д. [15].

Кроме этого, среди ученых поднимаются вопросы, касающиеся пределов распространения судебной власти, объема полномочий ее органов. Конечно же, одним из ключевых научных проблем является вопрос обеспечения независимости и самостоятельности судебной власти, наличие или достаточность институциональных гарантий, а также возможность для участия в формировании институтов в законотворческом процессе. В поисках гарантий независимости и самостоятельности судебной власти в научной среде имеются множество научно-обоснованных предложений. Представители



конституционализма посвящали свои научные труды конституционным принципам осуществления правосудия, конституционному статусу судей, оптимизации судебной деятельности, организационному, ресурсному обеспечению органов судебной власти, признакам судебной власти и т.д.

Наряду с этими, поднимались проблемы соотношения судов с иными правоохранительными органами. В этом контексте важным считался вопрос предназначения судебной власти. По мнению отдельных авторов, судебная власть предназначена охранять общество от всякого произвола личности и от злоупотреблений государственных органов и должностных лиц» [24], а также при возникновении конфликтов между гражданами на нее возлагается функция социального контроля [1], при этом суд как арбитр руководствуясь законом должен определить модели поведения конфликтующих сторон и разрешить вопрос по существу [3]. Кроме этого, одним из главных миссий судебной власти является привлечение лиц к уголовной ответственности с назначением справедливого наказания [10]; применяя установленные законом процедуры разрешать социальные конфликты [7]; за судебной властью закрепляется функция конституционного контроля, а также установление юридически значимых фактов [21]. К данным функциям можно добавить функцию судебного контроля, осуществляемого следственными судьями за соблюдением конституционных прав и свобод граждан при расследовании уголовных дел.

Исследуя вопросы предназначения судебной власти, некоторые авторы отмечают факт наличия полномочий судебной власти по так называемым «административным процедурам». Административным судам относятся дела, где стороной выступает орган исполнительной власти, орган местного самоуправления, их должностное лицо либо иное лицо, обладающее управленческими функциями [6]. Судебная власть с точки зрения некоторых исследователей признается как консенсуальный орган разрешающий конфликт, возникший между иными ветвями государственной власти [19].

Что касается роли судебной власти в государственном устройстве, то суд, - как считают некоторые авторы, - является звеном, обеспечивающим равновесие между публичным и частным интересом, а также гарантом соблюдения конституционных положений и общепризнанных норм и принципов международного права [3]. По мнению Е. Б. Абросимова суд в системе разделения властей должен осуществлять социальный контроль [1].

В государствоведении и правоведении проводится, как структурно-функциональный, но и сквозь призму теории разделения властей, проводится властно-политический анализ судебной власти и определяется ее место и роль, согласно принципов правового государства.

Хотя, есть мнение о том, что строительство государства социалистической законности не тождественно построению правового государства» [16]. С такой точкой зрения трудно согласиться, так как одним из принципов правового государства является верховенство закона.

Учеными государствоведами и правоведами подчеркивается, что судебная власть является социальной и правовой категорией. Благодаря разделению властей мы имеем судебную власть, которая равнозначна с другими ветвями власти выполняет соответствующие функции государства. Поэтому, судебная власть выступает в политико-правовой жизни общества от имени государства. Более того, все решения, выносимые органами судебной власти, носят нормативный характер подлежащие обязательному исполнению. И лишь судебной власти предоставлено право от имени государства, осуществлять правосудие на территории всей страны.

В центре внимания ученой среды также находится вопрос разрешения органами судебной власти возникающих правовых конфликтов. Такие авторы, как В. П. Нажимов и А. М. Яковлев, не соглашаясь с подобной позицией, указывают на сужение функций судебной власти, по их мнению, роль суда не сводится лишь к разрешению конфликта. В такой ситуации суд становится якобы арбитром, с узким полномочием по привлечению к ответственности, а это не всегда приводит к разрешению конфликта. Если речь идет о уголовно-правовом конфликте, то суд должен разрешить конфликт путем отправления правосудия [18, 30].

Противниками арбитражной функции выступали такие видные ученые, как Н. Н. Полянский, М. С. Строгович, В. М. Савицкий, А. А. Мельников. Данные авторы связывали подобные положения с уголовным иском, как считал В. М. Савицкий, уголовный и гражданский процессы едины в своих началах [26, 27].

В конце XX века в науке юриспруденции данный вопрос стал ключевым среди практиков и теоретиков, подавляющее большинство ученых требовали разрешения на законодательном уровне. Они раздельно рассматривали вопросы суда и арбитража. При этом, на суд возлагается бремя принятия законного, обоснованного и справедливого решения по уголовным и гражданским делам, тем самым суду отводится роль вершителя правосудия. После длительных и долгих дискуссионных обсуждений практиков и теоретиков в Конституции СССР 1973 года появился наряду с судом - советский арбитраж.

Советские государственведы и правоведы также утверждали, что суд – государственный орган, стоящий на страже правопорядка посредством разрешения конфликтов в социуме. По мнению И.Л. Петрухина правосудие исходит из потребностей общества, ибо в нем возникают конфликты, сопряженные с нарушением установленного правопорядка [20, 21].

Так, Г. И. Бушуев считает, что судьи решают наиболее острые жизненные конфликты [5].

Позже, один из виднейших конституционалистов России М. В. Баглай в книге «Конституционное право Российской Федерации» писал, что суд находится в роли некоего посредника между государством и гражданами, между гражданами и организациями. В условиях быстро развивающегося общества на плечи судей ложится тяжелая работа по разрешению огромного количества правовых конфликтов. Однако, посредническая миссия суда будет считаться эффективной, лишь при условии достижения уважительного и доверительного отношения обеих сторон, при реальной независимости, профессионализма, неподкупности судебной системы [4].

Так, Н. А. Колоколов считает правильной позицию тех авторов, которые перед трактовкой судебной власти подвергают анализу ее главные признаки [13, 14].

Конечно, теоретико-правовые знания о судебной власти охватывают в комплексе изучение функций судебной власти без отрыва от функций государственной власти и государства в целом. Таким образом, теоретические суждения, предлагаемые лишь в пределах юридической науки, не успевают, так как социум в своем развитии опережает, бросая все новые и новые вызовы. Предпосылкой для раскрытия смысла и содержания понятия судебная власть может послужить учения о государстве, как особой организации политической власти общества. Тем самым судебная власть становится одновременно формой легитимной охраны прав и свобод граждан путем установления законности и правопорядка. По мнению З. С. Лусегеновой судебная власть представляет собой систему судов, выполняющих публично-правовые полномочия от имени государства в установленных законом формах и процедурах [17].

С позиции А. Ф. Извариной судебная власть выступает как функция государства, то есть возможность и способность оказывать влияние на кого-либо, на что-либо, распоряжаться ими в установленном законом порядке. Это реализуется легально носителями судебной власти [12]. Автор, соглашаясь с В. М. Савицким, определяет судебную власть как некую силу способную восстанавливать законность и справедливость. С точки зрения Т. А. Савельевой судебную власть — независимая система, располагающая суверенитетом и механизмами взаимосвязи с иными ветвями власти [25].

Так, Ю. А. Дмитриев и Г. Г. Черемных судебную власть называют самостоятельным публично-правовым образованием [10].

К. Ф. Гуценко и М. А. Ковалев считают ошибочным сводить судебную власть лишь к суду как органу государства...власть это когда орган вправе и в состоянии осуществить. По сути, это компетенция, функция, а не сам исполнитель [8].

В. М. Савицкий писал, что судебная власть является политико-правовым феноменом, элемент правового государства, часть доктрины разделения властей» [26].

Так, Х. У. Рустамов и А. С. Безнасюк отмечают, что теория разделения властей не ограничивается наделением функциями ветви государственной власти, но и определяет их баланс и предел самостоятельности. В системе сдержек и противовесов суды взаимодействуют с законодательной и исполнительной ветвями государственной власти выступая в роли правоприменителя, проходят процедуру назначения судебных должностей. В тоже время; судебная власть наделена правом отмены законов и подзаконных актов, противоречащих положениям Конституции. Судебная власть должна быть независимой и самостоятельной в вопросах постановления судебных актов, а их эффективное приведение в исполнение является бременем исполнительной ветви власти» [24].

Е. Б. Абросимова считает суд обособленным от исполнительных функций институтом, так как судебная власть обладает фундаментальным свойством независимости, подкрепляемая таким фундаментальным принципом конституционного строя, как принцип разделения властей [1].

Авторы, раскрывающие процессуальные характеристики судебной власти, также указывают, на полномочия как признак судебной власти. По мнению процессуалистов, судебная власть есть судебные полномочия, реализуемые путем применения права в ходе осуществления конституционного, гражданского, уголовного, административного, арбитражного судопроизводства в рамках норм процессуального права, обеспечивая при этом законность и справедливость принимаемых судебных решений [2-6, 23].

С. А. Шейфер пишет, что судебная власть является исключительной прерогативой суда по разрешению социальных конфликтов путем применения определенных процессуальных правил, наделяя при этом противоборствующие стороны равными возможностями [29].

В. А. Яблоков, подвергая анализу, осуществление судебной власти на досудебном производстве утверждает, что судебная власть принадлежит судам, которые представляют единую судебную систему государства. Судебная власть — это исключительное полномочие судов направленных на разрешение юридических конфликтов, урегулирование общественных отношений в рамках предусмотренных законом процедур, а также применение к виновным процессуальных мер принуждения и привлечения к юридической ответственности [30].

Таким образом, судебная власть как разновидность государственной власти привлек внимание многих ученых, что послужило накоплению целой системы теоретико-правовых представлений, тезисов, научных суждений и т.д.

Особенность полномочий органов судебной власти состоит, в том, что они коллегиально разбирают и разрешают правовой спор, руководствуясь при этом гласностью и состязательностью [16]. Ю. А. Дмитриев и Г. Г. Черемных акцентируют свое внимание на праве суда устанавливать истину, восстанавливать справедливость, а также разрешать иные споры и назначать в установленном законом порядке виновным лицам наказание [10].

В итоге ход мыслей сводится к определению родового объекта и видовой специфики судебной власти. К примеру: Х. У. Рустамов, А. С. Безнасюк, Е. Б. Абросимова, В. И. Анишина, А. Ф. Изварина рассматривали «Понятие судебной власти – принципы судебной власти – функции судебной власти», «Понятие и сущность судебной власти – пределы осуществления и формы судебной власти – объем судебной власти – форма осуществления судебной власти – принципы судебной власти: независимость, обеспечение доступа к судебной власти, транспарентность судебной власти». «Сущность и назначение судебной власти – понятие и содержание принципа самостоятельности – принципы организации и деятельности судебной власти», «Развитие и становление судебной власти – статус судей – принципы деятельности судебной власти – взаимодействие судебной власти – акты судебной власти – судебная система» и т.п. [11-19]. К такому подходу с критическим замечанием выступил Н. А. Колоколов, которые привел следующие аргументы:

- 1) подобной позицией невозможно раскрыть природу судебной власти;
- 2) без раскрытия ее сути невозможно определить публичную составляющую судебной власти;
- 3) судебная власть не сводится лишь к осуществлению судопроизводства. В этих подходах автор не увидел принципиальных нововведений. В заключении автор судебную власть обозначил как целый комплекс специализированных органов государства, обладающих соответствующими полномочиями и функциями [13, 14].

Особый интерес представляет точка зрения Л. Ю. Грудцына, который указывает на двух аспектный характер судебной власти: 1. Функциональный; 2. Институциональный. Функциональный подход судебной власти характеризуется наличием системы юрисдикционных полномочий, предоставленных Конституцией и иными нормативно-правовыми актам, осуществляемых от имени народа – судьями, иными должностными лицами, которые обеспечивают судебную деятельность в особо установленном законом порядке. При институциональном подходе судебная власть представляет собой обособленную, взаимосвязанную группу государственных учреждений (судебная система), осуществляющих организацию и обеспечение выполнения судейских полномочий [8]. При таком понимании институционального аспекта понятие «судебная власть» и «судебная система» сливаются и смешиваются, то есть данная мысль походит больше на судоустройственный аспект. Все перечисленные, включая суды, являются материальными носителями судебной власти, но никоим образом не сама судебная власть.

Так, Л. А. Воскобитова обращает внимание на такие формы организации судебной власти, как иерархическую и паритетную. Первую форму организации судебной власти она связывает с вертикальным подчинением нижестоящих судебных органов вышестоящим без вмешательства в вопросы ведения тех или иных дел. Паритетная форма организации судебной власти больше раскрывает взаимоотношения суда с иными ветвями государственной власти по горизонтали, то есть сбалансированное взаимодействие с учетом контрольно-сдерживающих функций судебной власти [6].

Паритетность взаимоотношения базируется на особенностях ресурсов судебной власти. Паритетное, горизонтальное взаимодействие органов судебной власти с иными государственными органами власти позволяет выносить решение дискреционного характера.

Не редко судебные органы сталкиваются с пробелами в законодательстве, в этих случаях опираясь на нормы права разрешает возникший казус по своему усмотрению. Главное, чтоб вынесенный судебный акт, разрешающий социально-правовой конфликт, придерживался идеи восстановления справедливости [28].

Правосудие, — как пишет С. С. Алексеев, выступает своеобразным символом охраны правовых ценностей, при котором право трансформируется в эффективный регулятор общественных отношений. В итоге, суверенное и справедливое правосудие должно стать гарантией незыблемости права, непоколебимого произволом государственной власти, даже если оно исходит из законодательной власти отраженного нормативно-правовых актах [2].

Безусловно, по сравнению с органами исполнительной власти, суд обращает свое внимание такие незыблемые принципы права, как справедливость, равенство прав граждан перед законом и судом, независимость судей, свобода оценки доказательств и т.д. В процессе осуществления правосудия судья как носитель судебной власти должен оценивать собранные доказательства руководствоваться на внутреннем убеждении основанного на законе, совокупности доказательств, достоверно установленных законом порядке.

Наличие уникальных ресурсов, которыми владеет судебная власть дает основание полагать, что в системе сдержек и противовесов она играет очень важную роль, а также трудно переоценивать вклад в установлении верховенства закона, обеспечения прав и свобод граждан, а также вносит свою неопределимую лепту в строительстве правового государства.

Наиболее широкое содержательное определение судебной власти дано Н. А. Колоколовым который называет ее метафизической и исторической реальностью, выступающей регулятором уникальных, закономерных общественных отношений, что еще раз доказывает о ее социальной природе который, мобилизуя свои уникальные ресурсы, выраженные в средствах, речах, символах применяя право разрешает соответствующие сферы социальных конфликтов, демонстрируя при этом публичное восстановление социальной справедливости и установления социального порядка. Значит, судебная власть имеет социальную природу, феноменальный механизм, обеспечивающий соблюдение прав и свобод человека и гражданина, а также защиту от произвола от кого бы они, не исходили.

Судебной власти как феномену присущи многоаспектность и системность [13]. При неэффективном осуществлении судебной власти нарушается социальный порядок, поэтому каждый судья как носитель судебной власти ответственен перед государством, обществом и личностью. Устойчивое развитие социума возможно при нормативном закреплении и должном урегулировании всех сфер общественных отношений. Государство создает, конструирует, условно говоря, типовые модели поведения людей. Правовые отношения вводятся в ранг социального порядка, благодаря которому эффективно функционирует государство. Тем самым, балансируются интересы различных групп, где каждый удовлетворяет свои потребности. Это означает появление социальных институтов [11].

В этом смысле суд как носитель судебной власти можно также признать социальным институтом. Ценностно-нормативный комплекс охватывает такие ценности, как верховенство права, обеспечение режима законности, а самое главное принятые нормативно-стандартизированные модели поведения, которые базируются, прежде всего, на Конституции и иных законодательных актах; системные связи закрепляются социальными ролями и статусами. Если, к примеру, представить судебную систему, то руководитель судебного органа, судьи и работника аппарата суда, в котором каждый в соответствии с должностными обязанностями материализуют модели поведения.

Суд как социальный институт, реализующий судебную власть, условно имеет следующие признаки. Цель деятельности суда – отправление правосудия в форме



конституционного, гражданского, уголовного и административного судопроизводства. Функции – восстановление социальной справедливости, защита прав, свобод и законных интересов, установление законности, правопорядка и социального порядка в целом, профилактика преступности, толкование норм и предписаний закона, осуществление конституционного контроля и судебного контроля, установление фактов. Наличие системы социальных статусов и ролей, основанных на должностных инструкциях. Наличие ценностей – верховенство закона, независимость судей, осуществление правосудия только судом, равенства граждан перед законом и судом, гласность, транспарентность, самостоятельность, а также и независимость. Формальные институты — Конституция, конституционные законы и другие законы, и подзаконные акты.

Неформальные институты – этические кодексы поведения.

Обладание судебных актов юридической силой принудительного исполнения.

Наличие инстанционности в судебной системе.

Наличие органов судейского самоуправления.

Наличие присущих судебной власти символов.

Итак, суд как социальный институт, разрешает социальные конфликты и оказывает содействие в установлении не только правопорядка, но и социального порядка государстве. Становление судебной власти тесно связано с процессом институционализации. Институционализация — это цикл упорядочения публично-правовых отношений, разработка и внедрение формальных и неформальных институтов, определяющих «правила игры» для игроков (статусы и роли), в целях для удовлетворения потребностей социума [11].

Сам процесс институционализации состоит из нескольких этапов. На первом этапе возникает потребность социума в формировании и функционировании специального, профессионального судебного органа для отправления правосудия.

Второй этап связан с разработкой и введением институциональных основ, определяющих конструкцию и движущие механизмы отправления правосудия.

Третий этап институционализации судебной власти создание реальных механизмов для осуществления, реализации судебной власти, то есть формирование целостной судебной системы способной разрешать возникающие в стране социальные конфликты.

Перед юридической наукой стоит задача внесение рациональных, научно-обоснованных предложений по институционализации судебной власти. Институциональная модель судебной власти во многом зависит от государственной политики, которая с помощью формальных институтов определяет «правила игры», модели поведения игроков, а в частности судей, являющимися непосредственными носителями судебной власти.

Институционализация судебной власти в Кыргызской Республике еще не завершена, так как продолжается судебно-правовая реформа и утверждение подлинного самостоятельного, независимого суда достаточно длительный процесс, связанный с такими факторами, как общественно-политическая стабильность, экономическое развитие, социальная защищенность граждан, уровень образования, правосознания и правовой культуры социума в целом и т.п.

Резюмируя сказанное, хотелось бы отметить, что судебная власть является частью политической власти, так как в нем присутствуют все ее признаки:

1. Судебная власть — это вид государственной власти, обладающий возможностью оказывать влияние на социум;
2. Судебная власть осуществляется на основе права;
3. Судебная власть признается легитимной и осуществляется от имени государства;

4. Решения, принимаемые при осуществлении судебной власти, обязательны и подлежат обязательному исполнению;
5. Судебная власть опирается на авторитет государственной власти.

*Список литературы:*

1. Абросимова Е. Б. Судебная власть в Российской Федерации: система и принципы. М., 2002. 356 с.
2. Алексеев С. С. Общая теория права. М., 1981. 363 с..
3. Анишина В. И. Конституционные принципы судебной власти Российской Федерации: формирование, содержание и перспективы развития. М., 2006. 272 с.
4. Баглай М. В. Конституционное право Российской Федерации. М., 1998. 784 с.
5. Бушуев Г. И. Судья в уголовном процессе. М., 1984. 621 с.
6. Воскобитова Л. А. Механизм реализации судебной власти посредством уголовного судопроизводства: автореф. дисс. ... д-р юрид. наук. М., 2005. 26 с.
7. Гегель Г. В. Ф. Наука логики. М., 1970. 686 с.
8. Грудцына Л. Ю. Судебная защита прав и свобод личности: теоретический аспект // Законодательство и экономика. 2003. №8. С. 21.
9. Гуценко К. Ф., Ковалев М. А. Правоохранительные органы. М., 1995. 440 с.
10. Дмитриев Ю. А., Черемных Г. Г. Судебная власть в механизме разделения властей и защите прав и свобод человека // Государство и право. 1997, №8. С. 48.
11. Зинченко Г. П., Зинченко Я. Г. Управление поселениями и организациями. Ростов н/Д., 2016. 192 с.
12. Изварина А. Ф. Судебная власть в РФ: содержание, организация, формы. Ростов-на-Дону, 2005.
13. Колоколов Н. А. Судебная власть, как общеправовой феномен. автореф. дисс. ... д-р юрид. наук. Н. Новгород. 2007.
14. Колоколов Н. А. Судебная власть: о сущем феномена в логосе. М., 2005. 268 с.
15. Кононенко В. И. Мировой суд: опыт становления и развития (уголовно-процессуальный аспект): Дисс. ... канд. юрид. наук. М., 2003. 190 с.
16. Лебедев В. М. Становление и развитие судебной власти в Российской Федерации. М., 2000. 368 с.
17. Лусегенова З. С. Теоретико-правовые основы судебной власти в Российской Федерации: автореф. дисс. ... канд. юрид. наук. Ростов н/Д, 2000. 181 с.
18. Нажимов В. П. Правовое и процессуально-правовое положение судей при рассмотрении уголовных дел в народном суде: Автореф. дисс. ... канд. юрид. наук. Л., 1958.
19. Немыкина О. Е. Трансформация институтов судебной власти в постсоветской России. Ростов-на-Дону, 2006. 28 с.
20. Петрухин И. Л. Правосудие в системе государственных функций // Правоведение. 1983. № 3. С. 37.
21. Петрухин И. Л. Судебная власть. М., 2003. 720 с.
22. Полянский Н. Н., Строгович М. С., Савицкий В. М., Мельников А. А. Проблемы судебного права. М., 1983. 219 с.
23. Божьев В. П. Правоохранительные органы Российской Федерации. М., 1996. 400 с.
24. Рустамов Х. У, Безнасюк А. С. Судебная власть. М., 2002. 455 с.
25. Савельева Т. А. Судебная власть в гражданском процессе. Саратов, 1997. 181 с.
26. Савицкий В. М. Организация судебной власти. М., 1997. 63 с.
27. Туманов В. А. Предисловие // Юридическая социология. М., 1986.

28. Цихоцкий А. В. Теоретические проблемы эффективности правосудия по гражданским делам. Новосибирск, 1998. 612 с.

29. Шейфер С. А. Взаимоотношения судебной и обвинительной властей // Вестник Верховного Суда СССР. 1991. №8. С. 30.

30. Яковлев В. На очереди - обеспечение доступности и повышение качества правосудия // Российская юстиция. 2001. №11. С. 10.

#### References:

1. Abrosimova, E. B. (2002). *Sudebnaya vlast' v Rossiiskoi Federatsii: sistema i printsipy*. Moscow. (in Russian).
2. Alekseev, S. S. (1981). *Obshchaya teoriya prava*. Moscow. (in Russian).
3. Anishina, V. I. (2006). *Konstitutsionnye printsipy sudebnoi vlasti Rossiiskoi Federatsii: formirovanie, sodержanie i perspektivy razvitiya*. Moscow. (in Russian).
4. Baglai, M. V. (1998). *Konstitutsionnoe pravo Rossiiskoi Federatsii*. Moscow. (in Russian).
5. Bushuev, G. I. (1984). *Sud'ya v ugolovnom protsesse*. Moscow. (in Russian).
6. Voskobitova, L. A. (2005). *Mekhanizm realizatsii sudebnoi vlasti posredstvom ugolovnogo sudoproizvodstva: avtoref. diss. ... d-r yurid. nauk*. Moscow. (in Russian).
7. Gegel', G. V. F. (1970). *Nauka logiki*. Moscow. (in Russian).
8. Grudtsyna, L. Yu. (2003). *Sudebnaya zashchita prav i svobod lichnosti: teoreticheskii aspekt. Zakonodatel'stvo i ekonomika*, (8). (in Russian).
9. Gutsenko, K. F., & Kovalev, M. A. (1995). *Pravookhranitel'nye organy*. Moscow. (in Russian).
10. Dmitriev, Yu. A., & Cheremnykh, G. G. (1997). *Sudebnaya vlast' v mekhanizme razdeleniya vlastei i zashchite prav i svobod cheloveka. Gosudarstvo i pravo*, (8), 48. (in Russian).
11. Zinchenko, G. P., & Zinchenko, Ya. G. (2016). *Upravlenie poseleniyami i organizatsiyami*. Rostov-na-Donu. (in Russian).
12. Izvarina, A. F. (2005). *Sudebnaya vlast' v RF: sodержanie, organizatsiya, formy*. Rostov-na-Donu. (in Russian).
13. Kolokolov, N. A. (2007). *Sudebnaya vlast', kak obshchepravovoi fenomen. avtoref. diss. ... d-r yurid. nauk*. N. Novgorod. (in Russian).
14. Kolokolov, N. A. (2005). *Sudebnaya vlast': o sushchem fenomena v logose*. Moscow. (in Russian).
15. Kononenko, V. I. (2003). *Mirovoi sud: opyt stanovleniya i razvitiya (ugolovno-protsessual'nyi aspekt): Diss. ... kand. yurid. nauk*. Moscow. (in Russian).
16. Lebedev, V. M. (2000). *Stanovlenie i razvitie sudebnoi vlasti v Rossiiskoi Federatsii*. Moscow. (in Russian).
17. Lusegenova, Z. S. (2000). *Teoretiko-pravovye osnovy sudebnoi vlasti v Rossiiskoi Federatsii: avtoref. diss. ... kand. yurid. nauk*. Rostov-na-Donu. (in Russian).
18. Nazhimov, V. P. (1958). *Pravovoe i protsessual'no-pravovoe polozhenie sudei pri rassmotrenii ugolovnykh del v narodnom sude: Avtoref. diss. ... kand. yurid. nauk*. L., (in Russian).
19. Nemykina, O. E. (2006). *Transformatsiya institutov sudebnoi vlasti v postsovetskoi Rossii*. Rostov-na-Donu. (in Russian).
20. Petrukhin, I. L. (1983). *Pravosudie v sisteme gosudarstvennykh funktsii. Pravovedenie*, (3), 37. (in Russian).
21. Petrukhin, I. L. (2003). *Sudebnaya vlast'*. Moscow. (in Russian).
22. Polyanskii, N. N., Strogovich, M. S., Savitskii, V. M., & Mel'nikov, A. A. (1983). *Problemy sudebnogo prava*. Moscow. (in Russian).

23. Bozh'ev, V. P. (1996). Pravookhranitel'nye organy Rossiiskoi Federatsii. Moscow. (in Russian).
24. Rustamov, Kh. U, & Beznasyuk, A. S. (2002). Sudebnaya vlast'. Moscow. (in Russian).
25. Savel'eva, T. A. (1997). Sudebnaya vlast' v grazhdanskom protsesse. Saratov. (in Russian).
26. Savitskii, V. M. (1997). Organizatsiya sudebnoi vlasti. Moscow. (in Russian).
27. Tumanov, V. A. (1986). Predislovie // Yuridicheskaya sotsiologiya. Moscow. (in Russian).
28. Tsikhotskii, A. V. (1998). Teoreticheskie problemy effektivnosti pravosudiya po grazhdanskim delam. Novosibirsk. (in Russian).
29. Sheifer, S. A. (1991). Vzaimootnosheniya sudebnoi i obvinitel'noi vlastei. *Vestnik Verkhovnogo Suda SSSR*, (8), 30. (in Russian).
30. Yakovlev, V. (2001). Na ocheredi - obespechenie dostupnosti i povyshenie kachestva pravosudiya. *Rossiiskaya yustitsiya*, (11), 10. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 09.04.2025 г.*

*Принята к публикации  
17.04.2025 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Асанов Э. Политико-правовые исследования судебной власти // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 521-533. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/63>

*Cite as (APA):*

Asanov, E. (2025). Political and Legal Studies of the Judicial Power. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 521-533. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/63>

УДК 314.748

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/64>

**ПРОБЛЕМЫ ИМПЛЕМЕНТАЦИИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ДОГОВОРОВ  
И СОГЛАШЕНИЙ В СФЕРЕ МИГРАЦИИ В ЗАКОНОДАТЕЛЬНО  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ: ПРАВОВЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ**

©*Миндубаева В. С., ORCID: 0009-0000-8069-2622, Кыргызско-Российский Славянский университет г. Бишкек, Кыргызстан, mindibaevav@icloud.com*

**PROBLEMS OF IMPLEMENTATION OF INTERNATIONAL TREATIES  
AND AGREEMENTS IN THE SPHERE OF MIGRATION INTO THE LEGISLATION  
OF THE KYRGYZ REPUBLIC: LEGAL AND PRACTICAL ASPECTS**

©*Mindibaeva V., ORCID: 0009-0000-8069-2622, Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek, Kyrgyzstan, mindibaevav@icloud.com*

*Аннотация.* Рассматривается проблема имплементации международных договоров и соглашений в сфере миграции в законодательство Кыргызской Республики. Анализируется актуальность данного вопроса через изучение основных международных актов, участником которых является Кыргызская Республика, и их соотношения с национальным миграционным законодательством. Рассматриваются международные обязательства Кыргызской Республики, их практическая значимость, а также выявляются юридические коллизии, пробелы и трудности в реализации международных норм. В завершение предлагаются рекомендации по совершенствованию законодательства и правоприменительной практики с целью обеспечения их соответствия международным стандартам.

*Abstract.* The article examines the issue of implementing international treaties and agreements on migration into the legislation of the Kyrgyz Republic. The relevance of this issue is analyzed through the study of key international legal instruments to which the Kyrgyz Republic is a party and their correlation with national migration legislation. The article explores the international obligations of the Kyrgyz Republic, their practical significance, as well as identifies legal conflicts, gaps, and challenges in the implementation of international norms. Finally, recommendations are proposed to improve legislation and law enforcement practices to ensure compliance with international standards.

*Ключевые слова:* миграция, международные договоры, имплементация, кыргызская республика, национальное законодательство, юридические коллизии, права мигрантов.

*Keywords:* migration, international treaties, implementation, Kyrgyz Republic, national legislation, legal conflicts, rights of migrants.

Кыргызская Республика является активным участником международных миграционных процессов, что обусловлено как ее географическим положением, так и членством в Евразийском экономическом союзе (ЕАЭС) и Содружестве Независимых Государств (СНГ), а также сотрудничеством с Организацией Объединенных Наций (ООН) и Международной организацией по миграции (МОМ). Членство в указанных международных организациях возлагает на Кыргызскую Республику обязательства по приведению национального законодательства в соответствие с международными стандартами в сфере



миграции, установленными в ратифицированных международных договорах и соглашениях. Эффективная имплементация международных норм в национальную правовую систему является необходимым условием для обеспечения защиты прав мигрантов, регулирования миграционных потоков и поддержания национальной безопасности. Однако на практике процесс адаптации национального законодательства к международным стандартам сталкивается с рядом правовых и институциональных проблем.

Практическая значимость исследования заключается в оценке эффективности применения норм международного права в национальной правовой системе Кыргызской Республики, выявлении пробелов и коллизий в законодательстве, а также в разработке предложений по их устранению. Результаты исследования могут быть использованы для совершенствования миграционного законодательства Кыргызской Республики, а также для повышения эффективности деятельности государственных органов, уполномоченных в сфере миграционной политики.

Возникшие проблемы имплементации международных договоров и соглашений касаются миграционной политики в законодательство Кыргызской Республики обусловлены рядом факторов. Во-первых, стоит отметить, интенсивные миграционные потоки. Кыргызская Республика является одновременно страной происхождения, транзита и назначения мигрантов. Трудовая миграция, особенно в Российскую Федерацию и Республику Казахстан (члены Евразийского экономического союза — ЕАЭС), оказывает существенное влияние на социально-экономическое развитие страны. Согласно данным МОМ, ежегодно более 700 000 граждан Кыргызстана находятся за границей в трудовой миграции, что составляет значительную часть экономически активного населения страны [1].

В связи с этим требуется согласованное и эффективное законодательное регулирование миграционных процессов. Во-вторых, обязательства в рамках ЕАЭС и СНГ. Членство Кыргызской Республики в ЕАЭС и СНГ предполагает гармонизацию миграционного законодательства с нормами и стандартами, действующими в других странах-участницах. В частности, Договор о ЕАЭС (2014 г.) предусматривает свободное передвижение рабочей силы, а также необходимость унификации правил социального обеспечения, признания квалификаций и защиты трудовых прав мигрантов (<https://clck.ru/3ManGd>).

В 2016 г Кыргызстан уже внес изменения в законодательство, направленные на приведение нормативных актов в соответствие с обязательствами перед ЕАЭС. В-третьих, Международное сотрудничество при котором Кыргызская Республика активно взаимодействует с ООН, Международной организацией по миграции (МОМ) и другими международными институтами в сфере миграции. Это сотрудничество предусматривает имплементацию международных стандартов, включая Принципы и руководящие рекомендации ООН по защите прав мигрантов (2017 г.). Например, в 2024 г Кыргызстан присоединился к Глобальному договору о безопасной, упорядоченной и законной миграции, что потребовало адаптации национального законодательства в части защиты прав трудовых мигрантов [2]. Данный шаг свидетельствует о приверженности Кыргызской Республики международным стандартам и принципам. Указанный Договор направлен на улучшение управления миграцией, обеспечение прав мигрантов и содействие международному сотрудничеству в этой области. «КР стремится к интеграции в глобальную миграционную систему, основанную на уважении прав человека и принципах гуманности. Присоединение к Глобальному договору подчеркивает приверженность страны к международным стандартам и станет важным шагом к улучшению национальной миграционной политики», – сказано в сообщении пресс-службы Министерства труда, социального обеспечения и миграции Кыргызской Республики.

В-четвертых, защита прав человека. Международные договоры в сфере прав человека устанавливают минимальные стандарты защиты мигрантов, которые должны быть учтены в национальном законодательстве. В частности, Кыргызская Республика ратифицировала Международную конвенцию о защите прав всех трудящихся-мигрантов и членов их семей (ООН, 1990) (<https://clck.ru/3Man46>), что накладывает обязательства по обеспечению недискриминации, доступа к правосудию и соблюдению социальных прав мигрантов. Прецедентным случаем в этом контексте стало рассмотрение в Конституционном суде Кыргызстана вопроса о праве иностранных граждан на социальные льготы, что повлияло на развитие судебной практики в данной сфере.

В-пятых, участие в глобальных процессах. Кыргызская Республика участвует в реализации Целей устойчивого развития (ЦУР), в рамках которых миграция рассматривается как один из ключевых факторов развития. В частности, ЦУР предусматривает упрощение миграционных процедур и защиту прав мигрантов [3].

В Кыргызстане была принята Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы, учитывающая международные рекомендации и предусматривающая правовые механизмы для упрощения миграционных процедур и защиты прав трудовых мигрантов. В указанной стратегии определены ключевые вопросы миграционной политики, в том числе: 1) сохранение этнокультурной идентичности трудовых мигрантов; 2) организация процесса добровольного переселения этнических кыргызов в Кыргызскую Республику на основе принципов, обеспечивающих социально-экономическое развитие регионов и решение демографических вопросов; 3) совершенствование порядка предоставления статуса иммигранта иностранным гражданам, прибывшим в Кыргызскую Республику с намерением заниматься научной деятельностью, с целью постоянного проживания или вносящим вклад в развитие культуры Кыргызской Республики [4].

Анализ проблемы имплементации имеет важное практическое значение и способствует достижению многих целей, таких как, выявление пробелов и коллизий в нормативно-правовых актах, улучшение правоприменительной практики, защита прав мигрантов, разработка рекомендаций, информирование общественности.

Кыргызская Республика сформировала обширную законодательную базу, регулирующую миграционные процессы. Ключевыми нормативными актами являются:

Конституция Кыргызской Республики от 5 мая 2021 г;

Международные соглашения, ратифицированные Жогорку Кенешем (Парламентом) Кыргызской Республики;

Закон Кыргызской Республики от 17 июля 2000 г №61 «О внешней миграции»;

Закон Кыргызской Республики от 13 января 2006 г №4 «О внешней трудовой миграции»;

Закон Кыргызской Республики от 14 декабря 1993 г №1296-XII «О правовом положении иностранных граждан в Кыргызской Республике»;

Закон КР от 30 июля 2002 г №133 «О внутренней миграции»;

Закон КР от 25 марта 2002 г №44 «О беженцах»;

Закон КР от 17 марта 2005 г №55 «О предупреждении и борьбе с торговлей людьми»;

Закон КР от 3 августа 2015 г №214 «О содействии занятости населения»;

В действующем законодательстве Кыргызской Республики прослеживается тенденция к учету международного опыта и следованию положениям международно-правовых актов, регулирующих внешние миграционные потоки. Их международно-правовое регулирование представляет собой систему межгосударственного управления миграционными процессами, основанную на ратифицированных нормативных документах международных организаций и

международных договорах. Поэтому государственное регулирование внешних миграционных потоков Кыргызстана, базирующееся на Конституции КР, строится с учетом соответствующих международно-правовых норм, ратифицированных или признанных высшими органами власти.

Договорно-правовая основа международного сотрудничества Кыргызской Республики в сфере миграции включает соглашения, заключенные в многостороннем, региональном и двустороннем форматах. Данное сотрудничество направлено на обеспечение национальной безопасности, поддержание мира и региональной стабильности, а также на предотвращение вооруженных конфликтов и неконтролируемых миграционных потоков. Кроме того, оно охватывает вопросы трудовой миграции, социальной политики, гражданства, убежища, а также защиты политических, экономических и социально-культурных прав и свобод.

К числу универсальных международных правовых актов, регулирующих правовой статус лиц, включая мигрантов, относятся Устав ООН, Всеобщая декларация прав человека, Международные пакты о гражданских и политических, а также экономических, социальных и культурных правах, Конвенция ООН о статусе беженцев (1951 г.) и Протокол к ней (1967 г.), Конвенция о статусе апатридов (1954 г.), Конвенция о сокращении безгражданства (1961 г.), Международная конвенция о ликвидации всех форм расовой дискриминации (1966 г.), Декларация о территориальном убежище (1967 г.) и Декларация о правах человека в отношении лиц, не являющихся гражданами страны пребывания. Эти нормативные акты формируют международные стандарты защиты прав мигрантов и обеспечивают правовые механизмы их реализации.

В рамках Содружества Независимых Государств были подписаны ряд многосторонних соглашений, регулирующих миграционные процессы. В их число входят: Ст. 19 Устава СНГ «формирование общего экономического пространства на базе рыночных отношений и свободного перемещения товаров, услуг, капиталов и рабочей силы» (<https://clck.ru/3Mamxc>); Соглашение о взаимных безвизовых поездках граждан (ратифицированного 30 января 2007 г.); Концепция сотрудничества государств-участников СНГ в противодействии незаконной миграции от 16 сентября 2004 г.; Концепция дальнейшего развития СНГ от 5 октября 2007 г.; Конвенция о правовом статусе трудящихся-мигрантов и членов их семей 1990 г.

Трудовая миграция между Кыргызской Республикой и Российской Федерацией является предметом регулирования обширной договорно-правовой базы, насчитывающей около 120 двусторонних документов. Ключевые направления сотрудничества в этой сфере включают реализацию Соглашения о дальнейшем развитии сотрудничества в области регулирования трудовой миграции (подписанного в 2009 г), которое предусматривает, в частности, профессиональное переобучение и повышение квалификации трудовых мигрантов, а также создание учебного центра на территории Кыргызской Республики для подготовки специалистов в соответствии с требованиями российского рынка труда. Важным аспектом является создание механизмов организованного набора граждан Кыргызской Республики для осуществления трудовой деятельности на территории России, включая возможность оформления и выдачи разрешений на работу непосредственно в Представительстве ФМС России в Кыргызстане. Кроме того, действует Соглашение о реадмиссии (подписанное в 2012 г и ратифицированное в 2013 г) (<https://clck.ru/3Mamui>), регулирующее вопросы возвращения лиц, незаконно пребывающих на территории одной из стран. Наконец, ведется разработка механизмов пенсионного и социального обеспечения граждан Кыргызстана, временно осуществляющих трудовую деятельность в Российской Федерации, что направлено на защиту их социальных прав.

Взаимоотношения Кыргызской Республики и Республики Казахстан в сфере миграционной политики строятся на принципах добрососедства, взаимного уважения и сотрудничества, что обусловлено общим историческим прошлым, географической близостью и тесными экономическими связями. Взаимоотношения в области миграции регулируются как многосторонними соглашениями в рамках СНГ и ЕАЭС, так и двусторонними договорами. Ключевыми документами являются соглашения в рамках СНГ, договоры и соглашения ЕАЭС, а также двусторонние соглашения (о трудовой деятельности и социальной защите трудящихся-мигрантов, о взаимных безвизовых поездках граждан, о реадмиссии и другие протоколы, регулирующие отдельные аспекты миграционного взаимодействия) (<https://clck.ru/3Mamqo>).

Основными направлениями сотрудничества являются трудовая миграция, борьба с незаконной миграцией, реадмиссия, регулирование приграничных перемещений и информационный обмен. Несмотря на развитую нормативно-правовую базу и активное сотрудничество, во взаимоотношениях в сфере миграции сохраняются определенные проблемы: случаи нарушения прав трудящихся-мигрантов из Кыргызстана в Казахстане, проблемы с регистрацией и легализацией пребывания граждан, необходимость дальнейшей гармонизации миграционного законодательства, особенно в контексте ЕАЭС, и необходимость создания действенного механизма защиты прав и интересов трудящихся мигрантов. Перспективы развития сотрудничества связаны с дальнейшим углублением интеграционных процессов в рамках ЕАЭС, совершенствованием механизмов защиты прав трудящихся-мигрантов, упрощением процедур трудоустройства и пребывания, усилением борьбы с незаконной миграцией. Важным направлением является разработка и реализация совместных программ, направленных на адаптацию и интеграцию мигрантов в принимающем обществе.

Несмотря на наличие законодательной базы, существует ряд проблем, препятствующих эффективной имплементации международных договоров и соглашений в сфере миграции. К ним относятся юридические коллизии, возникающие из-за противоречий между нормами международного права и национального законодательства; это могут быть расхождения в определениях ключевых терминов («трудящийся-мигрант», «беженец»), процедурах предоставления защиты, а также в правах и обязанностях мигрантов. Пробелы в законодательстве также создают сложности, выражающиеся в отсутствии регулирования отдельных аспектов миграционных отношений, охватываемых международными договорами; например, могут отсутствовать четкие механизмы реализации прав трудящихся-мигрантов, предусмотренных соответствующими международными конвенциями. Недостаточная детализация положений международных договоров, носящих общий характер, требует их конкретизации в национальном законодательстве, а отсутствие такой конкретизации затрудняет практическое применение. Даже при наличии соответствующих норм, могут отсутствовать эффективные механизмы реализации, такие как механизмы контроля за соблюдением прав трудящихся-мигрантов или механизмы межведомственного взаимодействия. Недостаточная информированность государственных служащих, мигрантов и работодателей о положениях международных договоров и национального законодательства ведет к нарушениям прав и неэффективному применению норм. Бюрократические барьеры, проявляющиеся в сложных и длительных процедурах оформления документов и получения разрешений, создают препятствия для легальной миграции, способствуя развитию нелегальных каналов. Наконец, ограниченные ресурсы, а именно недостаточное финансирование и кадровое обеспечение государственных органов, занимающихся вопросами миграции, снижают эффективность их работы.



Кыргызская Республика присоединилась к Международной конвенции о защите прав всех трудящихся-мигрантов и членов их семей в 2003 г. Однако, как указывают эксперты, процесс имплементации положений Конвенции остается незавершенным. Согласно исследованию, проведенному Международной организацией по миграции в 2018 г, несмотря на формальное закрепление в национальном законодательстве основных прав трудящихся-мигрантов, их фактическая реализация сталкивается со значительными затруднениями. В частности, имеют место систематические нарушения, выражающиеся в невыплате заработной платы, незаконных увольнении и дискриминации по признаку гражданства.

Судебная практика по защите прав данной категории лиц является ограниченной, что свидетельствует о низком уровне обращаемости трудящихся-мигрантов в суды и недостаточной эффективности существующих правовых механизмов защиты. Одними из основных факторов, препятствующих обращению мигрантов за судебной защитой, являются недостаточная информированность о принадлежащих им правах, языковые барьеры, недоверие к судебной системе, а также опасения, связанные с возможной депортацией.

Для эффективной имплементации международных договоров и соглашений в сфере миграции в национальное законодательство Кыргызской Республики и обеспечения соответствия правоприменительной практики международным стандартам предлагается комплекс мер, сгруппированных по направлениям, с учетом международного опыта и рекомендаций международных организаций.

Необходимо провести комплексный анализ законодательства Кыргызской Республики на предмет соответствия положениям международных договоров, участником которых является Кыргызская Республика, в частности, Всеобщей декларации прав человека (1948 г.), Международного пакта о гражданских и политических правах (1966 г.), Международного пакта об экономических, социальных и культурных правах (1966 г.), Конвенции о статусе беженцев (1951 г.) и Протокола к ней (1967 г.), а также конвенций Международной организации труда (МОТ), касающихся защиты прав трудящихся-мигрантов (№ 97, № 143). Выявленные коллизии и пробелы должны быть устранены путем внесения изменений в соответствующие нормативные правовые акты, включая Трудовой кодекс, Кодекс о правонарушениях, Уголовный кодекс, Закон «О внешней миграции», Закон «О беженцах» и другие. Целесообразно привлечение международных экспертов, в том числе из Управления Верховного комиссара ООН по делам беженцев (УВКБ ООН) и Международной организации по миграции (МОМ), для проведения экспертизы проектов поправок. Примером может быть Германия, которая в рамках имплементации Директив Европейского Союза о миграции, внесла существенные изменения в свое законодательство об убежище и пребывании иностранцев, введя новые категории видов на жительство и урегулировав процедуры предоставления убежища.

Требуется принятие детализирующих подзаконных актов, конкретизирующих положения международных договоров и национальных законов. Эти акты должны четко регламентировать полномочия государственных органов, процедуры взаимодействия, права и обязанности мигрантов и работодателей, а также механизмы защиты прав мигрантов, включая порядок обжалования решений государственных органов. При разработке подзаконных актов необходимо проводить консультации с заинтересованными сторонами, включая неправительственные организации, представителей бизнеса и диаспор, обеспечивая прозрачность процесса. Подзаконные акты подлежат регулярному пересмотру для обеспечения их актуальности.

Необходимо совершенствовать механизмы реализации прав мигрантов, включая создание специализированных подразделений в правоохранительных органах и судах,



рассматривающих дела, связанные с мигрантами. Следует рассмотреть вопрос о создании независимого органа по мониторингу прав мигрантов (например, омбудсмана по правам мигрантов) или расширении полномочий существующего института Омбудсмана. Важнейшим аспектом является обеспечение доступа мигрантов к правосудию, включая предоставление бесплатной юридической помощи и услуг перевода, в соответствии со статьей 14 Международного пакта о гражданских и политических правах. В Испании действует Генеральный комиссариат по делам иностранцев и границ (Comisaría General de Extranjería y Fronteras), занимающийся вопросами иммиграции и убежища. В Швеции существует Агентство по миграции (Migrationsverket), ответственное за рассмотрение заявлений о предоставлении убежища и вида на жительство.

Требуется выделение целевого финансирования на программы по адаптации и интеграции мигрантов, а также на укрепление материально-технической базы и кадрового потенциала государственных органов, занимающихся вопросами миграции, с привлечением технической помощи от международных организаций, таких как МОМ и УВКБ ООН.

Необходимо внедрить систему мониторинга и оценки эффективности имплементации международных договоров в сфере миграции, включающую разработку индикаторов эффективности, подготовку регулярных отчетов и проведение независимой оценки с привлечением международных экспертов.

Для защиты уязвимых групп мигрантов, включая женщин и детей, необходимо разработать и реализовать специальные меры, направленные на предотвращение насилия, эксплуатации и торговли людьми, в соответствии с Конвенцией о ликвидации всех форм дискриминации в отношении женщин (1979 г.) и Конвенцией о правах ребенка (1989 г.). Следует обеспечить соблюдение принципа невысылки беженцев и лиц, ищущих убежища, предоставив им доступ к процедуре определения статуса беженца в соответствии с Конвенцией о статусе беженцев (1951 г.). Дополнительно необходимо принять меры по сокращению безгражданства, включая упрощение процедур получения гражданства для лиц без гражданства, родившихся на территории Кыргызской Республики, в соответствии с Конвенцией о сокращении безгражданства (1961 г.).

Кыргызская Республика должна активно развивать международное сотрудничество, заключая двусторонние и многосторонние соглашения со странами происхождения и транзита мигрантов по вопросам регулирования миграционных потоков, борьбы с нелегальной миграцией и защиты прав мигрантов. Важно участвовать в международных форумах и конференциях по вопросам миграции, обмениваться опытом и передовой практикой, а также реализовывать совместные проекты с международными организациями.

Анализ судебной практики показывает, что дела, связанные с применением международных договоров в сфере миграции, в Кыргызстане немногочисленны. Это свидетельствует о недостаточной обращаемости мигрантов в суд за защитой своих прав, а также, возможно, о недостаточной квалификации судей в данной области.

Кыргызская Республика имеет необходимость приложить больше усилий для имплементации международных стандартов. Так, представитель МОМ в Кыргызстане Бермет Молдобаева подчеркивает: «Необходимо усилить работу по приведению национального законодательства в соответствие с международными обязательствами, а также обеспечить эффективные механизмы защиты прав мигрантов» (<https://clck.ru/3MamX4>).

Имплементация международных договоров и соглашений в сфере миграции в законодательство Кыргызской Республики представляет собой комплексный процесс, требующий последовательного совершенствования нормативно-правовой базы и

правоприменительной практики. Несмотря на достигнутый прогресс, сохраняется ряд правовых и институциональных пробелов, препятствующих эффективной защите прав мигрантов, регулированию миграционных потоков и выполнению международных обязательств. Для обеспечения надлежащего соответствия национального законодательства международным стандартам необходимо продолжить работу по его гармонизации, разработке механизмов правоприменения и усилению институционального потенциала. Реализация предложенных мер будет способствовать укреплению правовых гарантий мигрантов и совершенствованию системы миграционного регулирования в Кыргызской Республике.

Таким образом, мы пришли к выводу, что имплементация международных договоров и соглашений в сфере миграции в законодательство Кыргызской Республики сталкивается с рядом правовых и практических проблем. Несмотря на активное участие страны в международных миграционных процессах, обязательства в рамках ЕАЭС, СНГ, ООН и МОМ, а также наличие обширной нормативно-правовой базы, процесс адаптации международных стандартов к национальному законодательству сопряжен с юридическими коллизиями, пробелами и сложностями в правоприменении. Основными вызовами остаются необходимость гармонизации законодательства, защита прав мигрантов, соблюдение международных обязательств и обеспечение эффективного государственного регулирования миграционных потоков. Для решения указанных проблем требуется комплексный подход, включающий совершенствование законодательства, повышение правоприменительной практики и активное международное сотрудничество, что в долгосрочной перспективе позволит укрепить правовые механизмы защиты мигрантов и повысить соответствие национальной миграционной политики международным стандартам.

#### *Список литературы::*

1. Омуркулова-Озерска Э. А., Кийизбаева Ж. Р. Национальный институт стратегических исследований Кыргызской Республики; Международная Организация по Миграции (МОМ) // Агентство ООН по миграции. Расширенный миграционный профиль 2015-2018 гг. Бишкек, 2018. 152 с.
2. Глобальный договор о безопасной, упорядоченной и легальной миграции. Принят на Межправительственной конференции по глобальному договору о миграции 10–11 декабря 2018 г. Нью-Йорк: ООН, 2018.
3. Цели устойчивого развития: резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей ООН 25 сентября 2015 года (A/RES/70/1). Нью-Йорк: ООН, 2015.
4. Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы. Бишкек, 2018. 150 с.

#### *References:*

1. Omurkulova-Ozerska, E. A., & Kiiizbaeva, Zh. R. (2018). Natsional'nyi institut strategicheskikh issledovaniy Kyrgyzskoi Respubliki; Mezhdunarodnaya Organizatsiya po Migratsii (MOM). Agentstvo OON po migratsii. Rasshirenniy migratsionnyi profil' 2015-2018 gg. Bishkek. (in Russian).
2. Global'nyi dogovor o bezopasnoi, uporyadochennoi i legal'noi migratsii. Prinyat na Mezhpravitel'stvennoi konferentsii po global'nomu dogovoru o migratsii 10–11 dekabrya 2018 g. (2018). N'yu-Iork. (in Russian).
3. Tseli ustoichivogo razvitiya: rezolyutsiya, prinyataya General'noi Assambleei OON 25 sentyabrya 2015 goda (A/RES/70/1) (2015). N'yu-Iork. (in Russian).

4. Natsional'naya strategiya razvitiya Kyrgyzskoi Respubliki na 2018-2040 gody (2018). Bishkek. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 19.04.2025 г.*

*Принята к публикации  
27.04.2025 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Миндубаева В. С. Проблемы имплементации международных договоров и соглашений в сфере миграции в законодательство Кыргызской Республики: правовые и практические аспекты // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 534-542. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/64>

*Cite as (APA):*

Mindibaeva, V. (2025). Problems of Implementation of International Treaties and Agreements in the Sphere of Migration Into the Legislation of the Kyrgyz Republic: Legal and Practical Aspects. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 534-542. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/64>

УДК 342.5

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/65>

## КЛАССИЧЕСКИЕ И ИННОВАЦИОННЫЕ КАДРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОРГАНАХ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ

©Чарыкова А. Ю., Московский государственный психолого-педагогический  
университет, г. Москва, Россия, [nastyatsiplukhina@gmail.com](mailto:nastyatsiplukhina@gmail.com)

## CLASSICAL AND INNOVATIVE PERSONNEL TECHNOLOGIES IN PUBLIC AUTHORITIES

©Charykova A., Moscow State University of Psychology & Education,  
Moscow, Russia, [nastyatsiplukhina@gmail.com](mailto:nastyatsiplukhina@gmail.com)

*Аннотация.* Рассмотрены классические и инновационные кадровые технологии, специфика их применения в органах государственной власти. Кадровые технологии рассматриваются, как часть кадровой работы с опорой на специфику органов государственной власти. Кадровая работа – это управление человеческими ресурсами, их подбор, развитие и сопровождение на всём профессиональном пути в организации. Кадровые технологии – специфические методы работы с кадрами, которые охватывают отдельные сферы работы с персоналом. К классическим кадровым технологиям относится отбор, обучение и мотивация сотрудников. Классические методы сопровождаются большим объёмом бюрократии, частично закреплены в организациях и являются неотъемлемой частью работы специалистов по кадрам, но постепенно вытесняются более технологичными и менее ресурсозатратными процессами. В статье подробно описывается их роль и значимость в обеспечении эффективной работы организаций органов государственной власти, необходимость их частичного сохранения и пути развития и перехода к новым технологиям. Также представлены инновационные кадровые технологии, которые постепенно проникают в государственное управление, например, методы подбора кадров на основе анализа больших данных, использование онлайн-платформ для обучения и развития, а также внедрение гибридных форм работы и командного взаимодействия. Отмечены трудности внедрения таких технологий конкретно в рамках государственных организаций, а также уже имеющиеся преимущества от их использования. В заключение подчеркивается важность синергии между классическими и инновационными подходами для возможности учёта уникальных условий работы каждого конкретного органа власти. Также отмечено, что инновационные кадровые технологии в организациях органов государственной власти интегрируются более медленно из-за специфики работы. Но эти изменения позволяют добиваться наиболее высокой эффективности управления кадрами.

*Abstract.* The article considers classical and innovative personnel technologies, specifics of their application in public authorities. Personnel technologies are considered as a part of personnel work with reference to the specifics of public authorities. Personnel work is the management of human resources, their selection, development and support throughout their professional path in the organisation. Personnel technologies are specific methods of work with personnel, which cover separate spheres of work with personnel. Classical HR technologies include selection, training and motivation of employees. Classic methods are accompanied by a large amount of bureaucracy, are partially fixed in organisations and are an integral part of the work of HR specialists, but are gradually being replaced by more technological and less resource-intensive processes. The article describes in detail their role and significance in ensuring effective work of public authorities'

organisations, the necessity of their partial preservation and ways of development and transition to new technologies. It also presents innovative personnel technologies that are gradually penetrating into public administration, such as methods of personnel selection based on big data analysis, the use of online platforms for training and development, as well as the introduction of hybrid forms of work and teamwork. The challenges of implementing such technologies specifically within public organisations are highlighted, as well as the benefits already available from their use. In conclusion, the importance of synergies between classical and innovative approaches is emphasised in order to be able to take into account the unique working conditions of each particular authority. It is also noted that innovative HR technologies in public authorities' organisations are integrated more slowly due to the specifics of work. But these changes allow to achieve the highest efficiency of personnel management.

*Ключевые слова:* кадровые технологии, управление кадрами, человеческие ресурсы, кадровые технологии в органах государственной власти, инновационные кадровые технологии, классические кадровые технологии.

*Keywords:* personnel technologies, personnel management, human resources, personnel technologies in public authorities, innovative personnel technologies, classical personnel technologies.

Кадровая работа или управление человеческими ресурсами – это практика подбора, найма, расстановки, адаптации, обучения и управления сотрудниками организации. Кадровую работу часто называют просто человеческими ресурсами или же «HR». Термин «человеческие ресурсы» впервые был использован в начале 1900-х годов, а затем более широко в 1960-х годах для описания совокупности людей, которые работают в организации [1].

По большому счёту кадровая работа – это управление сотрудниками с точки зрения «сотрудник — ценный ресурс, актив организации». В этом контексте сотрудников иногда называют человеческим капиталом. Как и в случае с другими ресурсами организации, цель состоит в том, чтобы эффективно использовать сотрудников, их умения и знания, получая максимальную выгоду для организации [1]. Поэтому кадровая работа основана на специфических технологиях.

Кадровые технологии в органах государственной власти играют одну из ключевых ролей в обеспечении эффективного функционирования организаций государственной сферы, что впоследствии влияет на всю властную структуру страны. Кадровый вопрос также играет важную роль в формировании устойчивого развития конкретных субъектов и территорий. Именно успешность работы сотрудников органов государственного управления обеспечивает рост инвестиционной привлекательности территории, формирование ее конкурентоспособности и, как очевидное следствие, успешность стратегического роста и достижения запланированных экономических показателей. Отдельно стоит отметить приоритетную роль сотрудников государственной службы, участвующих в разработке и принятии управленческих решений, их эффективность при построении стратегически верной кадровой работы имеет большой вес.

Это происходит из-за прямой зависимости организации от её трудовых ресурсов, то есть сотрудников, к которым и применимы кадровые технологии. Правильно подобранная команда профессионалов становится наиболее эффективным механизмом для достижения целей организации. Но важно отметить, что использование кадровых технологий в органах



государственной власти имеет ряд специфических особенностей, что вносит свои изменения в привычный перечень применяемых кадровых технологий. Одной из ключевых особенностей является строгое регулирование процесса отбора и приёма на работу, которое подкреплено действующими законодательными актами и нормативными документами [2]. К потенциальным и уже действующим сотрудникам установлены жёсткие требования к профессиональной подготовке, знаниям действующего законодательства, они должны пройти ряд проверок безопасности.

### *Материал и методы исследования*

Проведённое исследование кадровых технологий в органах государственной власти представляет собой многогранный процесс, который включает в себя анализ различных аспектов управления человеческими ресурсами, а также оценку эффективности применяемых технологий в контексте выполнения государственных функций и обеспечения высококачественного обслуживания граждан. Исследование проводилось в первую очередь с опорой на нормативные и законодательные акты, регламентирующие кадровую политику в органах государственной власти, а также научные статьи, монографии и отчёты организаций, занимающихся вопросами государственного управления и кадровых технологий.

Государственные учреждения обязаны строго следовать установленным правилам, функционировать в рамках выстроенной системы, что нередко затрудняет внедрение инновационных подходов к подбору сотрудников. Существует группа традиционных кадровых технологий, которые применяются уже длительное время, содержание которых устоялось и их использование предписывается нормативно-правовыми актами, в частности, Федеральным законом от 27 июля 2004 г. №79-ФЗ «О государственной гражданской службе Российской Федерации» [3].

Специалисты по кадрам обязаны придерживаться принципов открытости и прозрачности при проведении конкурсных процедур, что усложняет процесс поиска кандидатов и сужает список используемых платформ для проверки знаний. Дополнительным препятствием могут стать сложные административные процедуры и необходимость согласования и внедрения новых технологий на разных уровнях. Вместе с тем, наличие четкой структуры в организации позволяет более эффективно распределять роли и обязанности между подразделениями, что довольно полезно для оптимизации кадровых процессов. Также специфической является система мотивации в рамках кадровой работы. Помимо стандартных денежных мотиваторов, в государственных органах существует множество других рычагов воздействия, таких как стабильность, социальные гарантии, карьерный рост и служебное продвижение.

Кадровые технологии, применяемые для создания прочного профессионального коллектива, могут быть как классическими, как это упоминалось ранее, так и инновационными. И у каждого направления кадровой работы есть свои особенности, преимущества и недостатки.

### *Результаты и обсуждение*

Классические кадровые технологии представляют из себя традиционные подходы к управлению персоналом, которые включают в себя использование четких и формализованных процедур для найма, обучения, оценки и увольнения сотрудников (Рисунок 1). Эти технологии базируются на действующих законодательных нормах и внутренних правилах, что позволяет организациям государственного сектора

минимизировать риски и обеспечить правовую защиту как работникам, так и работодателю [4].

Классические кадровые технологии часто предполагают ведение бумажной документации, строгий контроль за выполнением регламентов и наличие иерархичной структуры управления. Тем не менее, прогресс не стоит на месте, несмотря на всё ещё большое количество бюрократии, инновационные технологии используются для ведения отчётности, применяется ЭДО (электронный документооборот), создаются внутренние защищённые системы для компьютеризации рабочих систем.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Подбор и отбор сотрудников                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Этот процесс начинается с разработки должностных инструкций и требований к кандидатам. При применении классических технологий осуществляется размещение вакансий, сбор резюме, проведение собеседований, а также оценка кандидатов по установленным критериям. Применение формализованных методов позволяет минимизировать субъективные оценки и обеспечить справедливый подход к выбору сотрудников.</li></ul> |
| Приём на работу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Процесс оформления трудового договора, который включает в себя упрощенные юридические процедуры, такие как проверка документов, заполнение необходимых бланков и регистрация трудовых книжек. Это создает правовую основу для трудовых отношений и защищает интересы обеих сторон.</li></ul>                                                                                                                    |
| Обучение и повышение квалификации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Классические кадровые технологии предполагают организацию регулярных курсов и семинаров для сотрудников, что позволяет поддерживать их профессионализм на необходимом уровне. Программы обучения разрабатываются в соответствии с потребностями конкретного учреждения и обязательными требованиями законодательства.</li></ul>                                                                                 |
| Периодическая оценка сотрудников                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• В рамках классического подхода осуществляется периодическая оценка профессиональных умений и навыков сотрудников. Оценка основывается на заранее установленных критериях и показателях. Это позволяет выявлять сильные и слабые стороны сотрудников, а также принимать обоснованные решения о дальнейшем карьерном росте.</li></ul>                                                                             |
| Ведение документации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Ведение строгого учета и архивация всех документов, связанных с трудовой деятельностью сотрудников (трудовые договоры, приказы, графики работы, а также документы, подтверждающие повышение квалификации, награды и взыскания), является важным аспектом классических технологий.</li></ul>                                                                                                                     |

Рисунок 1. Примеры классических кадровых технологий

Управление человеческими ресурсами и применяемые кадровые технологии сильно изменились за последние годы. Всего за несколько десятилетий технологии оказали огромное влияние на практику работы специалистов отделов кадров [2]. Каждый новый виток в развитии информационных технологий, внедрение новых принципов работы в связи с быстрыми темпами изменений в мире, всё это фундаментально изменило функционал и технологии специалистов по кадровой работе во всех отраслях в лучшую сторону.

Сегодня использование инновационных технологий глубоко проникло в деятельность большинства организаций, особенно это касается работы с кадрами. Инновационные кадровые технологии направлены на модернизацию и оптимизацию процессов управления персоналом [11]. Инновационные кадровые технологии в органах государственной власти представляют собой интегрированные в базовую структуру современные подходы к управлению персоналом, которые направлены на улучшение эффективности, повышение качества предоставляемых населению услуг и адаптацию к внешним изменчивым условиям (Рисунок 2) [4].

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Использование цифровых технологий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Это электронные системы учета кадров, автоматизированные платформы для оценки эффективности, инструменты для дистанционного обучения. Эти технологии способствуют увеличению прозрачности процессов приёма на работу, оценки знаний, подсчёта эффективности, сокращают время обработки информации и позволяют гибко реагировать на изменения в потребностях госучреждений.</li></ul>                                      |
| Автоматизация процессов управления персоналом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Внедрение информационных систем и платформ для учета рабочего времени, расчета заработной платы, а также ведения базы данных сотрудников позволяет существенно сократить время на выполнение рутинных задач и повысить прозрачность процессов. Например, электронные кадровые системы могут улучшить обработку документов и сократить время, необходимое для оформления трудовых договоров и прочей отчетности.</li></ul> |
| Аналитика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Сбор и анализ данных о работе сотрудников, их профессиональном развитии и результатах деятельности позволяет принимать более обоснованные решения в части планирования кадровых ресурсов. Например, через анализ производительности можно выявить потребности в обучении и дополнительных ресурсах, что способствует более целенаправленному развитию сотрудников.</li></ul>                                              |
| Удалённая работа, гибкий график                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Современные вызовы, такие как пандемия COVID-19, продемонстрировали важность возможности работы из любого места. Гибкие условия труда должны стать нормой, что может повысить мотивацию сотрудников и поспособствовать балансу между работой и личной жизнью.</li></ul>                                                                                                                                                   |
| Адаптация под рынок труда                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Это методы адаптации кадровых процессов к потребностям молодого поколения работников, которые ценят не только материальные блага, но и возможности для самореализации, обучения и карьерного роста. Это может быть реализовано через программы менторства, коучинга и творческих инициатив.</li></ul>                                                                                                                     |
| Широта использования платформ для обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Использование онлайн-курсов, вебинаров и других форм дистанционного обучения позволяет сотрудникам получать новые знания и навыки в удобном формате, что способствует постоянному профессиональному росту.</li></ul>                                                                                                                                                                                                      |

Рисунок 2. Примеры инновационных кадровых технологий

Рынок труда переживает стремительные изменения. Под влиянием технологических достижений (например, таких как генеративный искусственный интеллект - ИИ), меняющейся демографии рабочей силы и меняющихся ожиданий молодых специалистов от результатов работы, специалисты по кадрам должны своевременно ориентироваться и адаптироваться в этих изменениях, используя появляющиеся инновационные технологии и возможности везде, где это возможно [10]. Внедрение инновационных кадровых технологий в организации органов государственной власти становится необходимостью, так как способствует обеспечению конкурентоспособности и повышает качество службы.

Инновационные подходы позволяют более эффективно управлять человеческими ресурсами, адаптироваться к постоянно меняющимся вызовам времени и удовлетворять потребности населения в качественных государственных услугах [5]. Важно отметить, что успешная реализация таких технологий не может быть быстрой в условиях организаций государственного сектора, так как требует не только технической базы, но и изменения организационной культуры, большого внимания к человеческому фактору и специфическому взаимодействию внутри организационных структур.

В последние годы наблюдается использование и развитие гибридной формы кадровых технологий, когда инновационные кадровые технологии постепенно входят в классическую систему и меняют её лишь частично. И такие нововведения позволяют органам государственной власти более эффективно адаптироваться к изменениям в обществе и экономике. Например, сейчас это реализуется в форме внедрения смешанных моделей обучения, где сотрудники проходят как традиционное обучение, так и онлайн-курсы, а также в форме использования программной обработки и аналитических баз данных для прогнозирования потребностей в кадрах на будущее [6].

В кадровой работе используются государственные информационные системы, предусмотренные ст. 44.1 Федерального закона от 27.07.2004 №79-ФЗ «О государственной гражданской службе Российской Федерации» [1].

В качестве конкретных примеров, используемых в кадровой работе, инновационных технологий, можно привести стратегию «ассесмент-центр». Это эффективный поэтапный метод для оценки сотрудников. На подготовительном этапе происходит выделение тех навыков, умений, компетенций или иных характеристик кандидата, которые имеют наибольший вес при выполнении служебной деятельности на конкретной должности [7]. Затем подбираются валидные тесты, составляются актуальные кейсы, формируется блок заданий, направленных на проверку знаний. Далее формируется шкала оценки, где присутствует зона неудовлетворительных результатов, зона допустимых значений (сотрудника можно рассмотреть на аналогичную должность, но на уровень ниже) и зона необходимых значений (высокие показатели, сигнализирующие о том, что у кандидата достаточно знаний, умений, либо подходящий тип психики для рассматриваемой должности). Затем кандидаты проходят все подготовленные тестирования и их результаты сразу можно сравнить с контрольной шкалой значений. Кандидаты, набравшие баллы, которые попадают в зону допустимости и необходимых значений проходят на следующий этап отбора.

Использование «ассесмент-сессий» позволяет решить широкий круг задач: оценить эффективность, производительность, навыки, компетенции, получить обратную связь, дать оценку личности, поведенческую и ситуационную оценку, а также выявить уровень вовлечённости и удовлетворённости. Из этого следует то, что этот метод применим не только для соискателей, но и действующих сотрудников организаций.

Оценка производительности является важнейшим компонентом управления и развития сотрудников, она обеспечивает структурированную основу для оценки производительности труда и роста сотрудников. Анализируя достижения и слабые стороны сотрудников, работодатель может гарантировать, что их вклад в работу соответствует целям организации, а сотрудники соответствуют или даже превосходят ожидания [7].

Этот процесс также способствует открытому общению между сотрудниками и их руководителями, предоставляя возможность для обсуждения проблем, карьерных амбиций и обратной связи, в конечном итоге способствуя личностному и профессиональному росту в организации. Оценка навыков и компетенций основывается на качественных и количественных показателях конкретных навыков, знаний и компетенций, необходимых для определенной должности. Эти оценки обычно используются в процессе найма, чтобы определить, обладает ли кандидат необходимыми квалификациями и опытом, необходимыми для эффективной работы на желаемой должности. Их также можно использовать для текущих сотрудников, чтобы выявить пробелы в навыках и соответствующим образом адаптировать программы обучения и развития. Оценивая компетенции сотрудников, организации могут гарантировать, что их «человеческий ресурс» будет соответствовать меняющимся требованиям работы [8].

Кроме того, эти оценки способствуют стратегическому планированию рабочей силы, помогая организациям понять сильные и слабые стороны своих сотрудников и позволяя им принимать обоснованные решения о наборе, продвижении по службе и планировании преемственности. Оценки личности, такие как индикатор типа Майерс-Бриггс (МВТИ) или «большая пятерка личностных черт», углубляются в черты личности, предпочтения и стиль работы сотрудника [9].

Эти оценки бесценны для формирования команды, улучшения коммуникации и обеспечения того, чтобы люди занимали роли, которые соответствуют их личностям. Понимая личность сотрудника, организации могут собирать команды, которые дополняют друг друга, и улучшать сотрудничество и производительность. Эти оценки также помогают сотрудникам обрести самосознание и понимание своего поведения и реакций на рабочем месте. Они могут определить сильные стороны, которые можно использовать, и потенциальные области для развития. Оценки личности могут повысить удовлетворенность работой и производительность, сопоставляя людей с ролями, которые соответствуют их естественным склонностям и предпочтениям. Опросы вовлеченности и удовлетворенности играют ключевую роль в понимании и улучшении общего благополучия сотрудников в организации. Эти оценки измеряют эмоциональный вклад сотрудников в свою работу и приверженность организации. Высокий уровень вовлеченности является мощным индикатором здоровой и продуктивной рабочей силы. Опросы часто охватывают различные аспекты жизни сотрудников, включая удовлетворенность работой, баланс между работой и личной жизнью и общую вовлеченность в работу.

### *Заключение*

Такое сочетание классических и инновационных кадровых технологий в органах государственной власти позволяет добиваться более высокой эффективности управления кадрами. При этом используются все доступные для организации преимущества инноваций, они вводятся постепенно, что не приводит к резким изменениям и дискомфорту для сотрудников. Но есть один значительный минус, государственные структуры тяжело уходят от классических методов работы, в том числе и кадровой. При переходе на электронный документооборот они не могут полностью отказаться от бумажных носителей, иногда



приходится выполнять двойную работу, но это лишь издержки времени перемен, постепенно инновации войдут в привычный ритм работы организации и вытеснят устаревшие неэффективные технологии. Успешная реализация этих технологий требует внимания и времени на обучение персонала, адаптацию управления к изменениям и создание поддерживающей инфраструктуры.

*Список литературы:*

1. Авдеев В. В. Управление персоналом: технология формирования команды. М.: Финансы и статистика, 2021. 544 с.
2. Кибанов А. Я. Управление персоналом в России: история и современность. М.: ИНФРА-М, 2024. 240 с.
3. О государственной гражданской службе Российской Федерации: Федеральный закон от 27 июля 2004 г. (ред. от 08.08.2024) №79-ФЗ
4. Базаров Т. Ю. Психология управления персоналом. М.: Юрайт, 2024. 390 с.
5. Семенова В. В., Кошель И. С., Мазур В. В. Управление персоналом: инновационные технологии: практикум. М.: Дашков и К, 2022. 82 с.
6. Одегов Ю. Г., Павлова В. В., Бабынина Л. С. Кадровая политика и кадровое планирование. М.: Юрайт, 2024. 707 с.
7. Мизинцева М. Ф., Сардарян А. Р. Оценка персонала. М.: Юрайт, 2024. 378 с.
8. Столяренко Л. Д., Самыгин С. И., Исмаилова С. Ф. Этика и психология профессиональной деятельности. М.: Феникс. 2023. 318 с.
9. Коноваленко М. Ю., Соломатин А. А. Психология управления персоналом. М.: Юрайт. 2024. 370 с.
10. Фролова Н. А., Николаева А. А. Социальные технологии формирования молодежной активности в современном российском обществе // Образование и общество. 2012. №3(74). С. 51-56.
11. Яныкина А. П., Какадий И. И. Особенности современных технологий управления образованием и применение их в практической деятельности // Экономика и предпринимательство. 2017. №5-1 (82). С. 500-503.

*References:*

1. Avdeev, V. V. (2021). Upravlenie personalom: tekhnologiya formirovaniya komandy. Moscow. (in Russian).
2. Kibanov, A. Ya. (2024). Upravlenie personalom v Rossii: istoriya i sovremennost'. Moscow. (in Russian).
3. O gosudarstvennoi grazhdanskoi sluzhbe Rossiiskoi Federatsii: Federal'nyi zakon ot 27 iyulya 2004 g. (red. ot 08.08.2024) №79-FZ.
4. Bazarov, T. Yu. (2024). Psikhologiya upravleniya personalom. Moscow. (in Russian).
5. Semenova, V. V., Koshel', I. S., & Mazur, V. V. (2022). Upravlenie personalom: innovatsionnye tekhnologii: praktikum. Moscow. (in Russian).
6. Odegov, Yu. G., Pavlova, V. V., & Babynina, L. S. (2024). Kadrovaya politika i kadrovoe planirovanie. Moscow. (in Russian).
7. Mizintseva, M. F., & Sardaryan, A. R. (2024). Otsenka personala. Moscow. (in Russian).
8. Stolyarenko, L. D., Samygin, S. I., & Ismailova, S. F. (2023). Etika i psikhologiya professional'noi deyatel'nosti. Moscow. (in Russian).
9. Konovalenko, M. Yu., & Solomatin, A. A. (2024). Psikhologiya upravleniya personalom. Moscow. (in Russian).

10. Frolova, N. A., & Nikolaeva, A. A. (2012). Sotsial'nye tekhnologii formirovaniya molodezhnoi aktivnosti v sovremennom rossiiskom obshchestve. *Obrazovanie i obshchestvo*, (3(74)), 51-56. (in Russian).

11. Yanykina, A. P., & Kakadii, I. I. (2017). Osobennosti sovremennykh tekhnologii upravleniya obrazovaniem i primeneniye ikh v prakticheskoi deyatel'nosti. *Ekonomika i predprinimatel'stvo*, (5-1 (82)), 500-503. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 09.04.2025 г.

Принята к публикации  
17.04.2025 г.

---

Ссылка для цитирования:

Чарыкова А. Ю. Классические и инновационные кадровые технологии в органах государственной власти // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 543-551. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/65>

Cite as (APA):

Charykova, A. (2025). Classical and Innovative Personnel Technologies in Public Authorities. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 543-551. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/65>

УДК 32.019.5

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/66>

## СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ РЕПУТАЦИИ ГОССЛУЖАЩЕГО: ВОЗМОЖНОСТИ И РИСКИ

©**Соколов И. С.**, ORCID: 0009-0007-3366-0565, Московский государственный психолого-педагогический университет, г. Москва, Россия, [sokol.igser@yandex.ru](mailto:sokol.igser@yandex.ru)

©**Радостева М. В.**, SPIN-код: 9310-0294, канд. экон. наук, Московский государственный психолого-педагогический университет, г. Москва, Россия, [radomira.m@mail.ru](mailto:radomira.m@mail.ru)

## SOCIAL NETWORKS AS A TOOL FOR BUILDING A CIVIL SERVANT'S REPUTATION: OPPORTUNITIES AND RISKS

©**Sokolov I.**, ORCID: 0009-0007-3366-0565, Moscow state psychological and pedagogical University, Moscow, Russia, [sokol.igser@yandex.ru](mailto:sokol.igser@yandex.ru)

©**Radosteva M.**, SPIN-code: 9310-0294, Ph.D., Moscow State Psychological and Pedagogical University, Moscow, Russia, [radomira.m@mail.ru](mailto:radomira.m@mail.ru)

**Аннотация.** В условиях глобальной цифровизации общественной и политической жизни социальные сети становятся одним из наиболее важных инструментов формирования репутации государственных служащих. Однако, наряду с возможностями публичной самопрезентации и взаимодействия с населением, использование такого рода платформ имеет определенные репутационные риски, которые были рассмотрены в данном исследовании. В рамках работы был проведен анализ влияния социальных сетей на репутацию госслужащих, посредством контент-анализа научных публикаций в данном направлении и социологического опроса населения, в котором приняли участие 244 человека, обладающие правом участвовать в политической жизни государства. Анкетирование позволило оценить общественное восприятие репрезентации государственных служащих в сети интернет, а также выявить ключевые факторы, которые могли бы повлиять на формирование их положительного имиджа. Результаты исследования показали, что грамотное использование социальных сетей госструктурами повышает уровень доверия граждан, но при этом было выявлено, что многие граждане недовольны нынешним состоянием PR-менеджмента большинства государственных органов, с которыми им приходится взаимодействовать. Помимо этого, был проведен SWOT-анализ, в результате которого были выявлены риски, сопровождающие использование социальных сетей для формирования имиджа, и возможности для повышения эффективности этой системы.

**Abstract.** In the context of global digitalization of social and political life, social networks have become one of the most important tools for shaping the reputation of public officials. However, along with the opportunities for public self-presentation and interaction with the population, the use of such platforms entails certain reputational risks, which were examined in this study. This research analyzed the impact of social networks on the reputation of public officials through a content analysis of scientific publications in this field and a sociological survey of 244 respondents eligible to participate in the political life of the state. The survey allowed for an assessment of public perceptions of the representation of public officials on the Internet, as well as the identification of key factors that could influence the formation of a positive image. The study's results demonstrated that the competent use of social networks by government agencies increases citizens' trust. However, it was also revealed that many citizens are dissatisfied with the current state of PR management in most government institutions they interact with. Additionally, a SWOT

analysis was conducted, identifying both the risks associated with using social networks for image formation and the opportunities for improving the effectiveness of this system.

*Ключевые слова:* социальные сети, имидж госслужащих, PR-менеджмент, цифровые технологии

*Keywords:* social networks, public servants' image, pr management, digital technologies

За последние несколько десятилетий человечество достигло прогресса, сделав технологии частью обыденной жизни. Если более возрастное поколение еще не полностью освоило владение цифровыми технологиями, то молодое поколение не представляет мира без гаджетов. С каждым годом все больше людей, которые знакомы с технологиями с рождения, достигают совершеннолетия и становятся активными участниками различных политических процессов. Следовательно, традиционные методы взаимодействия с ними становятся малоэффективными, а значит, что государство должно адаптироваться к современным реалиям. В связи с вышесказанным, мы можем сделать вывод, что цифровая коммуникация становится важным инструментом для взаимодействия государства и общества, а значит, различные цифровые платформы (социальные сети) наращивают свое влияние на формирование общественного мнения. Открытость информации и скорость ее распространения делают социальные сети одним из самых мощных каналов взаимодействия с населением, а так как госслужащие являются представителями власти, им также необходимо уметь обращаться с ним. Репутация государственных служащих играет ключевую роль в обеспечении доверия граждан к институтам власти, поскольку именно они оказывают влияние на восприятие государственной власти населением. Формирование их имиджа и его поддержание в условиях цифровой среды требует осознанного подхода и стратегического управления, поскольку в нашей стране граждане активно используют социальные сети и даже маленькие ошибки могут быть освещены на большую аудиторию. Так, например, «в России 78% пользователей интернета имеют аккаунты в социальных сетях, что больше, чем в США (75%), Германии (56%), Швеции (74%), Франции (49%)» [1].

Актуальность исследования как раз обусловлена необходимостью изучения механизмов эффективного использования социальных сетей госслужащими с целью формирования их позитивного имиджа, а также анализ возможных угроз, которые могут негативно влиять на их репутацию. Поскольку растет потребность населения в информировании о деятельности государственных органов и повышении уровня открытости власти, растут также и репутационные риски, которые могут быть связаны с различными факторами [2]: распространение дезинформации; утечка конфиденциальных данных; неосторожные высказывания госслужащих; возможные попытки манипуляций общественным мнением. Следовательно, помимо механизмов формирования имиджа, необходимо также исследовать возможные угрозы, которые могут влиять на репутацию госслужащих. Цель исследования — проанализировать возможности и риски использования социальных сетей в формировании репутации госслужащих и предложить рекомендации для повышения эффективности PR-менеджмента в государственных органах власти.

#### *Материал и методы исследования*

Для проведения данного исследования мы использовали комплексный методологический подход, который включал не только анализ теоретических источников, но и проведение эмпирического исследования:

— Базой для контент-анализа стали научные публикации, посвященные вопросам формирования репутации государственных служащих, взаимодействию государственных органов с населением посредством цифровых технологий, а также PR-менеджменту в госструктурах;

— В качестве эмпирической базы были использованы данные полученные в ходе социологического опроса населения, в котором приняло участие 244 человека.

Анкетирование проводилось в онлайн-формате с использованием Google Forms, а в качестве респондентов выступали граждане, достигшие возраста 18 лет. Такое решение было принято, поскольку нам необходимо было опираться на мнение тех, кто уже имеет право участвовать в политической жизни страны.

### *Результаты и обсуждение*

Анализ ответов респондентов показал, что более половины опрошенных граждан (62%) считают необходимым присутствие—госслужащих в социальных сетях, поскольку это является важным фактором прозрачности и открытости государственной власти. 31% считают, что это не так важно, но при этом все равно хотели бы наблюдать за их аккаунтами, и лишь 7% респондентов выразили крайне негативную позицию по этому вопросу.

Когда в анкете был задан вопрос: «Как Вы считаете, какой контент должен публиковаться на аккаунте государственных служащих?» 47% респондентов были за публикацию исключительно профессионального контента, 28% допустили, что госслужащие могут публиковать личный контент, однако выразили опасения, что их чрезмерная личная активность в интернете может снижать профессиональный статус. Остальные отметили, что госслужащие имеют право публиковать то, что посчитают нужным, поскольку в личной жизни отражаются ключевые принципы и качества человека. В подтверждение к этому многие ссылались на пример европейских и американских политиков, которые активно ведут свои социальные сети [3].

Также удалось выявить наиболее популярные платформы среди граждан нашей страны: Telegram — 217 респондентов, WhatsApp — 195, ВКонтакте — 171.

Таблица

### SWOT-АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ НА РЕПУТАЦИЮ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СЛУЖАЩИХ

| <i>СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ</i>        |                                                                                                                                                                                                                                                                              | <i>СЛАБЫЕ СТОРОНЫ</i>                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>ВНУТРЕННИЕ<br/>ФАКТОРЫ</i> | Возможность оперативного взаимодействия с гражданами.<br>Формирование доверия<br>Создание личного бренда госслужащего<br>Повышение прозрачности работы государственных органов<br>Возможность контролировать информационное поле и быстро реагировать на кризисные ситуации. | Высокие требования для грамотного ведения аккаунтов<br>Риск неправильной интерпретации сообщений<br>Возможность утраты авторитета при несоответствии имиджа в сети и реальной жизни.                                          |
| <i>ВОЗМОЖНОСТИ</i>            |                                                                                                                                                                                                                                                                              | <i>УГРОЗЫ</i>                                                                                                                                                                                                                 |
| <i>ВНЕШНИЕ<br/>ФАКТОРЫ</i>    | Развитие цифровой грамотности госслужащих<br>Повышение доверия населения к власти<br>Возможность эффективного продвижения государственных инициатив<br>Возможность сбора мнений граждан                                                                                      | Распространение фейковых новостей и дезинформации.<br>Хейтерские атаки и манипуляция общественным мнением.<br>Взлом аккаунтов и утечки информации.<br>Репутационные кризисы из-за неосторожных высказываний или комментариев. |



В ходе исследования было выявлено, что именно выделенные нами социальные сети помогают эффективно выстраивать PR-менеджмент государственных служащих поскольку позволяют: формировать прямой канал связи с гражданами (отмечено 74% респондентов); повышать уровень доверия за счет открытости информации (68%); эффективно реагировать на кризисные ситуации (56%); продвигать государственные инициативы в доступной и интерактивной форме (49%).

Помимо всего вышеперечисленного респонденты так отмечали возможные имиджевые риски для госслужащих, если они будут вести свои социальные сети. Однако, чтобы более детально проанализировать их и возможности цифровых платформ для формирования позитивного образа госслужащего, мы провели SWOT-анализ взаимосвязи этих двух компонентов.

### *Заключение*

Результаты исследования подтвердили, что социальные сети являются важным инструментом формирования репутации государственных служащих, который при определенных условиях позволит сформировать позитивный имидж представителей государственной власти. В то же время недостаточная цифровая грамотность и неосторожное поведение госслужащих в сети могут привести к серьезным репутационным потерям как их самих, так и органа власти, который они представляют.

Для минимизации рисков и повышения эффективности взаимодействия госслужащих с населением посредством сети интернет, мы рекомендуем следующие меры:

- Обучать цифровой грамотности, включая основы имидж-менеджмента, антикризисного PR и эффективного ведения диалога с гражданами в сети;
- Развивать системы мониторинга общественного мнения, позволяющие оперативно выявлять репутационные угрозы и предотвращать возможные кризисы;
- Формировать прозрачную коммуникационную стратегию, которая обеспечит баланс между официальной информацией и персональным подходом к взаимодействию с гражданами.

Мы также считаем, что данный инструмент необходимо осваивать как можно большему числу государственных служащих, поскольку необходимо учиться взаимодействовать с новым поколением людей. Такие наши выводы также подтверждаются исследованием авторов Зимовой Н.С. и Фоминой Е.В., которые считали, что «недооценка этого инструмента несет опасность отстать от темпов технологического прогресса и разорвать связь между поколением «цифровых иммигрантов» и «цифровых аборигенов» [5].

### *Список литературы:*

1. Абдрахманова Г. И., Вишневский К. О., Гохберг Л. М. Цифровая экономика: 2019: краткий статистический сборник. М.: НИУ ВШЭ, 2019.
2. Родина Л. В. Регламентация поведения сотрудников правоохранительных органов и государственных служащих в социальных сетях как инструмент управления репутацией ведомства // Академическая мысль. 2018. №2 (3). С. 36–39.
3. Рослякова М. В. Социальные сети в профессиональной деятельности государственных служащих: российская практика и зарубежный опыт // Социодинамика. 2019. №9. С. 82–97.
4. Зимова Н. С., Фомин Е. В. Социальные риски интернет-активизма виртуальных сообществ // Цифровая социология. 2023. №3. С. 45–53.

5. Зимова Н. С., Фомин Е. В., Смагина А. А. Социальные сети как новый канал взаимодействия общества и власти // Научный результат. Социология и управление. 2020. №2. С. 159–171.

*References:*

1. Abdrakhmanova, G. I., Vishnevskii, K. O., & Gokhberg, L. M. (2019). Tsifrovaya ekonomika: 2019: kratkii statisticheskii sbornik. Moscow. (in Russian).
2. Rodina, L. V. (2018). Reglamentatsiya povedeniya sotrudnikov pravookhranitel'nykh organov i gosudarstvennykh sluzhashchikh v sotsial'nykh setyakh kak instrument upravleniya reputatsiei vedomstva. *Akademicheskaya mysl'*, (2 (3)), 36–39. (in Russian).
3. Roslyakova, M. V. (2019). Sotsial'nye seti v professional'noi deyatel'nosti gosudarstvennykh sluzhashchikh: rossiiskaya praktika i zarubezhnyi opyt. *Sotsiodinamika*, (9), 82–97. (in Russian).
4. Zimova, N. S., & Fomin, E. V. (2023). Sotsial'nye riski internet-aktivizma virtual'nykh soobshchestv. *Tsifrovaya sotsiologiya*, (3), 45–53. (in Russian).
5. Zimova, N. S., Fomin, E. V., & Smagina, A. A. (2020). Sotsial'nye seti kak novyi kanal vzaimodeistviya obshchestva i vlasti. *Nauchnyi rezul'tat. Sotsiologiya i upravlenie*, (2), 159–171. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 22.04.2025 г.*

*Принята к публикации  
30.04.2025 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Соколов И. С., Радостева М. В. Социальные сети как инструмент формирования репутации госслужащего: возможности и риски // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 552-556. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/66>

*Cite as (APA):*

Sokolov, I., & Radosteva, M. (2025). Social Networks as a Tool for Building a Civil Servant's Reputation: Opportunities and Risks. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 552-556. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/66>

УДК 327.8

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/67>

## ФЕЙК-НЬЮС КАК ВИД ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОЛИТИЧЕСКОЙ БОРЬБЫ

©Закиров А. Р., Уфимский университет науки и технологий, г.Уфа, Россия

©Фаизова Л. Р., Уфимский университет науки и технологий, г.Уфа, Россия

### FAKE NEWS AS A TYPE OF INFORMATIONAL POLITICAL STRUGGLE

©Zakirov A., Ufa University of Science and Technology, Ufa, Russia

©Faizova L., Ufa University of Science and Technology, Ufa, Russia

*Аннотация.* Рассматривается феномен фейковых новостей как инструмента информационного воздействия в рамках современной политической борьбы. Анализируется сущность и функции фейк-ньюс, их роль в формировании общественного мнения и влиянии на политические процессы. Выявлены механизмы распространения дезинформации, стратегии ее использования в межгосударственных конфликтах и внутринациональных противостояниях. Особое внимание уделено юридическим, этическим и технологическим аспектам борьбы с фейк-ньюс. Представлены примеры из современной политической практики, а также обозначены направления совершенствования государственной политики в сфере информационной безопасности

*Abstract.* Examines the phenomenon of fake news as a tool of information influence in the context of modern political struggle. The essence and functions of fake news, their role in shaping public opinion and influencing political processes are analyzed. The mechanisms of dissemination of disinformation, strategies for its use in interstate conflicts and intra-national confrontations are identified. Particular attention is paid to the legal, ethical and technological aspects of the fight against fake news. Examples from modern political practice are presented, and areas for improving state policy in the field of information security are outlined.

*Ключевые слова:* фейк-ньюс, информационная война, политическая борьба, дезинформация, пропаганда, медиаманипуляции, информационная безопасность

*Keywords:* fake news, information warfare, political struggle, disinformation, propaganda, media manipulation, information security

Информационное пространство XXI века стало ареной острейшего противоборства, в котором достоверность фактов все чаще уступает место стратегически спроектированному нарративу. Фейк-ньюс, будучи элементом более широких процессов информационного давления, приобрели характер политического оружия, воздействующего не на события напрямую, а на их интерпретацию и эмоциональное восприятие массовой аудиторией. Дезинформация стала частью политической технологии, воздействующей на институты, выборы, протестную активность, и даже дипломатические отношения между государствами [1].

Феномен фейковых новостей изначально ассоциировался с журналистской недобросовестностью или интернет-троллингом. Однако в условиях цифровой медиаэкосистемы он трансформировался в самостоятельную форму символического насилия. В политической борьбе фейк-ньюс используются как средство изменения

когнитивной карты действительности, подменяя причинно-следственные связи эмоциональными откликами, а анализ — репродукцией готовых суждений [2].

Эта трансформация происходит в контексте медийной гиперреальности, где границы между правдой и ложью становятся размытыми, а восприятие истинности определяется не фактами, а степенью соответствия убеждениям аудитории. Фейк-ньюс действуют на уровне символических конструкций: они вторгаются в систему представлений человека о мире, изменяя не только отношение к событиям, но и саму структуру восприятия политической реальности.

В международной политике фейк-ньюс становятся элементом стратегического противоборства, применяемого государствами в рамках так называемой «гибридной войны». Ярким примером служит вмешательство в выборные процессы посредством целенаправленного распространения дезинформации в цифровых медиа. Исследования западных аналитических центров, таких как RAND Corporation и Atlantic Council, фиксируют случаи координированного информационного вмешательства в выборы в США, Франции, Германии и других странах. Такие действия наносят ущерб не только политической стабильности, но и международному доверию, подрывая основы демократического участия через манипуляцию общественным сознанием.

Политическая борьба в условиях информационного постмодерна ведется не за факты, а за интерпретации. В этом процессе особую роль играют механизмы селективного распространения информации, нацеленные на усиление когнитивных искажений. Алгоритмы цифровых платформ, обслуживающие интересы вовлеченности, действуют как катализаторы поляризации, создавая эффекты «информационных пузырей» и «эхо-камер». Фейк-ньюс при этом становятся элементом так называемой «когнитивной войны», в которой под прицелом оказывается не объект, а субъект — его мышление, оценочные категории и поведенческие реакции [3].

Эффект от использования фейковых сообщений в политических целях не ограничивается сиюминутным информационным шумом. Он проявляется в долговременных изменениях социальных и политических ландшафтов. Утрата доверия к традиционным медиа, делегитимация государственных институтов, радикализация политического спектра — все эти последствия являются не побочным эффектом, а запланированным результатом дезинформационной активности [4].

Распространение фейк-ньюс формирует устойчивую атмосферу недоверия и тревожности в обществе, способствуя формированию деструктивной политической культуры. Возникает феномен информационной анестезии, при котором аудитория перестает различать ложь и правду, фиксируясь лишь на эмоциональных триггерах. Такая ситуация усиливает влияние популистских дискурсов, упрощает сложные политические процессы и способствует деинтеллектуализации общественного диалога.

Воздействие фейк-ньюс основано на использовании психологических уязвимостей массового сознания. Когнитивные искажения, такие как подтверждающее предвзятое мнение (confirmation bias), эффект первичности (primacy effect) и эвристика доступности, усиливают восприятие недостоверной информации как правдоподобной. Кроме того, в условиях когнитивной перегрузки аудитория часто прибегает к ментальным сокращениям — автоматическим суждениям, опирающимся не на анализ, а на доверие к знакомому или эмоционально окрашенному источнику. Эти механизмы делают ложь устойчивой даже в условиях ее последующего опровержения — феномен, известный как эффект продолжения влияния (continued influence effect). Таким образом, борьба с фейк-ньюс требует учета не только логики аргументов, но и особенностей восприятия и запоминания информации.

Параллельно развиваются механизмы самоцензуры и адаптивного конформизма. В условиях насыщенного потока дезинформации индивид предпочитает не анализировать, а доверять привычному, что делает его уязвимым к целенаправленному воздействию. Таким образом, фейк-ньюс становятся не просто симптомом кризиса политической коммуникации, но его активным агентом, закрепляющим разрыв между гражданским обществом и институтами власти.

Современные технологии, особенно в сфере генеративного ИИ, усиливают угрозу фейк-ньюс, расширяя возможности по созданию убедительных, но ложных медиаформатов. Deepfake-видео и аудиозаписи, воссоздающие голоса и образы политических лидеров, позволяют фабриковать события с высокой степенью реалистичности. Такие инструменты уже применяются в информационных операциях, затрудняя оперативную проверку достоверности контента. Это ставит под сомнение сами основания рационального восприятия информации, переводя борьбу с фейк-ньюс в плоскость не только содержания, но и формы сообщения.

Попытки правового регулирования распространения фейк-ньюс сталкиваются с дилеммой: где проходит грань между борьбой с дезинформацией и ограничением свободы выражения мнений. Универсальных решений здесь не существует, поскольку каждая политическая система адаптирует инструменты регулирования в соответствии с собственными идеологическими и институциональными особенностями [5].

Эффективное противодействие фейк-ньюс требует не только правовых механизмов, но и повышения медиаграмотности, формирования критического мышления, укрепления доверия к авторитетным источникам информации. Без этих условий даже самые жесткие запреты обречены на неэффективность, так как не устраняют первопричины доверия к фейковой информации.

Международный опыт демонстрирует разнообразные подходы к борьбе с дезинформацией. Так, в Германии принят Сетевой закон (NetzDG), обязывающий платформы удалять незаконный контент в течение 24 часов. Франция внедрила механизм срочной судебной блокировки дезинформации в период избирательных кампаний. Европейский союз в 2018 г утвердил «Кодекс добросовестности по дезинформации», а в 2022 — «Акт о цифровых услугах», направленный на повышение прозрачности алгоритмов и ответственности платформ. Эти практики иллюстрируют, что эффективное регулирование возможно лишь при балансе между свободой слова и защитой общества от манипулятивных практик.

Исследование феномена фейк-ньюс находится на пересечении политологии, социологии, медиапсихологии и технологий цифровой безопасности. Сегодня актуальными становятся междисциплинарные подходы, включающие моделирование распространения фейковой информации, использование больших данных для выявления «вирусных» нарративов, а также разработка метрик доверия к источникам. Перспективными направлениями выступают анализ динамики потребления информации, прогнозирование поведенческих эффектов дезинформации и создание «умных» алгоритмов распознавания фейков, обученных на принципах цифровой этики и нейтральности. Это открывает путь к формированию новой области знаний — информационной эпидемиологии, изучающей распространение информационных вирусов по аналогии с биологическими.

Фейк-ньюс как форма информационной политической борьбы представляют собой системное явление, затрагивающее все уровни общественного устройства — от индивидуального сознания до международных отношений. Их эффективность обусловлена не техническими особенностями распространения, а слабостью политической и культурной



иммунной системы современного общества. Преодоление последствий информационной агрессии требует комплексных усилий — от законодательных инициатив до образовательных реформ. Без этого борьба с фейк-ньюс останется поверхностной и малоэффективной, уступая более организованным и адаптивным формам дезинформационного воздействия.

*Список литературы:*

1. Ахременко А. С. Политический анализ и прогнозирование. М.: Юрайт, 2021. 221 с.
2. Колеватова Ю. С. Коронавирус и российская дезинформация: власть медиа над массовым сознанием // Трансформация реальности: стратегии и практики: Материалы международной конференции. Екатеринбург, 2021. С. 165–167.
3. Михеев В. Н., Нестик Т. А. Дезинформация в социальных сетях: состояние и перспективы психологических исследований // Социальная психология и общество. 2018. Т. 9. №2. С. 5–20.
4. Садчиков Д. И. Фейковые новости в социальных сетях: механизмы распространения и воздействия на аудиторию // Культура, личность, общество в современном мире: методология, опыт эмпирического исследования: Материалы XXI Международной конференции. Екатеринбург, 2018. С. 753–764.
5. Свенцицкий А. Л. Социальная психология. М.: Юрайт, 2022. 408 с.

*References:*

1. Akhremenko, A. S. (2021). Politicheskii analiz i prognozirovanie. Moscow. (in Russian).
2. Kolevatova, Yu. S. (2021). Koronavirus i rossiiskaya dezinformatsiya: vlast' media nad massovym soznaniem. In *Transformatsiya real'nosti: strategii i praktiki: Materialy mezhdunarodnoi konferentsii, Ekaterinburg*, 165–167. (in Russian).
3. Mikheev, V. N., & Nestik, T. A. (2018). Dezinformatsiya v sotsial'nykh setyakh: sostoyanie i perspektivy psikhologicheskikh issledovaniy. *Sotsial'naya psikhologiya i obshchestvo*, 9(2), 5–20. (in Russian).
4. Sadchikov, D. I. (2018). Feikovyie novosti v sotsial'nykh setyakh: mekhanizmy rasprostraneniya i vozddeistviya na auditoriyu. In *Kul'tura, lichnost', obshchestvo v sovremennom mire: metodologiya, opyt empiricheskogo issledovaniya: Materialy XXI Mezhdunarodnoi konferentsii, Ekaterinburg*, 753–764. (in Russian).
5. Sventsitskii, A. L. 2022. Sotsial'naya psikhologiya. Moscow. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 09.04.2025 г.

Принята к публикации  
17.04.2025 г.

*Ссылка для цитирования:*

Закиров А. Р., Фаизова Л. Р. Фейк-ньюс как вид информационной политической борьбы // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 557-560. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/67>

*Cite as (APA):*

Zakirov, A., & Faizova, L. (2025). Fake News as a Type of Informational Political Struggle. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 557-560. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/67>

УДК 351/354

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/68>

## ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПО СОЗДАНИЮ УСЛОВИЙ СОЦИАЛИЗАЦИИ ЛИЦ ИЗ ЧИСЛА ДЕТЕЙ СИРОТ И ДЕТЕЙ, ОСТАВИХСЯ БЕЗ ПОПЕЧЕНИЯ РОДИТЕЛЕЙ

©Гусейнова Ш. Р., Московский государственный психолого-педагогический  
университет, г. Москва, Россия, [g\\_shanana@mail.ru](mailto:g_shanana@mail.ru)

## ACTIVITIES OF GOVERNMENT BODIES AIMED AT CREATING CONDITIONS FOR THE SOCIALIZATION OF ORPHANS AND CHILDREN LEFT WITHOUT PARENTAL CARE

©Guseynova S., Moscow State University of Psychology & Education,  
Moscow, Russia, [g\\_shanana@mail.ru](mailto:g_shanana@mail.ru)

*Аннотация.* Рассматривается важность изучения работы государственных органов по созданию условий, способствующих адаптации детей-сирот и детей без родительского попечения в обществе. Автор рассматривает их правовой статус и разбирает основные права, которые должны гарантироваться этим детям, а также анализирует, насколько эффективно эти права реализуются на практике. Внимание уделяется различным способам и методам социализации таких детей, то есть тому, как они учатся жить в обществе, находить своё место и развиваться. Также в статье исследуется работа государственных органов, которые отвечают за создание условий, необходимых для успешной социализации лиц рассматриваемых категорий.

*Abstract.* Discusses the importance of studying the work of government agencies to create conditions conducive to the adaptation of orphans and children without parental care in society. The author examines their legal status and examines the basic rights that should be guaranteed to these children, as well as analyzes how effectively these rights are implemented in practice. Attention is paid to various ways and methods of socialization of such children, that is, how they learn to live in society, find their place and develop. The article also examines the work of government agencies that are responsible for creating the conditions necessary for the successful socialization of individuals in these categories.

*Ключевые слова:* дети-сироты, социализация, государственное управление, социальная адаптация.

*Keywords:* orphans, socialization, public administration, social adaptation..

Социализация детей, лишенных родительского тепла и заботы, представляет собой задачу исключительной важности, имеющую далеко идущие последствия для благополучия всего общества. Инвестиции государства в поддержку этой уязвимой категории детей следует рассматривать как стратегически значимый вклад в формирование здорового, полноценного будущего страны. Несмотря на предпринимаемые на государственном уровне усилия и реализуемые инициативы, анализ существующей системы поддержки выявляет ряд проблем, требующих пристального внимания. К ним относятся вопросы результативности применяемых инструментов, ограниченность доступных ресурсов и недостаточно эффективная координация между различными ведомствами и организациями,

задействованными в процессе. В этой связи, особое значение приобретает исследование Степановой и Уханова, в котором акцентируется ключевая роль государственной поддержки в контексте развития личности и успешной социализации детей, трагически лишенных родительского попечения. Авторы подчеркивают, что приоритетной задачей является устройство таких детей в семьи, способные обеспечить им необходимую заботу и внимание. Однако, в тех случаях, когда это оказывается невозможным, альтернативой выступает размещение в специализированных учреждениях, призванных создать максимально благоприятные условия для их развития.

История заботы о детях, оставшихся без родительской опеки, насчитывает не одно столетие и отражает эволюцию социальных и моральных ценностей российского общества. Изначально, в период X века, защита обездоленных детей осуществлялась на уровне княжеской власти и церковного попечительства, что являлось проявлением милосердия и сострадания. В XVII веке наблюдается зарождение и развитие первых приютов и богаделен, призванных оказывать помощь нуждающимся, в том числе и детям-сиротам. XIX век ознаменовался формированием разветвленной сети благотворительных учреждений, ориентированных на поддержку детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации, включая детей с ограниченными возможностями здоровья. После революционных событий 1917 года ответственность за заботу о детях-сиротах была возложена на государство. В этот период создаются детские дома и интернаты, ставшие основной формой организации жизни детей, лишенных родительской опеки.

Начиная с 1985 г, в системе поддержки детей-сирот наметились позитивные изменения, ознаменованные появлением детских домов семейного типа, стремящихся воссоздать атмосферу семейного тепла и уюта. Важным шагом стало также введение в 1991 г института социальной педагогики, призванного обеспечить профессиональное сопровождение и поддержку детей, нуждающихся в особом внимании. В современных условиях развития российского общества, защита прав и законных интересов детей-сирот, а также детей, лишившихся родительского попечения, является одним из приоритетных направлений государственной политики. Осознавая уязвимость данной категории несовершеннолетних граждан, государство предпринимает активные меры для обеспечения их социальной защищенности и полноценной интеграции в социум. Фундаментальным нормативным актом, регламентирующим правовой статус указанных лиц и определяющим комплекс мер их социальной поддержки, выступает Федеральный закон №159-ФЗ «О дополнительных гарантиях по социальной поддержке детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей». Данный закон закрепляет широкий спектр дополнительных гарантий, направленных на удовлетворение их материальных, образовательных, жилищных и иных потребностей.

В соответствии с положениями действующего законодательства Российской Федерации, к категории детей-сирот относятся лица, не достигшие возраста восемнадцати лет и утратившие одного или обоих родителей вследствие их смерти. Иными словами, смерть родителя (родителей) является юридическим фактом, обуславливающим присвоение ребенку статуса сироты и, соответственно, возникновение у него права на получение государственной поддержки, предусмотренной законодательством. В отличие от детей-сирот, категория детей, оставшихся без попечения родителей, является более широкой и включает в себя несовершеннолетних лиц, лишенных родительского ухода и заботы по различным основаниям, не связанным исключительно со смертью родителей. Таким образом, Федеральный закон №159-ФЗ является ключевым элементом системы правовой защиты детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, предоставляя им

дополнительные гарантии социальной поддержки, направленные на обеспечение их полноценного развития, социальной адаптации и интеграции в общество. Принятие данного закона свидетельствует о приоритетном внимании, уделяемом государством решению проблем детства и обеспечению достойного будущего для наиболее уязвимых категорий несовершеннолетних граждан.

В категорию детей, которые остались без попечения родителей входят несовершеннолетние дети, которые лишились попечения одного родителя (в случае, если был один родитель) или двух родителей. Причины лишения разнятся, основными из них являются: родителей ребенка лишили родительских прав; родители отказались забирать своего ребенка из определенного перечня учреждений, которые оказывают социальные услуги; родители признаны пропавшими без вести; родители не выполняли свои прямые обязанности по воспитанию ребенка; родители признаны недееспособными; родители находятся в тюрьме; родители признаны умершими [6].

К данной категории лиц также относятся дети, у кого один родитель (в случае, если он единственный) или оба родителя неизвестны. Правовой статус данных лиц устанавливается и регулируется следующими документами: Конституция РФ [1]; Конвенция ООН о правах ребенка [2]; Семейный Кодекс РФ [3]; Гражданский Кодекс РФ [4]; прочими нормативно-правовыми актами.

В контексте анализа статистических данных, отражающих положение уязвимых категорий несовершеннолетних, отмечается отчетливая положительная динамика, проявляющаяся в последовательном снижении численности лиц, принадлежащих к указанным группам. В качестве конкретного примера, можно привести данные за период с января по март 2024 года, согласно которым на территории Российской Федерации было зафиксировано 10,5 тысяч лиц, относящихся к рассматриваемым категориям. Этот показатель демонстрирует тенденцию к уменьшению по сравнению с аналогичным периодом 2023 года, что свидетельствует об улучшении ситуации [7].

На начальном этапе текущего года общее число детей, нуждающихся в особой защите, составило 9846 человек. Примечательно, что значительная часть этих детей, а именно около 9000, в настоящее время находятся на воспитании в различных формах семейного устройства. Оставшаяся часть, приблизительно 1000 детей, получают воспитание и образование в учреждениях для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей [7].

В качестве иллюстрации можно привести данные о деятельности семейных центров города Москвы, которые ежегодно оказывают более 2,5 миллиона услуг различного характера. В этих учреждениях квалифицированную помощь родителям, детям и супругам оказывают свыше четырех тысяч специалистов, что позволяет своевременно разрешать возникающие внутрисемейные конфликты и предотвращать социальное сиротство.

В рамках проводимой социальной политики государство прилагает целенаправленные усилия, направленные на всестороннюю реализацию и надежную защиту прав несовершеннолетних, относящихся к уязвимым категориям [10]. Эти усилия охватывают широкий спектр мер, направленных на обеспечение поддержки и создание возможностей для полноценного развития таких детей. В частности, государство гарантирует следующим категориям лиц:

*Обеспечение жилищными правами.* Несовершеннолетние, относящиеся к рассматриваемым категориям, обладают правом на сохранение права собственности на жилое помещение, в котором они проживали до момента получения особого статуса. В тех случаях, когда ребенок не имел собственного жилья, государство в порядке исключения

предоставляет ему право на однократное приобретение жилой недвижимости, тем самым создавая основу для его стабильного будущего.

*Правовая поддержка и налоговые преференции.* Государство обеспечивает указанным категориям детей доступ к квалифицированной юридической помощи, оказываемой на безвозмездной основе. Кроме того, до достижения совершеннолетия, а в случае продолжения обучения на очной форме в высшем учебном заведении – до достижения возраста 23 лет, для них предусмотрены льготы по уплате налогов, что позволяет снизить финансовую нагрузку на семьи опекунов или самих обучающихся.

*Поддержка в получении образования.* Для обеспечения равных возможностей при поступлении в высшие и средние специальные учебные заведения, государство предоставляет право на бесплатное прохождение специализированных подготовительных курсов. Это способствует повышению конкурентоспособности абитуриентов из уязвимых категорий и расширяет их возможности для получения качественного образования.

*Всестороннее обеспечение базовых потребностей.* В период пребывания в детских домах или под опекой, государство берет на себя обязательства по полному удовлетворению основных потребностей ребенка, включая обеспечение питанием, одеждой, необходимым медицинским обслуживанием и комфортным проживанием. Таким образом, создаются благоприятные условия для физического, психического и социального развития несовершеннолетних [8].

Особое значение в системе мер социальной поддержки детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, занимает процесс их социализации. Социализация в данном контексте представляет собой не просто формальное право, а важнейшую предпосылку для их полноценной интеграции в общество. Этот процесс требует комплексного подхода, охватывающего не только образовательные и воспитательные мероприятия, но и создание благоприятной среды, способствующей развитию самостоятельности, уверенности в себе и социальной ответственности.

Необходимо подчеркнуть, что успешная социализация оказывает непосредственное влияние на будущее детей, определяет их способность к формированию гармоничных межличностных отношений, выбору профессии, созданию семьи и активному участию в общественной жизни. В отсутствие всесторонней поддержки со стороны государства, специалистов и общества в целом, процесс социализации может быть существенно затруднен, что, в свою очередь, негативно скажется на перспективах развития данной категории несовершеннолетних.

В контексте социальной защиты и адаптации наиболее уязвимых групп населения столицы, особое место занимают специализированные сети семейных центров города Москвы. Эти учреждения играют системообразующую роль в процессе социальной интеграции детей-сирот и детей, лишенных родительской опеки, предоставляя им комплексную поддержку и способствуя формированию устойчивых жизненных стратегий. Деятельность центров направлена на обеспечение плавного перехода выпускников интернатных учреждений к самостоятельной взрослой жизни, характеризующейся ответственностью, осознанным выбором и широким спектром возможностей для самореализации.

Одним из показательных примеров эффективной работы в данном направлении является служба социализации, функционирующая на базе семейного центра «Диалог». Данная служба оказывает всестороннюю поддержку молодым людям в возрасте от 18 до 23 лет, предоставляя им широкий спектр специализированных услуг, разработанных с учетом индивидуальных потребностей и направленных на формирование ключевых жизненных



компетенций, необходимых для успешной адаптации в социуме. Комплексный подход к социализации реализуется посредством разнообразных форм работы, включающих: индивидуальные консультации с квалифицированными специалистами в области психологии, педагогики и социальной работы; персональное наставничество, обеспечивающее поддержку и мотивацию в процессе самоопределения; развивающие индивидуальные занятия, направленные на раскрытие потенциала и коррекцию личностных особенностей; групповые тренинги, способствующие развитию коммуникативных навыков и формированию позитивных социальных установок; а также тематические семинары, ориентированные на повышение правовой и финансовой грамотности. Важным элементом системы поддержки является функционирование онлайн-чата «Социализация», обеспечивающего постоянную связь с участниками программы, оперативное решение возникающих проблем и создание платформы для обмена опытом и взаимоподдержки.

Не менее значимую роль в процессе социализации детей рассматриваемых категорий играет Государственное бюджетное учреждение (ГБУ) «Мой семейный центр „Планета Семьи“». Центр предоставляет широкий спектр консультационных услуг, охватывающих психологическую, педагогическую, юридическую и социальную сферы, направленных на преодоление трудностей, связанных с травматическим опытом и социальной депривацией, а также на создание благоприятных условий для гармоничного развития и успешной самореализации подопечных. Особое внимание уделяется развитию творческих способностей, формированию позитивной самооценки и подготовке к самостоятельной жизни.

Значительный вклад в процесс социализации детей-сирот вносит и ГБУ ЦССВ (Центр содействия семейному воспитанию) «Наш дом». Уникальность данного учреждения заключается в создании максимально приближенных к семейным условий проживания для воспитанников в возрасте от 0 до 23 лет. Особое внимание уделяется детям с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), детям с тяжелыми и множественными нарушениями развития, а также детям с другими особенностями здоровья, которым необходим специализированный уход, комплексная реабилитация и индивидуально подобранная программа социальной адаптации. Помимо этого, в центре успешно функционирует Школа приемных родителей, осуществляющая комплексную подготовку и профессиональное сопровождение семей, принявших решение о принятии детей на воспитание, что способствует увеличению числа детей, воспитывающихся в семейном окружении и получающих необходимую поддержку для успешной адаптации к жизни в обществе.

В целом, институциональная социализация детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, представляет собой многоэтапный процесс, требующий системного подхода и особого внимания на каждом из этапов, начиная с детского дома или интерната и заканчивая учебным заведением или началом самостоятельной жизни. Каждый этап играет свою уникальную роль в формировании личности ребенка, его мировоззрения, системы ценностей и готовности к самостоятельной жизни. Первостепенное значение имеет создание оптимальных условий, которые позволят ребенку не только успешно адаптироваться к окружающему миру, но и максимально раскрыть свой потенциал, реализовать свои таланты и стать полноценным членом общества.

Проведем анализ деятельности семейных центров Москвы, которые выступают в качестве ключевых институтов, обеспечивающих благоприятные условия для социализации детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей. Например, в семейных центрах функционируют семейные группы квартирного типа, которые представляют собой жилые пространства, организованные по принципу обычной квартиры. Каждая такая квартира

рассчитана на проживание 6-8 детей, при этом комнаты для проживания рассчитаны на 2-3 человека. Данное распределение обеспечивает каждому ребенку достаточно личного пространства. В таких квартирах также предусмотрены санузлы, комнаты для отдыха и игр, помещения для приготовления и приема пищи, а также бытовые помещения. Для каждого ребенка организовано личное пространство с местом для сна, отдыха, занятий и хранения личных вещей. Предоставление личного пространства в семейных центрах оказывает положительное влияние на формирование чувства индивидуальности у рассматриваемой категории детей. Не менее важным является наличие постоянного авторитетного взрослого – воспитателя, который проживает в отдельной комнате в каждой квартире и обеспечивает детям необходимую поддержку и заботу.

Важным аспектом социализации является интеграция детей в образовательную среду. Дети, проживающие в семейных центрах, посещают образовательные организации, расположенные в шаговой доступности от их места жительства. Это позволяет им учиться вместе со своими сверстниками из обычных московских семей, что способствует формированию у них чувства принадлежности к обществу. Кроме того, дети имеют возможность посещать различные кружки и секции, где они могут развивать свои таланты и интересы. Важную роль в социализации детей играют наставники и волонтеры, которые оказывают им индивидуальную поддержку и помощь в решении различных проблем. Далее проведем анализ системы медицинской и психолого-педагогической реабилитации и социализации детей рассматриваемых категорий в семейных центрах. Для обеспечения комплексного подхода к реабилитации детей в центрах организовано многообразие кабинетов и залов, которые оснащены современным оборудованием. К таким кабинетам можно отнести зал лечебной физкультуры и массажа, классы для занятий по программам Монтессори-педагогике и Лекотеки и пр. Организация подобных кабинетов и залов способствует своевременному оказанию необходимой помощи детям рассматриваемых категорий. Деятельность органов государственного управления в данном вопросе направлена не только на обеспечение правовой защиты и социальной поддержки, но и на создание комплексной инфраструктуры, которая способствует полноценной интеграции этих детей в общество [9].

Важно подчеркнуть, что эффективность реализуемых мер во многом зависит от слаженности работы всех задействованных структур - как государственных, так и негосударственных. Поддержка общественных организаций, участие в разработке и мониторинге программ, а также постоянное совершенствование нормативно-правовой базы позволяют достигать положительных результатов в решении данной задачи. В качестве примера эффективной реализации государственной политики в сфере защиты детей рассматриваемых категорий можно привести деятельность центров содействия семейному воспитанию (ЦССВ) в г. Москве. Эти учреждения играют важную роль в формировании благоприятной среды для социализации детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, посредством реализации комплекса взаимосвязанных мероприятий, направленных на обеспечение их всестороннего развития и благополучия. Деятельность ЦССВ включает в себя следующие ключевые направления.

*Создание оптимальных условий проживания.* Обеспечение комфортного и безопасного пространства, способствующего всестороннему развитию каждого воспитанника – интеллектуальному, эмоциональному, физическому и социальному. В рамках ЦССВ основной акцент делается на создании атмосферы, которая будет наиболее приближенной к семейной, с учетом индивидуальных потребностей и особенностей каждого ребенка.

*Обеспечение охраны здоровья.* В ЦССВ каждый ребенок имеет своевременный доступ к

квалифицированной и бесплатной медицинской помощи.

*Психологическое сопровождение.* В ЦССВ каждому нуждающемуся ребенку оказывается квалифицированная психологическая помощь, целью которой является решение эмоциональных и поведенческих проблем, повышение самооценки и развитие навыков межличностного общения.

*Организация досуга и развитие творческих способностей.* В ЦССВ регулярно организуются и проводятся культурно-массовые мероприятия, целью которых является расширение кругозора, развитие творческих способностей и формирование позитивного отношения к миру детей рассматриваемых категорий.

*Реализация индивидуальных программ развития.* В ЦССВ разрабатываются и внедряются специальные программы развития, которые учитывают индивидуальные потребности, способности и интересы каждого воспитанника. Целью данных программ является раскрытие его потенциала и подготовку к самостоятельной жизни.

*Профессиональная ориентация и содействие трудоустройству.* В ЦССВ регулярно проводится профориентационная диагностика, после чего каждый ребенок может получить консультацию с целью определения профессиональных склонностей и интересов. По достижении определенного возраста ребенку оказывается содействие в трудоустройстве.

Рассмотрим ключевые направления, в которых государственная поддержка в рассматриваемой области может быть существенно усилена.

*Активное развитие инновационных проектов, целью которых является социальная реабилитация и адаптация детей рассматриваемых категорий.* В современном мире представляется необходимым не только поддерживать уже действующие проекты, но и стимулировать разработку и внедрение новых подходов, которые будут учитывать современные тенденции в области социальной педагогики и психологии. Для успешной реализации подобных проектов необходимо обеспечить координацию между различными организациями и ведомствами, которые принимают участие в реализации этих проектов, а также определить инструменты оценки их эффективности.

*Создание единой системы раннего выявления и учета детей, оказавшихся в социально опасном положении.* Подобная система должна обеспечивать оперативное выявление детей, которые нуждаются в защите и поддержке, на самых ранних стадиях возникновения проблем. Формирование единой базы данных детей рассматриваемых категорий окажет положительное влияние на оказание необходимой помощи и поддержки и будет способствовать повышению эффективности профилактической работы.

*Гарантированное обеспечение детей рассматриваемых категорий совокупностью мер поддержки и помощи.* Оказываемая поддержка должна быть комплексной, учитывать индивидуальные потребности и особенности каждого ребенка и каждой семьи.

*Перепрофилирование детских домов с учетом создания условий, наиболее приближенных к семейным.* В данной области важно пересмотреть образовательные программы и методики, внедрив современные технологии и подходы, направленные на развитие творческого потенциала, формирование жизненных навыков и профессиональную ориентацию детей рассматриваемых категорий. Целью перепрофилирования должно стать превращение детских домов и школ-интернатов в центры развития и социальной адаптации, обеспечивающие детям-сиротам все необходимые условия для полноценной жизни.

*Помощь в социальной адаптации после достижения совершеннолетия, включая предоставление жилья, финансовую помощь, содействие в трудоустройстве и психологическую реабилитацию.* Также ожидается, что в 2025–2027 годах увеличится количество выпускников, успешно адаптировавшихся к самостоятельной жизни.

Таким образом, успешная социализация детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, становится возможной только при тесном взаимодействии всех участников данного процесса — от педагогов и психологов до представителей государственных структур и общественных организаций.

*Список литературы:*

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 (с изменениями 01.07.2020)). <https://clck.ru/3Mat3k>
2. Конвенция о правах ребенка (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989) (вступила в силу для СССР 15.09.1990).
3. Семейный кодекс Российской Федерации от 29.12.1995 N 223-ФЗ (ред. от 23.11.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 05.02.2025).
4. Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) от 30.11.1994 года N 51-ФЗ. Редакция от 08.08.2024.
5. Федеральный закон «О дополнительных гарантиях по социальной поддержке детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей» от 21.12.1996 №159-ФЗ (последняя редакция от 29.05.2024).
6. Воронцова М. В., Макаров В. Е., Уфимцева Н. В., Чекаленко Е. С. Адаптация и социализация детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей в условиях малокомплектного детского дома. Таганрог, 2016. 188 с.
7. Долотина Р. Р., Воронцова И. В., Шестерякова И. В., Вайман А. Б. Регламентация социальных, трудовых и процессуальных прав детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей в законодательстве стран Европы. Саранск, 2024. 247 с.
8. Старикова Е. А. Социальное сопровождение как механизм включения в социум выпускников учреждений для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей: автореферат дис. ... канд. социол. наук. Нижний Новгород, 2024. 29 с.
9. Nikolaeva A. A., Savchenko I. A., Stepanova O. S. Teenagers in the system of primary and secondary prevention of orphanhood // Perspectives of Science and Education. 2022. № 2 (56). P. 361-380. <https://doi.org/10.32744/pse.2022.2.22>
10. Филатова Д. В., Какадий И. И. Государственная политика в сфере социального сиротства // Социология в меняющемся мире: теория, практика, образование. Материалы Всероссийской научной конференции. СПб., 2024. С. 261-262.

*References:*

1. Konstitutsiya Rossiiskoi Federatsii (prinyata vsenarodnym golosovaniem 12.12.1993 (s izmeneniyami 01.07.2020)). <https://clck.ru/3Mat3k>
2. Konventsiya o pravakh rebenka (odobrena General'noi Assambleei OON 20.11.1989) (vstupila v silu dlya SSSR 15.09.1990).
3. Semeinyi kodeks Rossiiskoi Federatsii ot 29.12.1995 N 223-FZ (red. ot 23.11.2024) (s izm. i dop., vstup. v silu s 05.02.2025).
4. Grazhdanskii kodeks Rossiiskoi Federatsii (GK RF) ot 30.11.1994 goda N 51-FZ. Redaktsiya ot 08.08.2024.
5. Federal'nyi zakon "O dopolnitel'nykh garantiyakh po sotsial'noi podderzhke detei-sirot i detei, ostavshikhnya bez popecheniya roditelei" ot 21.12.1996 №159-FZ (poslednyaya redaktsiya ot 29.05.2024).

6. Vorontsova, M. V., Makarov, V. E., Ufimtseva, N. V., & Chekalenko, E. S. (2016). Adaptatsiya i sotsializatsiya detei-sirot i detei, ostavshikhsya bez popecheniya roditel'ei v usloviyakh malokomplektnogo detskogo doma. Taganrog. (in Russian).
7. Dolotina, R. R., Vorontsova, I. V., Shesteryakova, I. V., & Vaiman, A. B. (2024). Reglamentatsiya sotsial'nykh, trudovykh i protsessual'nykh prav detei-sirot i detei, ostavshikhsya bez popecheniya roditel'ei v zakonodatel'stve stran Evropy. Saransk. (in Russian).
8. Starikova, E. A. (2024). Sotsial'noe soprovozhdenie kak mekhanizm vklyucheniya v sotsium vypusknikov uchrezhdenii dlya detei-sirot i detei, ostavshikhsya bez popecheniya roditel'ei: avtoreferat dis. ... kand. sotsiol. nauk. Nizhnii Novgorod. (in Russian).
9. Nikolaeva, A. A., Savchenko, I. A., & Stepanova, O. S. (2022). Teenagers in the system of primary and secondary prevention of orphanhood. *Perspectives of Science and Education*, (2 (56)), 361-380. (in Russian).
10. Filatova, D. V., & Kakadii, I. I. (2024). Gosudarstvennaya politika v sfere sotsial'nogo sirotstva. In *Sotsiologiya v menyayushchemsya mire: teoriya, praktika, obrazovanie. Materialy Vserossiiskoi nauchnoi konferentsii, St. Petersburg*, 261-262. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 09.04.2025 г.

Принята к публикации  
17.04.2025 г.

*Ссылка для цитирования:*

Гусейнова Ш. Р. Деятельность органов государственного управления по созданию условий социализации лиц из числа детей сирот и детей, оставшихся без попечения родителей // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 561-569. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/68>

*Cite as (APA):*

Guseynova, S. (2025). Activities of Government Bodies Aimed at Creating Conditions for the Socialization of Orphans and Children Left without Parental Care. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 561-569. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/68>



УДК 340.15

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/69>

## ИСЛАМ КАК РЕСУРС В ГОСУДАРСТВЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ ГОСУДАРСТВ

©**Осмонов С. М.**, ORCID: 0000-0002-8998-9331, SPIN-код: 7702-1638, Ошский  
технологический университета им. М. М. Адышева,

г. Ош, Кыргызстан, [osmonov\\_6607@mail.ru](mailto:osmonov_6607@mail.ru)

©**Бекмурзаева Г. К.**, ORCID: 0009-0000-0243-8944, SPIN-код: 2167-6790,  
Ошский технологический университета им. М. М. Адышева,

г. Ош, Кыргызстан, [gulzhamal.bekmurzayeva@bk.ru](mailto:gulzhamal.bekmurzayeva@bk.ru)

©**Марасулова Н. А.**, ORCID: 0009-0002-9535-7717, SPIN-код: 7273-8339,  
Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,

г. Ош, Кыргызстан, [n-marasulova@mail.ru](mailto:n-marasulova@mail.ru)

## ISLAM AS A RESOURCE IN THE STATE-BUILDING OF NATION STATES.

©**Osmonov S.**, ORCID: 0000-0002-8998-9331, SPIN- code: 7702-1638, Osh Technological  
University named after M. M. Adysheva, Osh, Kyrgyzstan, [osmonov\\_6607@mail.ru](mailto:osmonov_6607@mail.ru)

©**Bekmurzaeva G.**, ORCID: 0009-0000-0243-8944, SPIN- code: 2167-6790, Osh Technological  
University named after M. M. Adysheva, Osh, Kyrgyzstan, [gulzhamal.bekmurzayeva@bk.ru](mailto:gulzhamal.bekmurzayeva@bk.ru)

©**Marasulova N.**, ORCID: 0009-0002-9535-7717, SPIN-code: 7273-8339, Osh Technological  
University named by M. M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, [n-marasulova@mail.ru](mailto:n-marasulova@mail.ru)

**Аннотация.** В истории исламской цивилизации государственность приобретала разные формы и модели правления – от халифата, султаната, ханства до «мамлюков» (королевства), имамата, эмирата, а также республики на основе национального государства. Во всех этих моделях ислам оставался либо государство образующим, либо одним из ресурсов для национального строительства, так как принципы ислама и его система ценностей являются естественным материалом для государственного строительства в тех странах, где мусульманская культура является частью национальной идентичности. И любое правление, или любая власть, не опиравшаяся на высокие принципы духовных ценностей и веры своего общество воспринималось в народе как изначально несправедливая, чужая. Мусульманский мир сегодня неоднороден, и, помимо чисто исламской идентификаций, имеет место национальный уровень политического самоопределения того или иного народа (арабов Египта, Иордании, Сирии, Саудовской Аравии и т. д., малайзийцев, кыргызов, пакистанцев, узбеков, казахов и т. д.) формировании государственности на основе национальной идентичности, культуры национального суверенитета. Однако ислам, исходя из его доктринальных основ, отрицает существование этничности как отдельной категории идентификаций на основе превосходства (крайний национализм), признавая общину всех мусульман и закладывая основы для формирования так называемой нации ислама – уммы Мухаммада (мир ему и благословение Аллаха). В то время ислам вовсе не отрицает многообразие культур и народов, формирующих исламскую общину, в рамках разных моделей государственности. Все они, если смотреть глубже, рассматриваются как естественные компоненты многообразного мусульманского мира на основе исламской солидарности в рамках разных политических и экономических интеграционных союзов, конфедераций.

**Abstract.** In the history of Islamic civilization, statehood has acquired various forms and models of governance - from the caliphate, sultanate, khanate to the "mamluks" (kingdom),

imamate, emirate, and also republics based on the national state. In all these models, Islam remained either the state-forming one, or one of the resources for national construction, since the principles of Islam and its system of values are natural material for state construction in those countries where Muslim culture is part of national identity. And any government or any authority that did not rely on the high principles of spiritual values and faith of its society was perceived by the people as initially unfair, alien. The Muslim world today is heterogeneous, and, in addition to purely Islamic identification, there is a national level of political self-determination of one or another people (Arabs of Egypt, Jordan, Syria, Saudi Arabia, etc., Malaysians, Kyrgyz, Pakistanis, Uzbeks, Kazakhs, etc.) in the formation of statehood based on national identity, the culture of national sovereignty. However, Islam, based on its doctrinal foundations, denies the existence of ethnicity as a separate category of identifications based on superiority (extreme nationalism), recognizing the community of all Muslims and laying the foundations for the formation of the so-called nation of Islam - the Ummah of Muhammad (peace and blessings of Allah be upon him). At the same time, Islam does not at all deny the diversity of cultures and peoples that form the Islamic community, within the framework of different models of statehood. All of them, if we look deeper, are considered natural components of the diverse Muslim world based on Islamic solidarity within the framework of different political and economic integration unions, confederations.

*Ключевые слова:* ислам, национальные государства, мусульманский мир, государственная строительство.

*Keywords:* islam, nation states, Muslim world, state building.

Появление мусульманских государств новой модели светских систем правление в XX в. повлияло на развитие и пересмотр исламских политических доктрин позднего Средневековья с учётом новых политических реалий. Развитие религиозно-политической мысли “современного исламского государства” стало одним из стимулов сближения позиций исламских мыслителей современности с учетом реалий национального государства. Но как и в методах построения государства, так и способах каждая из исламских стран в том числе и среднеазиатские, Казахстан, Узбекистан, Кыргызстан и другие идут собственным путем с учётом политических, экономических и национально-культурных реалии. Но что же представляет собой в современное национальное исламское государство с точки зрения организации власти, функционирования системы управления, законотворчества, системы экономики, налогообложения? Вопрос сложный и неоднозначный. Сегодня в мире таких примеров сочетания современной демократической организации власти, функционирования системы управления на основах шариата очень мало, учитывая рост ислама в мусульманских странах светской системой и республиканским строем, а также современные вызовы для самой модели национального государства со стороны разных радикальных идеологии. Кто-то указывает на Исламскую Республику Иран, кто-то на современную Турецкую Республику.

Поскольку в Коране и сунне нет упоминания о национальном характере или конкретной модели государства, данный вопрос является самым актуальным для национальных государств. Поэтому очень важным является наличие аргументации авторитетных представителей правовой мысли ислама (его ученых) в легитимности национального государства с точки зрения самого ислама. Однако, чтобы избежать коррупции и злоупотребления властью и обеспечить правильное использование полномочий правительства для достижения законных целей законными методами, структура и действия правительства должны определяться чётко сформулированными и строго применяемыми

правилами. Этот свод законов, принятый и применяемый в данном государстве, называется его конституцией. Это — фундаментальный закон государства, определяющий характер и концепцию власти в нем, организующий характер и концепцию власти в нем, организующий функции её различных ветвей и предписывающий степень и порядок использования верховной власти. Как указывалось ранее, модель национального суверенного государства и понятие конституции пришли на мусульманский Восток (включая и страны Средней Азии) извне в результате искусственного проецирования со стороны колониальных держав в XX в., которые организовывали политическое пространство Востока.

С того времени прошли десятилетия, но для истории государственного строительства это очень короткий период. После обретения суверенитета мусульманские страны, в том числе и страны бывшего СССР, ищут пути развития и преодоления цивилизационного кризиса внутри своих обществ (светская система ценностей и исламская) и испытывают определённый дефицит государственной состоятельности и национального строительства. При этом в этих странах этнические, религиозные, племенные, региональные факторы в политике и государственном управлении используются властью и оппозицией в зависимости от ситуации или конкретного случая. Вопрос власти в исламе и её природы определяется, в первую очередь, исламскими улама (учёными), но всё же под влиянием разных факторов: усложняющейся внешней политической ситуации, частных междоусобных войн появления новых, чаще деструктивных, течений и групп внутри ислама. Некоторые мусульманские мыслители были вынуждены больше опираться в теологической доказательной системе по политическим вопросам по разработке политических философских школ античности (адилаталь акия), подкрепляя их доказательствами из Корана и сунны [1].

Процесс постепенного стирания границ между религиозной догмой и логическими доказательствами определил направление исламской интеллектуальной мысли позднего Средневековья и усилившегося влияние светского представления о власти, построенного на философской мысли нежели на чисто исламской. Тем самым был создан прецедент к революционно-протестной форме возрождения исламской модели правления времён пророка и его праведных халифов в политическом аспекте уже в XX и XXI вв. В истории исламской цивилизации государственность приобрела разные формы и модели правления — от халифата, султаната, ханства, имамата, эмирата, а также республике на основе национального государства. Во всех этих моделях ислам оставался либо государство образующим, либо одним из ресурсов для национального строительства, так как принципы ислама и его система ценностей являются естественным материалом для государственного строительства в тех странах, где мусульманская культура является частью национальной идентичностью [2].

И любое проявление или любая власть, не опиравшаяся на высокие принципы духовных ценностей и веры своего общества, воспринималось в народе как изначально несправедливая, чужая. Современные сторонники введения полного шариата в поддержку своей позиции часто цитируют жившего XIII в. ученого-муджтахида ханбалитской правовой школы Ибн Таймийю. Основные черты его модели исламского государства нашли своё отражение и в работах современных сторонников шариата. На Ибн Таймийю часто ссылаются как на одного из пионеров исламской правовой реформы. О нем говорят как об ученом который бросил вызов таклиду (слепому следованию классикам соответствующих школ исламского права) и пытался восстановить права иджтихад [3].

В исламской юриспруденции (фикхе) это процесс самостоятельного вынесения решений по правовым и религиозным вопросам на основе Корана и сунны когда нет однозначного ответа в этих источниках. Задачей его основной по общим вопросам

публичного права «Аль Сийаса–аль–шариата фи ислах алрайи ва ал–раййя». Шариятская политика в исправлении правителя и подданных. Было реформировать общину и государство, вернув шариату его истинное место и значение, сократить разрыв между теорией и практикой. Он утверждал, что государство и религия должны быть нераздельны, иначе в делах людских будут царить разброд и шатания [4].

В отличие от господствовавшей в то время суннитской теории, Ибн Таймийа полагал, что мусульмане не обязаны сохранять единый халифат. Он считал, что одновременно могут править несколько имамов (правителей) [4].

Это его позиция оправдывает существование отдельных мусульманских государств (разных моделей управления) в противовес исторической модели единого исламского государства — системы халифат на основе общины (уммы). В этой связи позиция Ибн Таймийа является важным доводом для легитимизаций исторических текстов исламского права современных мусульманских национальных государств (Саудовская Аравия, Турция, Иран, Судан, Пакистан, Индонезия, страны Средней Азии и т. д.). При этом он подчеркивал важность договорных обязательств в виде мубайа или биа (двойной клятвы верности, связывающей как имама, так и верхушку его подчинённых). Подобный контракт налагал на подчинённых обязанность повиноваться и одновременно обязывал имама править в соответствии со справедливостью и требованиями шариата, включавшими, в частности, обязанность советоваться с подчинёнными. Акцент, который делает Ибн Таймийа на обязанности имама соблюдать закон и советоваться со своими подчинёнными, пусть даже и с некоторыми избранными из них, может быть выражен в современных терминах как требование правового государства и демократического правительства [4].

Любое общество нуждается в определённой форме власти, обладающей необходимыми средствами для поддержания закона и порядка, а также для руководства политической, экономической и социальной деятельностью. С началом формирования национальных государств, с одной стороны, развивается бурный процесс возврата к исламу, а с другой — секуляризм это принцип определения религии от государственной власти и общественных институтов, достаточно устойчиво укоренился в обществе, что отражается на процесс формирования национальных государств. В этом контексте все постсоветские государства, в том числе и Кыргызстан строят свою государственность на основе принципов светскости и ислама, имеющего место практически во всех мусульманских республиках Центральной Азии. Официальное духовенство в странах больше сосредоточено на бытовых второстепенных вопросах шариата (намаза, хаджа и орозо) находясь под контролем государства. Однако существуют и действуют запрещённые радикальные политические религиозные движения. Они ориентируются на социальный и политических запрос мусульманского общества, имеют свою политическую повестку дня, активно участвуют в общественной жизни. Приведу несколько примеров например в Кыргызстане действует религиозная движения «Таблиги Джамаат» которая в стране не зарегистрирована, но активно ведёт свою деятельность которая известна как миссионерская через (даават). Последователи движения заявляют о своей аполитичности и стремления донести суть ислама через «даваты». Исключением для запрета стала группировка «Йакын инкар», отделившаяся от «Таблиги Джамаата». Название движения в переводе с арабского означает «отрицание всего кроме Бога». Сторонники «Йакын инкар» проповедовали возврат к средневековым временам, отказ от всех благ цивилизации, в том числе от средств коммуникации, образования, современной медицины. Деятельность данной группы была запрещена в 2017 г.

Чтобы упорядочить религиозных организаций в Кыргызской Республике 1925 г 21 января была внесена изменения и дополнения в закон КР «О свободе вероисповедания и

религиозных организациях» который подписал Президент страны. Закон направлен на обеспечение гарантии для осуществления свободы вероисповедания в соответствии с Конституцией КР и общепризнанными принципами нормами международного права, а также международными договорами, вступившими в силу в установленном законодательством порядке, определяет статус, права и обязанности субъектов религиозной деятельности, регулирует отношения, возникающие в связи с их деятельностью. В конце 1921 г в Кыргызстане принята Концепция государственной политики в религиозной сфере на 1921-1926 г. Одним из пунктов отмеченных в данной Концепции проблемы соблюдения в принципа светского характера государства.

Таким образом государственная политика в КР в религиозной сфере направлена на сохранение традиционных религии, национальной идентичности, в том числе через традиционный ислам ханафитского мазхаба, который не противоречит национальным традициям. Сопутствующими задачами выступают профилактика экстремизма борьба с конфликтами на религиозной почве, вопросы религиозного образования. При этом анализ религиозной ситуации показывает, что государственная политика в религиозной сфере все ещё нуждается совершенствование для вещания обозначенных проблем.

*Список литературы:*

1. Абдуль Хамид Муставали. Шариатуль исламия на–масдар асас лиль канди филь дуваль хадиса. Амман, 1999. 176 с.
2. Яхья Жамал. Анзима сиясиль филь дувалу аль–арабия. Амман, 1990.
3. Абдуллахи Ахмад Ан–Наъим. На пути к исламской реформации. М., 1999.
4. Ибн Таймия. Ал–Сийаса–ал–шарийа фи ислах ал–райи. Амман, 1997.

*References:*

1. Abdul' Khamid, Mustavali (1999). Islamskii shariat kak osnova dlya zakona v sovremennykh stranakh). Amman.
2. Yakh'ya, Zhamal. (1990). Politicheskie sistemy v arabskikh stranakh). Amman.
3. Abdullakhi, Akhmad (1999). An–Na'im. Na puti k islamskoi reformatsii. M.,
4. Ibn, Taimiya (1997). Politikaislama v ispravlenii obshchestva. Amman.

*Работа поступила  
в редакцию 26.03.2025 г.*

*Принята к публикации  
07.04.2025 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Осмонов С. М., Бекмурзаева Г. К., Марасулова Н. А. Ислам как ресурс в государственном строительстве национальных государств // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 570-574. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/69>

*Cite as (APA):*

Osmonov, S., Bekmurzaeva, G., & Marasulova, N. (2025). Islam as a Resource in the State-Building of Nation States. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 570-574. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/69>



UDC 378.03: 811

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/70>

## PRACTICAL NEEDS' ANALYSIS OF SOME BILINGUAL STUDENTS

©*Qurbanova H.*, ORCID: 0009-0008-0555-7760, ISFT Institute,  
Tashkent, Uzbekistan, [qurbanovahilola20@gmail.com](mailto:qurbanovahilola20@gmail.com)

## АНАЛИЗ ПРАКТИЧЕСКИХ ПОТРЕБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ-БИЛИНГВОВ

©*Курбанова Х. М.*, ORCID: 0009-0008-0555-7760, Институт ISFT,  
г. Ташкент, Узбекистан, [qurbanovahilola20@gmail.com](mailto:qurbanovahilola20@gmail.com)

*Abstract.* This report diagrams an ESP (English for Particular Purposes) course outlined for pre-service Agronomy understudies at a legislative college. The understudies, matured 20-25, have halfway English capability stemming from shifted learning foundations. The ESP course addresses a basic require: preparing future agronomists with the dialect abilities fundamental to communicate successfully with worldwide accomplices in regions such as innovation procurement, natural item obtainment, and universal exchange of agrarian items. The course centers on pertinent phrasing, comprehension of specialized documentation, and creating communication aptitudes through needs-based exercises like role-playing and expressive assignments. A course in cross-cultural nursing served as a demonstrate for coordination comprehensive aptitude advancement with context-based materials, which is able serve as a foundation for viable and compelling communication within the worldwide agrarian division.

Аннотация. Представлена схема курса английского языка для студентов-агрономов на этапе преддипломной подготовки в государственном университете. Студенты в возрасте 20–25 лет обладают средним уровнем владения английским языком, полученным в результате обучения в различных образовательных учреждениях. Курс ESP направлен на решение важной задачи — подготовку будущих агрономов к эффективному общению с международными партнерами в таких сферах, как приобретение технологий, закупка экологически чистой продукции и международная торговля сельскохозяйственными товарами. Курс ориентирован на изучение профильной терминологии, понимание технической документации и развитие коммуникативных навыков через практико-ориентированные задания, такие как ролевые игры и выразительные упражнения. В качестве модели интеграции комплексного развития навыков с контекстуальными материалами был использован курс межкультурного сестринского дела, что позволило заложить основу для эффективного взаимодействия в международной аграрной сфере.

*Kewwords:* agriculture, environmental English, agronomists..

*Ключевые слова:* сельское хозяйство, экологический английский, агрономы.

The chosen ESP context is Environmental English which the language is taught at governmental Agrarian university. The learners who are being taught English are the future Agronomists who work with soil management and crop development as well as the ways of cultivation and the usage of plants. The students are in pre-service level in which focus on more training them with technologies and necessary products which can contribute the growth of the plants. There are no more than 17 students in the group whose ages are between 20-25 years old.

The group has mixed genders including 9 boys and 8 girls in the class. As they are second course students there, they are not fully experienced in their fields yet. They are focusing on more scientific knowledge rather than practical part, but they have 2month practice at the end of the semester. It gives them to commit the scientific information in to the practice. When it comes to their language proficiency, Agrarian university does not require any prior knowledge in English when students are taking entry exams. However, students I am teaching English have basic level of English, namely, all are intermediate level learners. Therefore, it did not seem difficult to teach them English for their purpose. Most girls have got prior English knowledge when they used to study at school and the rest mostly boys who have B1 at educational centers. As they have different language background, they spent unsimilar period to get the level of the language. Girls picked up a language at the age of 14 when they were 8<sup>th</sup> grade pupil at school, when it comes to those (boys) who have B1 CEFR certificate have devoted a year to learn the language from scratch in different educational centers in Tashkent such as Cambridge, Internation and etc. As they are future Agronomists, they must be good at speaking to communicate with foreign investors in order to provide with technologies or necessary organic products for the soil or plants and writing and reading skills for the documents at the same time during importing and exporting the grown fruits, vegetables with another foreign countries. Thus, ESP course aims to provide agronomists with language tools to learn terminologies or agreements and instructional recipe of components related to their professional sphere. The last but not least, the course enhances and practices learner's skills based on needs analysis for their field by role-playing or descriptive activities in a year duration of the course. More precisely, the used questionnaire method given below demonstrated their weaknesses and strength on the language which help me to organize course materials and design relating to agriculture.

The former course I have chosen is English for cross-cultural nursing by Susan Bosher, that is because course aims to develop students' all parts of English such as oral communication with patients and listening and note taking skills as well as writing and reading skills at the same time with interactive methodological approaches. In addition, the course focused on context-based materials such as nursing textbooks or journal articles when students are trained with the language. Nowadays, agriculture is a global industry which unit people from different countries to a field. The chosen course is able to teach specific vocabulary and technical language used in agriculture such as different understandings of agricultural experiences and practices and varying perceptions of food/products. Especially, for the speaking and listening skills, it improves interaction with farmers, rural communities or international agricultural partners. ESP course requires more research from a teacher while designing and planning the context of the specific field.

The latter chosen course writing with corpora in specific field by Maggie Charles is for graduate students who have advanced level such as 7/7,5 in IELTS or 100/110 on TESOL. The main reason of considering the course is beneficial for my students is that the framework is useful for my undergraduate students in terms of writing with the help of corpora. Firstly, I must to mention about the importance of communication for research and marketing the agricultural products. For example, students write research paper and it should be clear and persuasive to get published or send to any companies. Secondly, marketing agricultural products demands engaging language to attract consumers. Thirdly, corpora is being used in agricultural communication by identifying trends in agricultural vocabulary and semi-terminologies. In terms of practical part of the chosen writing with corpora in specific field by Maggie Charles, they can analyze agricultural publications in their sphere and students will be aware of the current issues and solutions in the world of agriculture by written reports or articles. Although the course's length is 6 weeks, it teaches writing on specific fields. Moreover, the course teaches to utilize up-to-date technologies

while checking the writings with the aid of corpora and it increases the teacher the ability of using tools. “The software chosen, provides several tools with different affordances for language learning” [1]. Both courses can contribute to develop my further ESP course design.

*Practical part of the needs analysis.* It is essential to identify students’ current level of the language in advance before starting ESP course and therefore multiple methods as a quantitative help to collect subjective information about students. There are different ways of quantitative method such as surveys, interview or just oral questionnaire. As an ESP teacher, it is preferred to conduct interviews and tests with the questions prepared in advance. Interview is not only the most valuable tool but also it is affordable and individual checking method in terms of their desires, background knowledge, strength and weaknesses or even learning style from an ESP teacher. “Starting with needs analysis: at the very least, the ESP practitioner will supplement a needs analysis with a short survey of his or her own focusing on the areas he or she feels need to be included in the course outline” [2-4].

The students of Agrarian university situated in Tashkent where I conducted the needs analysis where the specific field is Agronomy included soil, plants, insects, vegetables and fruits. The group consisted of 8 females and 4 males, overall, 12 students in a group. All students’ language proficiency shows intermediate level of English. According to questionnaire checking method, more than 61% have got 6-6,5 scores and other 30% gained 7 marks and in IELTS testing system, the rest have got C1 (CEFR). As my stakeholders are university students, they are not fully able to work anywhere to get experience in their field. They benefit a lot in agriculture when they have good communication skill with foreign investors and reading comprehension due to make agreements/documents between countries and being able to understand the product with instructional recipe of components at the same time. Therefore, ESP course is designed to provide students with sufficient amount of knowledge in the universe of Agriculture including teaching them vocabularies and grammar structures which contribute the students’ communication making better.

The initial stakeholder of the research is Agrarian students. I work here as an English teacher for ESP course for 6 months and the students’ overall English proficiency is strong intermediate who participate in my class actively. Although their current awareness of the language is quite excellent, they struggle with some terminologies in terms of vocabularies and it disturbs them while communicating by making misunderstandable concepts as well as reading issues in specific Agricultural context. Sometimes, they ask from the speaker to repeat the speech a bit slowly in the middle of the conversation to understand it better. When it comes to the students’ language background, they learned the language at school and several educational centers. As all my students are Uzbek, they communicate with their parents in their mother tongue. As a consequence, it limits them to practice the language widely. They complain about having problems to understand reading texts related to agriculture reports/books and some students say that, it is challenging to make fluent speech with foreign people when agricultural topics are discussed. Moreover, they have lab experiments of trips to fields and working on projects which fluent English will be needed and the selected ESP course will contribute effectively to create and design of my course [5].

The latter stakeholders, decided to analyze the teachers’ conclusions who work the same subject about both course experience and students’ competence. I tried to collect all ages of ESP teachers there in my interview because all may have different takings about the same students. In terms of teachers working experience, 8 teachers who work there as my colleague, have at least 4 years of experience in this field and at least 5 months of it with my initial stakeholders (my students). Because of all teachers’ L1 is Uzbek, it helps me a lot to comprehend Uzbek students’ issues on the language for specific field as well as the solutions and improvement on their language

proficiency. Interview was chosen as a data collection method for both stakeholders in order to know their concern, needs (weaknesses on the language). As Woodrow (2018) explained how the stakeholders' preferences and conclusions about ESP course is important while analyzing students' needs before starting the whole course.

In order to collect data, triangular approach was used for the stakeholders. Firstly, they are required to write a summary based on prior knowledge what they had learnt from the ESP course until now. They have to write down everything starting from the teacher's methods and materials to assessing system and even make some suggestions to develop the course better. In the second process an *interview* was conducted from the subject of the needs analysis. It provides the teacher and practitioners with honest anonymous answers including 15 questions for students and 13 questions for teachers. The last process is online questionnaire focused on analyzing must-develop skills and the difficulties on those skills at the same time. Starting from interviews, many aspects are identified such as their concerns, preferences and weaknesses. For example, looking at students' concerns about their current level [6].

*Interview questions for Students (first stakeholders)*

1) Where did you start to learn the language? I had many teachers at school who interacted positive lessons while learning and some educational centers as well. I participated to grammar lesson separately because my grammar was a bit weak to translate the sentences from one language to another. I had many grammar books and tried myself to learn it but was not sure to the translation of the sentences and now it limits me to represent myself while translating them.

2) What urged you to learn English about your interest in agriculture? Why did you choose to study this field? When I was school guy, I was interested in understanding English movies and lyrics and after time passed English became the requirement of the world for during studying. Currently, I have travelled to 1/2 countries because of the opportunities of Agricultural development, I saw English is dominant language on my field for being able to exchange knowledge and being introduced Agricultural news, changes and innovations at the same time with youth like us and better job opportunities.

3) What is your level now? 6-6,7

4) What language do you speak at home? Only Uzbek

5) What are the biggest challenges facing on the language? (reading, speaking, listening, writing) When we have reports or agreements with different countries it seems difficult to comprehend every single deal of it while reading it and we face to google to translate it. Moreover, we are often invited to meetings with investors from other countries such as China, Indonesia as a volunteer speaker and that time speaking shows it's weakness by speaking with pauses and hesitations. It decreases self-esteem.

6) Which of the skill are you more confident about? I can say that, it is understandable when we listen to speakers/people who speak in English, and can write proposals or emails.

7) What kind of learner you are? visual/auditory/kinesthetic. I prefer to practice in the lesson with Visuals in order to imagine and deeply get the topic.

8) What do you find difficult when you read agricultural article or report? Usually, agricultural reports or agreement include semi-terminologies and technical vocabularies especially when it explains the components of the products and it confuses while understanding the meanings of the sentences.

9) Do you like group working, peer working or individually? It depends on the activity, but it seems interesting and time saving when we are divided into groups or peers.

10) What makes you exited/amazed in Agricultural English? To communicate with people from other countries when they make agreements or contracts in terms of products that can be

imported or exported. Especially, when they invite us suggestions or opportunities to go abroad and develop the career.

11) Which skills should be more paid attention to in your Agricultural English? Actually, we need all skills at the same time, but when it asks main used ones reading and speaking.

12) What is your concern about your current level? Although my general level of English is enough to understand contexts, I cannot respond when investors ask me to explain about the components of the product, especially when it covers terminologies.

*Interview questions for teachers (second stakeholders)*

1) How long have they been learning English at this university? 3 months.

2) How was their level when they started the course? Pre-intermediate and intermediate.

3) Which skill (s) was more developed when they came to the university? Listening, everyone had minimum 6 and maximum 7,5 bands from listening.

4) Which of the language aspects were weak? Most of them have reading and speaking problems.

5) Which of those do students prefer? Group working/peer working/individually. Group and peer working.

6) Are they visual, auditory or kinesthetic learners? Visual and kinesthetic and sometimes auditory as well.

7) How do you give feedback them? (individual or in the group among students) In both ways.

8) What part is difficult while teaching them Agricultural context in the group? When they were given authentic materials to read, they are always passive and do not read before coming to the lesson.

9) Do you often use technical devices while explaining them the contexts? Always (projector, computer, headphones)

10) What is exited to teach them Agriculture? To see their potential to be known our agriculture to the world.

11) What language skills should be learnt in their specific field and why? Mostly reading and speaking.

12) Do your students' monthly/weekly results satisfy you? Not always but the results are over 50%.

13) Do you give them an opportunity to tell their comments/ideas about the lesson or a teacher? Actually no, but if they have any suggestions they can tell them directly to the teachers.

14) What are the advantages of learning English in Agriculture? "By learning English, this language can open up many opportunities for career development not only in your country but also around the world. It is also a good opportunity that the Agrarian sector is known to the world for the fact that food is always in demand".

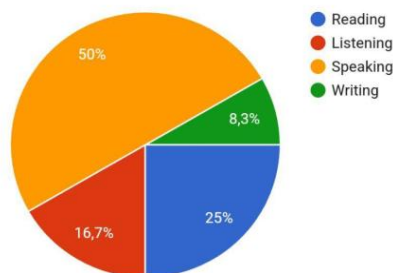
The result shows that students have different problems on the language, for example most of them highlighted the weakness on writing and speaking while producing. Moreover, some emphasize comprehending of the topic related terminologies, while other learners cannot respond questions while speaking because of lack of background understanding the terms [7].



Which of the language aspects are less confident about?

Копировать

12 ответов

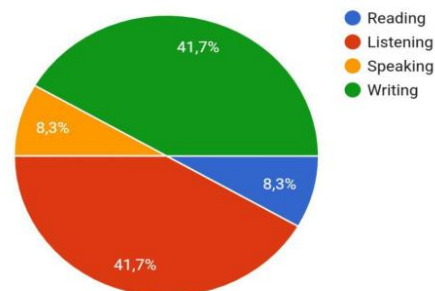


a)

Which of the skill are you more confident about?

Копировать

12 ответов

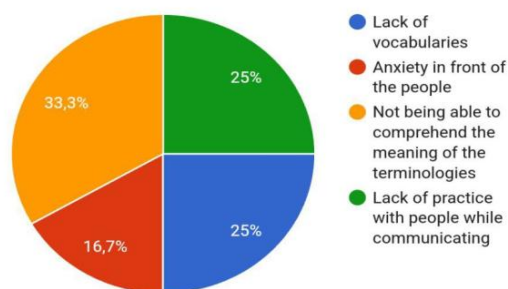


b)

What part seems difficult on speaking?

Копировать

12 ответов

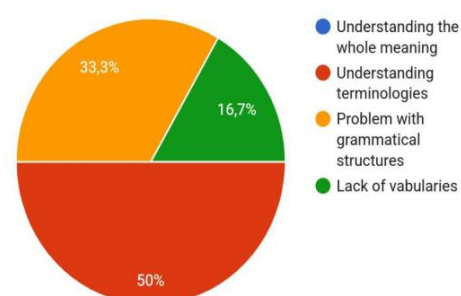


c)

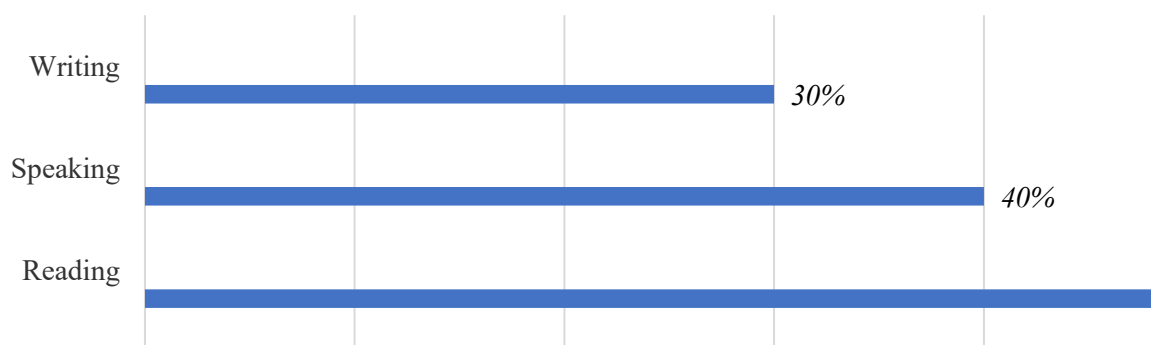
What part seems difficult on reading?

Копировать

12 ответов



d)



*Finding:* The diagram indicates in what level students are in and the percentages of skills they are good at and bad at

Based on the statistics, speaking is challenging for learners as they frequently pause and struggle with understanding terminologies. Writing emerges as the weakest skill among all, indicating significant difficulties in structuring ideas and expressing thoughts effectively.

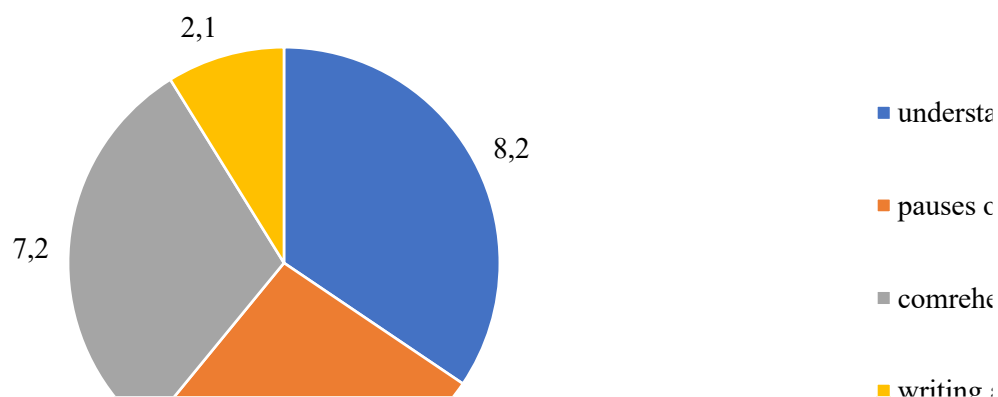


Figure 3. Results of survey and interview

#### References:

1. Macià, E. A., Cervera, A. S., & Ramos, C. R. (2006). Information technology in languages for specific purposes: prospects on a brave new world. In *Information technology in languages for specific purposes: Issues and prospects* (pp. 247-261). Boston, MA: Springer US. [https://doi.org/10.1007/978-0-387-28624-2\\_15](https://doi.org/10.1007/978-0-387-28624-2_15)
2. Hyland, K., & Shaw, P. (Eds.). (2016). *The Routledge handbook of English for academic purposes* (Vol. 20160129). London: Routledge.
3. Boshier, S. (2008). English for nursing, academic skills.
4. Menkabu, A., & Harwood, N. (2014). Teachers' conceptualization and use of the textbook on a medical English course. In *English language teaching textbooks: Content, consumption, production* (pp. 145-177). London: Palgrave Macmillan UK. [https://doi.org/10.1057/9781137276285\\_5](https://doi.org/10.1057/9781137276285_5)
5. Serafini, E. J., Lake, J. B., & Long, M. H. (2015). Needs analysis for specialized learner populations: Essential methodological improvements. *English for specific purposes*, 40, 11-26. <https://doi.org/10.1016/j.esp.2015.05.002>
6. Hutchinson, E. G. (1996). *What do teachers and learners actually do with textbooks?: teacher and learner use of a fisheries-based ELT textbook in the Philippines* (Doctoral dissertation, University of Lancaster).
7. Woodrow, L. (2006). Academic success of international postgraduate education students and the role of English proficiency. *University of Sydney papers in TESOL*, 1(1), 51-70.

#### Список литературы:

1. Macià E. A., Cervera A. S., Ramos C. R. Information technology in languages for specific purposes: prospects on a brave new world // Information technology in languages for specific purposes: Issues and prospects. Boston, MA: Springer US, 2006. P. 247-261. [https://doi.org/10.1007/978-0-387-28624-2\\_15](https://doi.org/10.1007/978-0-387-28624-2_15)
2. Hyland K., Shaw P. (ed.). The Routledge handbook of English for academic purposes. London : Routledge, 2016. V. 20160129.
3. Boshier S. English for nursing, academic skills. 2008.
4. Menkabu A., Harwood N. Teachers' conceptualization and use of the textbook on a medical English course //English language teaching textbooks: Content, consumption, production. London : Palgrave Macmillan UK, 2014. P. 145-177. [https://doi.org/10.1057/9781137276285\\_5](https://doi.org/10.1057/9781137276285_5)

5. Serafini E. J., Lake J. B., Long M. H. Needs analysis for specialized learner populations: Essential methodological improvements // English for specific purposes. 2015. V. 40. P. 11-26. <https://doi.org/10.1016/j.esp.2015.05.002>
6. Hutchinson E. G. What do teachers and learners actually do with textbooks?: teacher and learner use of a fisheries-based ELT textbook in the Philippines: University of Lancaster, 1996.
7. Woodrow L. Academic success of international postgraduate education students and the role of English proficiency // University of Sydney papers in TESOL. 2006. V. 1. №1. P. 51-70.

Работа поступила  
в редакцию 09.04.2025 г.

Принята к публикации  
17.04.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Qurbanova H. Practical Needs' Analysis of Some Bilingual Students // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 575-582. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/70>

Cite as (APA):

Qurbanova, H. (2025). Practical Needs' Analysis of Some Bilingual Students. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 575-582. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/70>

УДК 159.922.2:373.3

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/71>

## ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ ИЛИ ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОМУ РАЗВИТИЮ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

©*Исхакова Г. У., Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева, г. Бишкек, Кыргызстан; Интеллектуальная школа физико-математического направления им. Назарбаева, г. Астана, Казахстан*

## PSYCHOLOGICAL FACTORS THAT FACILITATE OR HINDER THE INTELLECTUAL DEVELOPMENT OF YOUNGER SCHOOLCHILDREN IN PRIMARY SCHOOL

©*Iskhakova G., Ph.D., Kyrgyz State University named after I. Arabaev, Bishkek, Kyrgyzstan; Nazarbayev Intellectual School of Physics and Mathematics, Astana, Kazakhstan*

*Аннотация.* Проанализированы психологические факторы, способствующие и препятствующие интеллектуальному развитию младших школьников. Рассмотрены внутренние и внешние условия, влияющие на становление познавательной активности, включая мотивационно-эмоциональный фон, характер образовательной среды, стиль педагогического взаимодействия, а также поддержку со стороны семьи. Показано, что развитие интеллектуального потенциала в данном возрасте зависит не только от исходных когнитивных задатков, но и от степени субъективного комфорта ребёнка в учебной ситуации. Отдельное внимание уделено таким сдерживающим факторам, как тревожность, страх ошибки, перегрузка, недостаток психологической поддержки. Выявлена важность дифференцированного подхода к сопровождению познавательных процессов, учитывающего индивидуальные реакции детей на образовательные стимулы. Сделан вывод о том, что интеллектуальное развитие в младшем школьном возрасте представляет собой не только когнитивный, но и глубоко эмоционально обусловленный процесс, требующий тонкой настройки всех компонентов образовательного взаимодействия.

*Abstract.* This article analyzes psychological factors that either promote or hinder the intellectual development of younger school-aged children. Both internal and external conditions influencing the formation of cognitive activity are examined, including the motivational-emotional background, the nature of the educational environment, pedagogical interaction styles, and family support. It is shown that the development of intellectual potential at this stage depends not only on initial cognitive abilities, but also on the child's subjective sense of comfort within the learning context. Special attention is given to limiting factors such as anxiety, fear of failure, cognitive overload, and lack of psychological support. The importance of a differentiated approach to supporting cognitive processes is identified, taking into account children's individual responses to educational stimuli. It is concluded that intellectual development in primary school age is not only a cognitive but also a deeply emotionally mediated process, requiring fine-tuned coordination of all components of the educational interaction.

*Keywords:* intellectual development, cognitive activity, motivational-emotional environment, educational barriers, psychological and pedagogical support, primary school age, individual differences, cognitive receptivity.

**Ключевые слова:** интеллектуальное развитие, когнитивная активность, мотивационно-эмоциональная среда, образовательные барьеры, психолого-педагогическая поддержка, младший школьный возраст, индивидуальные различия, познавательная восприимчивость.

Интеллектуальное развитие ребёнка на начальном этапе школьного обучения представляет собой не просто накопление знаний, а сложный процесс формирования умственных структур, обеспечивающих способность к познавательной инициативе, смысловому восприятию и гибкому мышлению. Именно в этот возрастной период закладываются основы когнитивной самостоятельности, которая в дальнейшем определяет траекторию всей образовательной биографии личности. Психологическая наука всё более подчёркивает, что интеллектуальный рост младшего школьника не является спонтанным явлением, происходящим исключительно в условиях систематического обучения. Он обусловлен множеством взаимодействующих факторов – от эмоциональной стабильности и социальной включённости до когнитивных установок и личностной рефлексии. Нередко интеллектуальный потенциал оказывается «заперт» в неблагоприятной образовательной среде или подавлен недостатком психологической поддержки со стороны взрослых.

Современные реалии требуют от начальной школы не только обучения буквам и цифрам, но и создания условий для раскрытия интеллектуального ядра личности. Отсутствие внимания к психолого-педагогическим аспектам этого процесса может привести к феномену скрытой стагнации – когда ребёнок внешне усваивает материал, но внутренне теряет интерес к познанию как таковому. Исследование факторов, влияющих на развитие интеллектуальной активности младших школьников, приобретает всё большую значимость в условиях поиска новых ориентиров в образовательной психологии, где человеческий интеллект рассматривается не как результат, а как открытая система, формирующаяся в непрерывном диалоге с миром, с другими людьми и с самим собой.

Интеллект в современной психологии трактуется как интегративная структура познавательных способностей, обеспечивающая индивиду способность к адаптации в новых условиях, к решению нестандартных задач и к рефлексивному оперированию знаниями. В рамках когнитивного подхода интеллект рассматривается не как сумма знаний, а как способность к их организации, трансформации и продуктивному применению. Он включает логико-аналитическое, вербально-речевое, образное, социальное и практическое мышление, а также элементы метапознания.

Интеллектуальное развитие – это не просто количественное приращение когнитивных ресурсов, но качественное преобразование структур мышления и способов познания. Оно выражается в усложнении мыслительных операций (анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация), расширении смысловых ориентиров и формировании когнитивной самостоятельности. Этот процесс носит динамичный характер и во многом зависит от содержательной насыщенности образовательной среды, уровня мотивации и характера взаимодействия ребёнка с социумом.

Младший школьный возраст (от 6–7 до 10–11 лет) представляет собой критический этап в онтогенезе, когда ребёнок впервые вступает в систематическую учебную деятельность как ведущую. Психологические особенности младшего школьного возраста представляют собой сложную систему взаимосвязанных изменений, охватывающих как познавательную, так и эмоционально-личностную сферу ребёнка. «В младшем школьном возрасте основной деятельностью становится учение, в результате которого формируются интеллектуальные и познавательные способности. Через учение строится вся система отношений ребенка с взрослыми людьми» [3].



Начало школьного обучения – не просто формальный рубеж. Оно изменяет всю структуру сознания, поскольку учебная деятельность требует произвольности, внутренней организованности, устойчивости внимания, способности к саморегуляции и пониманию социальных норм. Впервые у ребёнка формируется то, что Л.С. Выготский называл «внутренней позицией школьника» – осознанное отношение к знаниям, обязанностям и собственному месту в мире культуры. Это возраст интенсивного роста не только физического и физиологического, но и когнитивного – закладывается фундамент мышления, памяти, внимания и других психических процессов, от которых зависит вся дальнейшая образовательная траектория.

Когнитивные функции в этот период претерпевают заметную перестройку. Внимание становится более устойчивым и управляемым, хотя его объём и длительность концентрации ещё ограничены. Младшие школьники способны удерживать цель и переключаться между задачами, но чаще всего нуждаются во внешней мотивации и понятной, чётко структурированной деятельности. Одновременно с этим развивается память: усиливаются элементы произвольности, формируются мнемонические приёмы, ребёнок начинает осознавать способы запоминания. На фоне доминирующей наглядности всё чаще возникает смысловое запоминание, когда ребёнок стремится понять, а не просто механически воспроизвести материал. «Развитие памяти в школьные годы, как подчёркивал А.Л. Смирнов, проходит поэтапно: у детей от 6 до 14 лет активно формируется механическая память на логически связанные единицы информации, однако с возрастом постепенно снижается преимущество запоминания осмысленного материала, уступая место другим формам запоминания» [5].

Особое значение приобретает развитие мышления. Происходит переход от наглядно-действенного к наглядно-образному, а затем и к элементам словесно-логического мышления. Ребёнок учится проводить сравнение, обобщать, классифицировать, находить причинно-следственные связи, но при этом его рассуждения ещё часто опираются на конкретные образы. Формирующееся логическое мышление требует систематической интеллектуальной стимуляции, которая возможна лишь в развивающей образовательной среде. Воображение в младшем школьном возрасте сохраняет свою яркость, но постепенно приобретает черты осмысленного моделирования и начинает обслуживать познавательные задачи. Теперь оно тесно связано с речью, мышлением и даже саморегуляцией, особенно в ситуациях решения проблем или творческого осмысления учебных заданий.

Однако когнитивное развитие неотделимо от социально-эмоциональной сферы, которая в этот возрастной период также активно перестраивается. Младшие школьники становятся чувствительны к оценке со стороны взрослых, а также сверстников. Появляется устойчивая самооценка, закладываются механизмы внутренней мотивации, формируется ответственность за результат. Учебная неудача может восприниматься крайне болезненно и провоцировать снижение уверенности в себе, что требует от педагога высокой степени эмпатии и такта. Потребность в признании, принадлежности к коллективу, эмоциональной стабильности напрямую влияет на способность ребёнка к продуктивной познавательной деятельности.

Общение выходит на новый уровень – теперь ребёнок учится координировать своё поведение с другими, соблюдать правила группового взаимодействия, выстраивать более сложные формы социальной связи. Его отношения с взрослыми становятся менее ситуативными и более рефлексивными: школьник уже способен понимать мотивы, цели и ожидания окружающих. В то же время он активно сравнивает себя с другими, осмысливает

свои достижения и неудачи, постепенно вырабатывает чувство учебной и социальной идентичности.

Таким образом, младший школьный возраст – это не просто период адаптации к школе, а ключевой этап в развитии базовых психических функций, способностей к обучению, формировании внутренней мотивации и самосознания. Он требует внимательного, научно обоснованного подхода со стороны педагогов и психологов, так как именно в этом возрасте формируются те основания, на которых в дальнейшем будет строиться личностный и интеллектуальный рост ребёнка.

Интеллектуальное развитие младшего школьника невозможно рассматривать как изолированный процесс, зависящий исключительно от врождённых способностей или уровня подготовки ребёнка. Его вектор определяется целым комплексом психологических факторов, каждый из которых играет роль катализатора или, напротив, тормозящего механизма. В числе наиболее значимых факторов следует выделить мотивацию к обучению и познанию, качество образовательной среды, уровень эмоционального комфорта, характер взаимодействия с семьёй и педагогами, а также применяемые методы обучения, особенно с включением игровых и развивающих технологий.

Формирование устойчивой мотивации к обучению – это первый и, пожалуй, самый фундаментальный психологический двигатель интеллектуального роста. В младшем школьном возрасте мотивация носит преимущественно внешне ориентированный характер: ребёнок стремится порадовать учителя, получить похвалу, завоевать признание в коллективе. Однако именно в этот период возможен переход к более зрелым формам познавательной активности, основанным на интересе к самому процессу познания. Если у ребёнка появляется ощущение, что учёба – это не обязанность, а возможность открывать мир и себя в нём, интеллектуальное развитие получает мощный импульс. Здесь важна не просто заинтересованность, а формирование личностного смысла в обучении, когда ребёнок осознаёт, зачем он учится и как полученные знания могут быть применимы.

Неотъемлемым условием для раскрытия интеллектуального потенциала становится поддерживающая образовательная среда. Это не столько физическое пространство, сколько совокупность психологических условий, при которых ребёнок чувствует себя в безопасности, свободно выражает мысли, не боится ошибок и получает конструктивную обратную связь. Такая среда формируется через уважительное отношение, доброжелательную атмосферу и педагогическую позицию, ориентированную на развитие, а не только на результат. Когда в классе царит дух сотрудничества, а не соперничества, когда поощряется не только правильный ответ, но и нестандартный ход мысли – именно тогда развивается креативное мышление и гибкость интеллекта.

Тесно связана с этим и тема эмоционального благополучия. Эмоционально уравновешенный ребёнок гораздо легче усваивает новые знания, проявляет инициативу, способен концентрироваться и доводить начатое до конца. В то же время тревожность, неуверенность, страх перед оценкой – всё это может блокировать даже высокий интеллектуальный потенциал. Важно, чтобы ребёнок чувствовал принятие и уважение, знал, что ошибка – это часть пути, а не причина для стыда. Эмоциональная устойчивость – это своего рода внутренний фундамент, на котором строятся устойчивые познавательные стратегии.

Немалую роль в формировании этого фундамента играет поддержка со стороны семьи и педагогов. Родительское внимание, вовлечённость в образовательную жизнь, доверительный стиль общения, интерес к школьным делам – всё это создаёт у ребёнка ощущение значимости его усилий. Важно не просто контролировать выполнение заданий, а

быть активным участником в учебном процессе: обсуждать, помогать ставить цели, радоваться маленьким победам. Педагог же становится не только носителем знаний, но и источником эмоционального подкрепления, моделью уверенности, терпения и уважения к личности ученика. Там, где есть чёткая, но мягкая структура требований, совмещённая с чуткостью к индивидуальным особенностям, возникает благоприятный климат для развития мышления.

Наконец, нельзя переоценить значение развивающих методов обучения, в особенности тех, что интегрируют элементы игры, творчества и исследовательской деятельности. «Игры, заставляющие думать, предоставляющие возможность ученику проверить и развить свои способности, включающие его в соревнования с другими учащимися – развивающие игры, игры, направленные на развитие познавательной и социальной рефлексии, отдельных мышечных процессов: памяти, внимания, воображения, мышления» [1]. Игровые технологии не просто делают процесс интересным – они соответствуют возрастным особенностям младшего школьника, у которого ещё доминирует образное и наглядное мышление. Игра позволяет ребёнку свободно пробовать, экспериментировать, находить оригинальные решения и одновременно осваивать логические структуры, причинно-следственные связи, формировать обобщения. Проблемно-поисковые задания, проекты, моделирование ситуаций – всё это активизирует мышление, развивает способность к анализу, синтезу и рефлексии. Если обучение становится личностно значимым, насыщенным смыслом и эмоциональной вовлечённостью, то интеллектуальное развитие переходит из формального процесса в живую, творческую практику.

Психологические условия, в которых развивается младший школьник, – это тонко настроенный механизм, где каждая составляющая поддерживает другую. Мотивация, поддержка, эмоциональное равновесие и методологическое разнообразие не работают по отдельности. Они образуют динамичную систему, в которой интеллект ребёнка не просто развивается, а раскрывается в своей глубинной и многогранной природе.

Несмотря на врождённые способности и потенциал к познанию, существуют определённые психологические факторы, которые способны не просто замедлить, но и существенно нарушить формирование интеллектуальных умений. Эти факторы мешают ребёнку раскрывать свои способности, снижают учебную активность и искажают отношение к процессу получения знаний. Среди них особенно значимыми являются дефицит познавательной мотивации, страх перед совершением ошибок, устойчивое психоэмоциональное напряжение, жёсткий и авторитарный стиль общения со стороны взрослых, а также перегрузка школьными требованиями и недостаток времени для восстановления. Также нужно помнить, что «школьная жизнь погружает ребёнка в строго регламентированную систему требований, где он должен соблюдать дисциплину, осваивать учебные навыки и нести ответственность за свои действия, что делает этот период потенциально стрессогенным из-за резкого усложнения условий его повседневной жизни» [4].

Когда мотивационная основа обучения оказывается не сформированной или разрушается под давлением внешних ожиданий, ребёнок начинает воспринимать учебную деятельность как вынужденную, неинтересную и даже тягостную обязанность. Угасает естественная познавательная активность, теряется интерес к вопросам, которые ранее вызывали любопытство. Вместо внутреннего стремления к познанию возникает пассивное ожидание указаний и оценок. Если учебный процесс лишён смысла в глазах ребёнка, то он становится поверхностным, механическим, а интеллектуальное развитие начинает замедляться, утрачивая творческую направленность.

В дополнение к этому, существенным препятствием является устойчивый страх перед ошибками. У младших школьников особенно обострено стремление соответствовать требованиям взрослых, и если учебная среда формирует установку на безошибочность как единственную норму, возникает постоянное напряжение. Ребёнок боится проявить инициативу, не решается предложить нестандартное решение, предпочитает молчать, чтобы не «сделать хуже». Ошибка воспринимается как угроза – не только оценке, но и личной ценности. В таких условиях снижается активность мышления, развивается избегающее поведение, а творческий компонент интеллекта постепенно блокируется.

Психоэмоциональное напряжение и тревожность – факторы, напрямую влияющие на когнитивные функции. Возникая на фоне неуверенности, перегрузок или межличностных конфликтов, тревожность сужает объём внимания, нарушает процессы памяти и замедляет мыслительную активность. Тревожный ребёнок, даже обладая высоким уровнем интеллекта, часто оказывается неспособен продемонстрировать его в полной мере. Его усилия направлены не на решение задач, а на внутреннее «удержание» эмоционального равновесия. Это состояние истощает ресурсы и создаёт ощущение постоянной перегрузки, при этом учебные успехи начинают носить нестабильный характер.

Особенно значимо влияние стиля общения взрослых с ребёнком. Авторитарный подход, при котором преобладают директивность, контроль, жёсткие требования и обесценивание усилий, формирует у школьника чувство беспомощности. В таких условиях интеллектуальное развитие подменяется формальным выполнением инструкций, в ущерб самостоятельности и критическому мышлению. Страх перед наказанием или осуждением вытесняет познавательный интерес, а интеллектуальные достижения становятся скорее актом подчинения, чем творческого поиска. На фоне авторитарной модели исчезает внутренняя инициатива, а развитие ребёнка принимает адаптивный, а не созидательный вектор.

И наконец, важным тормозящим фактором выступает переутомление и перегрузка учебной программой. В условиях интенсивного темпа обучения, обилия внеурочных заданий и высоких ожиданий как со стороны школы, так и семьи, психические ресурсы ребёнка истощаются. Появляется усталость, раздражительность, снижение концентрации, утрата интереса даже к ранее привлекательным видам деятельности. В этом состоянии мозг ребёнка работает не на развитие, а на выживание – минимизацию усилий, избегание новых задач, защиту от стресса. Как следствие, замедляется формирование интеллектуальных структур, нарушаются процессы усвоения и переработки информации.

Психологические препятствия к интеллектуальному развитию младших школьников складываются не из врождённых ограничений, а из среды, в которой ребёнок ощущает себя недостаточно свободным, поддержанным и понятым. Это не просто барьеры, а сигналы – о необходимости пересмотра подходов, об изменении вектора взаимодействия, о поиске баланса между требовательностью и поддержкой. И чем раньше взрослые – будь то родители, педагоги или психологи – начнут замечать эти сигналы, тем больше шансов, что интеллект ребёнка не только сохранится, но и раскроется в полной мере.

Каждый психологический фактор – будь то поддерживающий или тормозящий – оставляет отпечаток на формировании познавательной сферы. Однако степень воздействия тех или иных факторов не одинакова для всех детей. Индивидуальные различия в темпераменте, уровне эмоциональной устойчивости, стиле мышления и предыдущем опыте играют ключевую роль в восприятии учебной среды. Один ребёнок может с энтузиазмом воспринимать интенсивную программу и демонстрировать рост познавательной активности, в то время как другой в условиях того же уровня нагрузки может испытывать утомление,

тревожность и снижение учебной продуктивности. Некоторым детям требуется больше эмоциональной поддержки и времени для усвоения нового материала, в то время как другие уверенно действуют в условиях частых проверок и соревновательной атмосферы. Таким образом, влияние психологических факторов на интеллектуальное развитие носит как системный, так и глубоко индивидуализированный характер. Эффективное сопровождение младшего школьника предполагает не только создание условий, способствующих развитию интеллекта, но и чуткое внимание к уникальным особенностям каждого ребёнка – его потребностям, чувствительности, темпу развития и восприятию учебного пространства.

Интеллектуальное развитие младших школьников – это не просто результат биологической зрелости или количества полученных знаний, а отражение сложной динамики между внутренним миром ребёнка и окружающей его образовательной и социальной средой. В ходе анализа стало очевидно, что интеллект в младшем школьном возрасте формируется под воздействием множества психологических факторов, каждый из которых может стать как ресурсом, так и препятствием для развития.

Особую значимость приобретает не сам набор условий, а их взаимодействие и то, как ребёнок их воспринимает. Именно в этом ключ к пониманию и сопровождению познавательного роста младшего школьника. Исходя из этого, можно сделать важный вывод: обеспечение интеллектуального развития ребёнка требует не только методически грамотного обучения, но и внимательного отношения к его эмоциональному состоянию, мотивации, типу взаимодействия со взрослыми и восприятию учебной среды. Психологически чуткий подход способен не просто стимулировать мыслительную активность, но и сформировать у ребёнка устойчивую внутреннюю установку на развитие, самостоятельный поиск и радость от познания.

#### *Список литературы:*

1. Долгова А. А., Дима И. П. Особенности развития интеллектуальных способностей у детей младшего школьного возраста // Психология и педагогика: актуальные проблемы и тенденции развития: Материалы II международной научно-практической конференции. Борисоглебск, 2016. С. 152-154.
2. Ильина М. Н. Психологическая оценка интеллекта у детей. СПб.: Питер, 2006. 368 с.
3. Качикеев Т. Ж., Кожогелдиева М. А. Психическое развитие ребенка и традиции кыргызов // Известия ВУЗов Кыргызстана. 2020. №6. С. 282-286.
4. Лурия А. Р. Об историческом развитии познавательных процессов. М. : Наука, 1974. 172 с.
5. Петенева Л. П., Ахметова Г. Ю. Теоретические основы формирования интеллектуальных способностей детей младшего школьного возраста // Вестник науки. 2020. Т. 1. №6(27). С. 21-25.
6. Холодная М. А. Психология интеллекта: парадоксы исследования. М., 1997. 284 с.

#### *References:*

1. Dolgova, A. A., & Dima, I. P. (2016). Osobennosti razvitiya intellektual'nykh sposobnostei u detei mladshogo shkol'nogo vozrasta. In *Psikhologiya i pedagogika: aktual'nye problemy i tendentsii razvitiya: Materialy II mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Borisoglebsk*, 152-154. (in Russian).
2. Il'ina, M. N. (2006). *Psikhologicheskaya otsenka intellekta u detei*. St. Petersburg. (in Russian).



3. Kachikeev, T. Zh., & Kozhogeldieva, M. A. (2020). Psikhicheskoe razvitie rebenka i traditsii kyrgyzov. *Izvestiya VUZov Kyrgyzstana*, (6), 282-286. (in Russian).
4. Luriya, A. R. (1974). Ob istoricheskom razvitii poznavatel'nykh protsessov. Moscow. (in Russian).
5. Peteneva, L. P., & Akhmetova, G. Yu. (2020). Teoreticheskie osnovy formirovaniya intellektual'nykh sposobnostei detei mladshego shkol'nogo vozrasta. *Vestnik nauki*, 1(6(27)), 21-25. (in Russian).
6. Kholodnaya, M. A. (1997). Psikhologiya intellekta: paradoksy issledovaniya. Moscow. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 14.04.2025 г.

Принята к публикации  
21.04.2025 г.

*Ссылка для цитирования:*

Исхакова Г. У. Психологические факторы, способствующие или препятствующие интеллектуальному развитию младших школьников в начальной школе // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 583-590. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/71>

*Cite as (APA):*

Iskhakova, G. (2025). Psychological Factors that Facilitate or Hinder the Intellectual Development of Younger Schoolchildren in Primary School. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 583-590. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/71>

УДК 378

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/72>

## ФОРМИРОВАНИЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

©Досалиева М. М., ORCID:0009-0008-7528-3881, SPIN-код: 2476-6405,  
Жалал-Абадский государственный университет имени Б. Осмонова,  
г. Джалал-Абад, Кыргызстан, [muna73@mail.ru](mailto:muna73@mail.ru)

### FORMATION OF NATIONAL VALUES IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS

©Dosalieva M., ORCID:0009-0008-7528-3881, SPIN-code: 2476-6405, Jalal-Abad State  
University named after B. Osmonov, Jalal-Abad, Kyrgyzstan, [muna73@mail.ru](mailto:muna73@mail.ru)

*Аннотация.* Рассматриваются актуальные вопросы формирования национальных ценностей у младших школьников. Автор подчеркивает, что сохранение и передача национального наследия будущим поколениям является одной из ключевых задач современной педагогики. В рамках исследования было проведено фокус-групповое анкетирование среди учителей начальных классов, по результатам которого предложены эффективные методы формирования ценностных ориентиров у школьников на основе народных традиций. Среди них особое внимание уделяется интерактивным занятиям, народным играм, инсценировкам, а также совместной работе с родителями. Предложенные подходы направлены на развитие у детей культурной самоидентичности и укрепление личностных качеств.

*Abstract.* Examines the pressing issue of cultivating national values among primary school students. The author emphasizes that preserving and transmitting national heritage to future generations is one of the key tasks of modern pedagogy. As part of the study, a focus group survey was conducted among primary school teachers, the results of which led to the proposal of effective methods for instilling value-based orientation in students through traditional customs. Particular attention is given to interactive lessons, folk games, dramatizations, and collaborative activities with parents. The suggested approaches aim to foster cultural self-identity and strengthen personal qualities in children.

*Ключевые слова:* национальные ценности, этническое самосознание, народное воспитание, начальная школа, традиции, педагогические методы, ценностные ориентиры.

*Keywords:* national values, ethnic self-awareness, folk education, primary school, traditions, pedagogical methods, value orientation.

Национальные ценности представляют собой фундаментальный компонент духовной культуры народа, формирующийся на основе уникальных мировоззренческих идей и устойчивых этнокультурных норм, выработанных веками. Они выступают не просто как элементы культурной традиции, а как системообразующие начала, определяющие идентичность нации и её цивилизационный вектор. Берущие истоки в глубокой древности, национальные ценности передаются из поколения в поколение, сохраняя преемственность культурного кода народа. В условиях стремительной глобализации и повсеместной цифровизации именно они остаются морально-этическим каркасом личности и общества, символизируя высшие человеческие добродетели: честь и достоинство, великодушие и

справедливость, совесть, сострадание и трудолюбие. Это — незыблемый закон древнего кочевника-воина, чья духовная сила заключалась не только в физической выносливости, но и в нравственном величии, передающемся сквозь века как бесценное наследие народа (<https://clck.ru/3MawMT>).

Восстановление системы ценностных ориентиров в сфере образования, интеграция наследия предков в учебный процесс, а также формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, связанных с национальными ценностями и этническим самосознанием, на сегодняшний день представляет собой одну из наиболее актуальных задач современной педагогической практики. Речь идёт не просто о передаче культурного наследия, а о стратегической необходимости воспитания личности, укоренённой в духовно-нравственных традициях своего народа и способной к осознанному диалогу с глобализованным миром. Значит, в современном образовательном процессе одной из приоритетных задач является восстановление ценностных ориентиров, включение национального наследия в содержание уроков и формирование у учащихся знаний, умений и навыков, отражающих национальные ценности и этническое самосознание. Обогащение национальных ценностей, их передача подрастающему поколению, формирование национального мировоззрения и его продвижение на глобальном уровне — одна из ключевых задач современной педагогики. В условиях сегодняшнего времени особенно актуально воспитание будущего поколения на основе духовных и культурных ориентиров кыргызского народа. На протяжении всей истории развития народа ценности эволюционировали, обогащаясь нравственно-этическим содержанием и приобретая новое значение. Некоторые из них утратили актуальность, тогда как другие стали символами национальной идентичности, способствующими формированию культуры самопознания и сохранению этнической самобытности в условиях меняющейся реальности (<https://clck.ru/3MawL8>).

В последнее время наблюдается тенденция восприятия чуждых культур как прогрессивных, при одновременном обесценивании собственной традиции как устаревшей. Такая установка, по сути, создает предпосылки к утрате национальной идентичности — угрозу, которую интуитивно осознаёт каждый патриотично настроенный гражданин. Не секрет, что Кыргызская Республика переживает сложный этап в политическом и экономическом развитии, находясь в поиске эффективных путей выхода из кризиса. Одним из стратегических направлений преодоления этой ситуации является формирование компетентных и нравственно зрелых личностей не только среди существующих специалистов, но начиная с дошкольного и младшего школьного возраста. В этом контексте актуальность приобретает народная мудрость: “Баланы жашынан, келинди башынан” (Ребёнка — с детства, невестку — с порога), подчеркивающая необходимость раннего приобщения подрастающего поколения к национальным ценностям и культурным традициям [4].

Развитие Кыргызской Республики в политической и экономической сферах требует специалистов, обладающих не только профессиональными компетенциями, но и глубоко укоренёнными нравственными ценностями. Такие личности не возникают спонтанно — их необходимо формировать целенаправленно. Кыргызская интеллигенция уже сегодня должна осознанно работать над этим вопросом. Среди множества факторов воспитания молодёжи именно ценностные ориентации, отражающие личностное качество, становятся ключевым критерием, определяющим отношение человека к окружающему миру. Эти ценности регулируют поведение, способствуют гармонии в социальных взаимодействиях и служат основой для устойчивого личностного и общественного развития [4].

Именно такие задачи возлагаются на учителя, который, постоянно совершенствуясь и осваивая новые знания, способен превратить разнообразные методики в эффективные инструменты обучения. Такой педагог не только разрабатывает собственные подходы, но и становится примером для окружающих. Образование должно быть тесно связано с реальной жизнью. Именно в школе у детей формируются жизненно важные навыки: умение вести себя в обществе, выстраивать доброжелательные отношения со сверстниками, проявлять уважение к другим и социализироваться. Учебный процесс не должен ограничиваться только рамками одного класса — необходимо организовывать совместные мероприятия, включая спортивные соревнования, с участием учащихся из других классов и даже школ. Старшеклассники, взаимодействуя с младшими школьниками в рамках таких мероприятий, учатся ответственности, взаимопомощи и формируют культуру общения.

В условиях открытого информационного пространства знакомство с ценностями других культур стало доступным и стремительным. Некоторые из них постепенно интегрируются с нашими традициями, другие — превращаются в модные тенденции среди молодёжи [3]. Тем не менее, систематическое включение национальных обычаев — как основы этнокультурной идентичности — в содержание каждого учебного занятия позволяет сохранить культурное лицо народа. Непреходящие традиции нашего народа тесно связаны с природными законами и веками передавались из поколения в поколение, сопровождаясь обрядами и верованиями. Эти элементы коллективного опыта сыграли ключевую роль в формировании этнической психики и повседневного сознания. Национальная культура кыргызского народа, личностные качества, природные способности, образ жизни, нормы поведения и мировоззрение — всё это со временем адаптировалось к природно-географическим условиям проживания и нашло отражение в этнических законах. Эти законы выражаются в наших обрядах, обычаях и приметах, которых мы придерживаемся и по сей день. Однако в современных условиях нормы речевой культуры и этикета постепенно утрачивают свою силу под влиянием иных культур. В этой связи актуальной задачей становится сохранение и укрепление наших ценностей и нравственных ориентиров, сформированных веками [2].

«Первым воспитателем человека является народ» — отмечал К. Д. Ушинский. Именно народ остаётся и его опорой: «Каким будет народ — такими будем и мы». Даже в трудные времена народ находил в себе силы успокаивать и направлять самого себя, адаптируясь к сложным жизненным условиям [5].

Цивилизация — закономерный этап развития общества, но она не возникает из ниоткуда: новое — это продолжение и развитие прошлого. В условиях, когда общество вновь обращается к своим корням, особенно важно в воспитании подрастающего поколения опираться на исконную культуру и духовное наследие. Речь идёт не о возврате в прошлое, а об осмысленном развитии лучших его сторон в соответствии с современными реалиями [1].

Исходя из этих ценностных ориентиров, среди учителей начальных классов было проведено фокус-групповое обсуждение по вопросам формирования национальных ценностей у младших школьников. В опросе было предложено четыре вопроса, три из которых предусматривали выбор одного варианта ответа, а четвёртый — свободное выражение собственного мнения. В условиях школы с помощью каких народных традиций, по вашему мнению, можно формировать у детей знания о народной культуре? (Свободный ответ). Значит, на данный вопрос большинство учителей отметили, что современные дети познают мир преимущественно через виртуальную среду, и предложили создавать видеоролики, TikTok-контент и мультфильмы, отражающие национальные традиции. Некоторые педагоги высказались за проведение национальных игр, инсценировку народных

обрядов во время праздников, включение традиционных тем в воспитательные часы и проведение специальных занятий, посвящённых народной культуре. Также было предложено использовать пословицы и поговорки на классных часах, а родителей активнее вовлекать в процесс воспитания с учётом соблюдения обычаев.

# АНКЕТА ФОКУС-ГРУППОВОГО ОБСУЖДЕНИЯ ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО УЧАСТНИКОВ ФОКУС-ГРУППЫ: 24 ЧЕЛОВЕКА

| Вопросы                                                                                                                                            | Варианты                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | %<br>участников                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Как Вы считаете, что необходимо для формирования нравственно-ценностных ориентиров у младших школьников на основе кыргызских народных традиций? | а) Включить больше материалов о традициях в учебники;<br>б) Разработать методические пособия по народным традициям;<br>в) Ввести отдельный предмет по данной тематике;<br>г) Проводить кружки, посвящённые народным обычаям                                                                                  | а) 30%<br>б) 45%<br>в) 20%<br>г) 5% |
| 2. Как Вы относитесь к интеграции народных знаний кыргызского народа в повседневные уроки?                                                         | а) Для этого необходимо переписать школьные учебники;<br>б) Можно использовать дополнительные источники информации на уроках;<br>в) На каждом уроке использовать пословицы и запретные высказывания (тыюу сөздөр) в качестве «разогрева»;<br>г) Лучше обучать старшеклассников, чтобы не перегружать младших | а) 10%<br>б) 45%<br>в) 45%<br>г) 0% |
| 3. Насколько Вы оцениваете необходимость включения народных знаний и традиций в современное образование детей?                                     | а) Народные знания и традиции не столь актуальны в современной школе;<br>б) Совершенно не нужны;<br>в) Крайне необходимы;<br>г) Считаю, что информации в современных учебниках достаточно                                                                                                                    | а) 20%<br>б) 0%<br>в) 50%<br>г) 30% |

| Ответы участников                           | Краткое содержание                                                                                              |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Использование современных цифровых форматов | Предложено снимать видеоролики, мультфильмы и TikTok-контент, отражающие национальные традиции                  |
| Применение народных игр и обрядов           | Проведение национальных игр, инсценировок на праздниках, включение в воспитательные часы                        |
| Работа с пословицами и поговорками          | Объяснение пословиц на классных часах как элемент нравственного воспитания                                      |
| Вовлечение родителей                        | Проведение совместных мероприятий с родителями, направленных на сохранение традиций                             |
| Разработка методических материалов          | Необходимость создания специальных методических пособий по кыргызским традициям для детей                       |
| Создание кыргызских компьютерных игр        | Предложение выпускать компьютерные игры на кыргызском языке с национальным содержанием                          |
| Использование интернета как инструмента     | Отмечено, что интернет — неотъемлемая часть жизни, и его следует использовать во благо национального воспитания |

Высказано мнение о необходимости разработки методических пособий по кыргызским традициям, адаптированных для детей, а также создания кыргызскоязычных версий компьютерных игр. Участники подчеркнули, что в современном мире невозможно отказаться от интернета, и поэтому его необходимо использовать в интересах сохранения и популяризации национальной культуры. На основе результатов анкетирования была составлена следующая диаграмма – Рисунок.



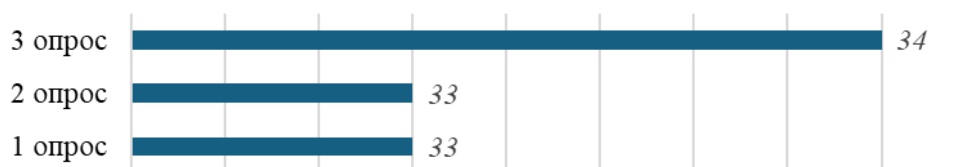


Рисунок. Результаты опроса

По мнению большинства педагогов, современные методы обучения, несмотря на свою эффективность в повышении уровня знаний, отдаляют учащихся от национального менталитета. Учителя отмечают, что практика безусловной поддержки ребёнка, принятия любых его высказываний без корректировки приводит к утрате уважения к мнению старших, снижению авторитета взрослых, формирует эгоцентризм и неспособность к диалогу. В традиционном этническом сознании кыргызов не было чрезмерного поощрения самостоятельного мнения ребёнка и излишней опеки. Изменение этих установок, по мнению респондентов, влияет на снижение авторитета учителя и искажение воспитательных ориентиров. Национальные ценности, как было подчёркнуто, представляют собой ключевой компонент психического развития личности, определяют её жизненные ориентиры и выполняют важную поведенческую функцию. Участники отметили, что существует риск утраты этих ценностей у современного поколения.

Также была подчеркнута взаимосвязь между интеллектуальным развитием ребёнка и экономическим состоянием страны, а также силой влияния этнической культуры. В ходе анализа результатов фокус-группы было отмечено, что народные традиции играют исключительную роль в формировании нравственно-ценностных ориентиров младших школьников и должны рассматриваться как актуальная и приоритетная задача. Участники не скрывали обеспокоенности по поводу будущего молодого поколения: смогут ли они защищать Родину, заботиться о родителях и близких, или предпочтут уехать за границу ради высокооплачиваемой работы, утрачивая свою этническую принадлежность, язык и культурную идентичность. Исходя из этих размышлений, были предложены следующие практические методы. В целях формирования национальных ценностей у младших школьников можно организовать следующие мероприятия:

Объявление специального дня «День благословения (Бата берүү)» – учащиеся изучают традицию получения благословения от старших (уроки в форме сценических постановок).

Праздник гостеприимства — проведение увлекательного вечера с элементами соревнований между классами, где учащиеся учатся встречать гостей.

Фестиваль традиционных игр — организация соревнований один раз в год на районном или областном уровне для укрепления дружбы и сплочённости через народные игры.

Интерактивные уроки — проведение ролевых занятий для знакомства с традициями и обрядами кыргызского народа (сценические уроки).

Проведение тематических мероприятий — организация вечеров и фестивалей, посвящённых национальным традициям. Такие мероприятия способствуют повышению интереса учащихся к культуре своего народа (межшкольный уровень). Примеры из реальной жизни — воспитание учащихся на основе жизненных ситуаций и реальных примеров. Обучение народным ремёслам — освоение таких навыков, как изготовление шырдаков, плетение из камыша, игра на комузе.

#### *Общие рекомендации*

Включение элементов народного воспитания в учебный процесс;

Разработка уроков, направленных на знакомство учащихся начальных классов с кыргызскими традициями и обрядами;

Организация практических игр, инсценировок и мероприятий, ориентированных на народное искусство, на районном и областном уровнях;

Сотрудничество с родителями — проведение совместных мероприятий («Ценности от предков», «Семейные часы воспитания»).

Для формирования нравственных ориентиров у младших школьников необходимо уделить особое внимание преподаванию народных традиций. В этом направлении учителя и родители должны действовать сообща. Богатая история и культура кыргызского народа должны стать основой воспитания будущих поколений.

*Список литературы:*

1. Акматалиев А. Баба салты, эне адеби. Бишкек, 1993.
2. Досалиева М. Элдик ынанымдар-тарбия башаты // Известия ВУЗов Кыргызстана. 2022. №6. С. 73.
3. Досалиева М. М. Кыргыз элинин ырым-жырымдарынын психологиялык функциялары // Вестник РГСУ. 2023. №1. С. 111.
4. Закиров А., Досалиева М. Мекенчил инсандарды улуттук нарк – насилдин негизинде калыптандыруу // Вестник Ошского государственного университета. 2021. Т. 3. №3. С. 150.
5. Рыспаев С. К. Кыргыз элинин педагогикалык ойлорунун антологиясы. Бишкек, 2021.

*References:*

1. Akmatalliev, A. (1993). Traditsii deda, manery materi. Bishkek. (in Kyrgyz).
2. Dosaliev, M. 2022. Narodnye verovaniya yavlyayutsya istochnikom obrazovaniya. *Izvestiya VUZov Kyrgyzstana*, (6), 73. (in Kyrgyz).
3. Dosaliev, M. M. (2023). Psikhologicheskie funktsii obryadov kyrgyzov. *Vestnik RGSU*, (1), 111. (in Kyrgyz).
4. Zakirov, A., & Dosaliev, M. 2021. Formirovat' patrioticheski nastroyeniykh lichnostei na osnove natsional'nykh tsennostei – rodoslovnoi. *Vestnik Oshskogo gosudarstvennogo universiteta*, 3(3), 150. (in Kyrgyz).
5. Ryspaev, S. K. 2021. Antologiya pedagogicheskikh myslei kyrgyzskogo naroda. Bishkek. (in Kyrgyz).

*Работа поступила  
в редакцию 09.04.2025 г.*

*Принята к публикации  
17.04.2025 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Досалиева М. М. Формирование национальных ценностей у младших школьников // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 591-596. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/72>

*Cite as (APA):*

Dosaliev, M. (2025). Formation of National Values in Primary School Students. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 591-596. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/72>

УДК 342.813

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/73>

## ФОРМИРОВАНИЕ ЭТНОКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ

©Досалиева М. М., ORCID:0009-0008-7528-3881, SPIN-код: 2476-6405,  
Жалал-Абадский государственный университет имени Б. Осмонова,  
г. Джалал-Абад, Кыргызстан, [munai73@mail.ru](mailto:munai73@mail.ru)

## FORMATION OF ETHNOCULTURAL COMPETENCE IN PRIMARY CLASSES

©Dosalieva M., ORCID:0009-0008-7528-3881, SPIN-code: 2476-6405, Jalal-Abad State  
University named after B. Osmonov, Jalal-Abad, Kyrgyzstan, [munai73@mail.ru](mailto:munai73@mail.ru)

*Аннотация.* Исследуется этнокультурное образование для начальных классов, обучение родному языку и культурным традициям, а также воспитание, направленное на сохранение и развитие этнокультурной нравственности личности. Дано определение термина этнокультурная компетентность, а также указано, что одним из результатов формирования этнокультурной компетентности является потребность понимания учащимися системы общечеловеческих ценностей и этнических ценностей. Показано, что одной из важнейших этнических ценностей для кыргызов является природосознание, жизнь в гармонии с природой в кыргызском мировоззрении. Определены общие и личные типы значений. В целях сохранения обычаев и традиций в семье, обеспечивающей жизнь человека, нынешнему поколению велено отразить духовную культуру и традиции семейного уклада в жизни ребенка.

*Abstract.* This article revealed ethnocultural education in primary classes, teaching of mother tongue and cultural traditions, as well as the preservation and development of ethnocultural morality of the individual. Also, in the article was given the definition of the term ethnocultural competence. It was said that one of the results of the formation of ethnocultural competence is the need for students to understand the system of universal human values and ethnic values. It was shown that one of the most important ethnic values for the Kyrgyz people is nature consciousness, living in harmony with nature in the Kyrgyz worldview. General and private types of values have been defined. The importance of maintaining customs and traditions in the family - in order to preserve human life as a system, the current generation was told to reflect the spiritual culture and traditions of family life in child's life.

*Ключевые слова:* этнокультурная компетенция, этнокультура, народное воспитание, поведение.

*Keywords:* ethnocultural competence, ethnoculture, public education, behavior.

В настоящее время Государственный образовательный стандарт Кыргызской Республики и Концепция духовно-нравственного развития и воспитания граждан выдвигают в качестве приоритетных задач популяризацию и распространение национальных обычаев и традиций. В связи с этим актуализируется необходимость активизации воспитательно-образовательной деятельности, осуществляемой в современных школах, с опорой на накопленный научно-педагогический опыт и его обогащение народными воспитательными

традициями. Особое значение приобретает включение в образовательный процесс элементов народной педагогики и культурного наследия [7].

Современные требования общества диктуют необходимость воспитания граждан, обладающих лидерскими качествами, свободным политическим мышлением, способных на равных конкурировать с представителями других этносов и эффективно использовать современные технологии. Кыргызский народ традиционно уделяет особое внимание воспитанию молодёжи, формируя у подрастающего поколения чувство любви к Родине, уважение к старшим, гуманное отношение к людям и бережное отношение к природе. Духовно-нравственные ценности кыргызского народа должны стать основой воспитательного процесса, начиная с младшего школьного возраста.

Именно в младшем школьном возрасте закладываются основы мировоззрения: услышанные мысли, прочитанные произведения и переданные образы глубоко запечатлеваются в сознании ребёнка и формируют прочную основу его будущего. В связи с этим, этнокультурное образование следует внедрять с начальной школы, что является актуальным и соответствующим современным требованиям.

Этнокультурное образование представляет собой процесс обучения родному языку и культурным традициям, направленный на сохранение и развитие этнокультурной идентичности личности. В общеобразовательных школах Кыргызской Республики теоретические основания и методические рекомендации по этнопедагогическому образованию изложены в официальных документах, таких как «Концепции предметного обучения в кыргызских школах» (1994) и «Культуросообразное воспитание» (1995). В соответствии с данными концепциями, учебные программы и учебники, особенно по гуманитарным дисциплинам, были переработаны с учётом национально-культурных ценностей.

Философские категории, лежащие в основе этнопедагогики, не утратили своей актуальности и в настоящее время широко применяются в практике образования. Это обусловлено тем, что Кыргызская Республика продолжает искать пути выхода из политического и экономического кризиса, стремясь к устойчивому развитию, включая и обращение к радикальным подходам.

Одним из возможных путей преодоления данной ситуации является подготовка компетентных и современных личностей не только среди уже сложившихся специалистов, но и начиная с самого раннего возраста. Как гласит кыргызская пословица: «Баланы жашынан, келинди башынан» (ребёнка с детства, невестку с начала). Это означает, что формирование нравственно зрелых, глубоко понимающих культурные и традиционные ценности граждан должно начинаться с детских садов и младших классов школы. Следовательно, необходимо формировать этнокультурную компетентность на основе этнической культуры, что является приоритетной задачей современной образовательной политики. По мнению А. И. Зимней, этнокультурная компетентность — это способность человека ориентироваться на народную культуру и вести себя в соответствии с мировоззрением и ценностными установками этноса [4].

Термин «этнокультура» возник как лексическая форма термина «этническая культура». Несмотря на широкое распространение в конце XX века, он не всегда используется наравне с такими понятиями, как «фольклор», «народная культура», «традиционная культура», «этническая культура». Эти понятия близки по значению, однако не являются тождественными [2].

Одним из результатов формирования этнокультурной компетентности младших школьников является осознание и усвоение системы общечеловеческих и этнических

ценностей. Этнокультурное образование подразделяется на общее и индивидуальное; если говорить о компонентах общей этнокультуры, то к ним относятся следующие аспекты:

Ценность доброты — осознание себя как части мира, в котором люди связаны между собой бесконечным количеством связей, в том числе через язык.

Ценность природы — понимание природы как универсальной ценности жизни, осознание себя как неотъемлемой части природного мира.

Ценность семьи — осмысление значимости семьи в жизни человека, знание своих корней, формирование позитивного эмоционального отношения к семье и близким.

Ценность труда и творчества — осознание роли труда в жизни человека, развитие организованности, целеустремлённости, ответственности, интереса к творческой деятельности.

Ценность гражданственности и патриотизма — ощущение себя представителем общества, народа, страны, государства; формирование чувства ответственности за родной язык, за настоящее и будущее своего народа.

Ценность человечности заключается в осознании себя не только как гражданина Кыргызской Республики, но и как части мирового сообщества.

Перечисленные выше виды ценностей являются универсальными и необходимы для формирования личности независимо от её этнической принадлежности, поскольку они играют важную роль в жизнедеятельности всего человеческого общества.

Что касается этнокультурных знаний, присущих исключительно кыргызскому народу, то здесь особое внимание следует уделить следующим аспектам. Одной из важнейших этнических ценностей для кыргызского народа является природа. В традиционном мировоззрении кыргызов подчеркивается отказ от эксплуатации природы в личных целях. Жизнь кыргызского народа всегда была тесно связана с природной средой: охота, животноводство, земледелие, заготовка кормов для скота — всё это составляло основу хозяйственной деятельности. Поэтому в культуре кыргызов отношения между человеком и природой занимают особое место. Однако в наши дни у подрастающего поколения не сформировано должное экологическое сознание. Многие стремятся отдохнуть в красивых местах, но, к сожалению, оставляют после себя мусор, в том числе неразлагаемые отходы, нанося ущерб природе. Это вызывает серьёзную озабоченность. В народе говорится: «Пусть место, откуда ты пришёл и куда возвращаешься, будет чистым». Эта пословица отражает философию кочевой культуры кыргызов, в которой сформированы особые нормы экологического поведения. Сохранение и передача этих норм последующим поколениям является нашим гражданским долгом. Одним из эффективных способов формирования культуры кочевого народа у детей является проведение учебных экскурсий на природу. Такие занятия позволяют не только осознать красоту окружающего мира, но и обратить внимание на его чистоту, сформировать чувство ответственности за окружающую среду и воспитать трудолюбие с раннего возраста. Почитание природы является характерной чертой культуры кочевого народа. Сакральное отношение к природе выражается в системе религиозно-мифологических ритуалов и обрядов, направленных на взаимодействие с окружающей средой, природными явлениями, животными, духами предков и другими сакральными объектами. Введение подобного рода представлений с младшего школьного возраста и их корректное объяснение становятся важной задачей для учителя начальных классов. В древней идеологии кыргызского народа религиозно-мифологическое мировоззрение занимало значительное место в повседневной жизни. Поэтому народ стремился жить в гармонии с природой, подчиняясь её законам и не вступая с ней в противостояние. Природа, в свою очередь, как бы охраняла народ: укрывала в годы



стихийных бедствий, военных потрясений и способствовала его выживанию и сохранению до наших дней.

В эпосе «Манас» особое место занимает поклонение природным явлениям, духам предков, священным местам, водоёмам и другим сакральным объектам. Так, в эпизоде «Поминки Көкөтая» описывается проведение жертвенного пира и коллективного поклонения духам, что является отражением народных ритуальных действий. Примером может служить и сцена, где Жакып, страдая от бездетности, ежедневно взывает к божественной силе: «О, Создатель, милостивый Кудайым», а также строки, в которых выражается почтение к Көк Теңир (Голубому Небу) и богине Умай. Всё это убедительно свидетельствует о широком распространении культовых практик в эпосе «Манас» [5].

Каждое поклонение сопровождалось определённым порядком и ритуальными действиями. При этом важно подчеркнуть: цель таких обрядов — не воспитание суеверности у ребёнка, а формирование у него с раннего возраста понимания взаимосвязи между законами жизни и законами природы. Во многих произведениях природы, её явления и животные упоминаются в первую очередь, тогда как человек изображается лишь как последний в иерархии — как пользователь природных ресурсов. В обрядах, традициях и ритуалах также природа занимает первостепенное место: человек подчиняется ей и обязан относиться к ней с уважением. Жизнь человека тесно связана с природной средой, без которой невозможно существование. Кыргызский народ с древних времён почитал природу как святыню. Для кыргызов каждая часть природы — будь то животное, гора, река — имеет особое значение и считается бесценным даром, служащим человечеству. Так, например, до наших дней сохранилась традиция охоты с ловчими птицами, известная как мүнүшкөрлүк. В кыргызской культуре всегда придавалось особое значение пернатым хищникам. Это подтверждает, в частности, С. М. Абрамзон, который писал: «Среди кыргызов с древности была широко распространена охота с ловчими птицами. Они точно определяли возраст птиц и умели искусно их приручать» [1].

У кыргызского народа издавна существовала традиция приручения птиц, установления с ними особых взаимоотношений и охоты с ловчими птицами — мүнүшкөрлүк. И в наши дни продолжают жить хранители этой культуры, практикующие охоту с ловчими птицами и передающие свои знания следующим поколениям.

С наступлением весны детям необходимо рассказывать о важности заботы о перелётных птицах, о необходимости изготовления для них гнёзд, а также о местах, где различные виды птиц устраивают свои жилища. Так, например, ласточки предпочитают гнездиться в домах людей, беркуты — на высоких скалистых обрывах, жаворонки — в земле, а гнездо куркулдая [(удода) по латинский — *Urupa erops*.]) поистине уникально и имеет особое значение, в том числе в народной медицине.

Обсуждая эти особенности, необходимо также рассказывать детям о других редких и исчезающих видах птиц, занесённых в Красную книгу Кыргызской Республики. Через подобные рассказы формируется экологическое сознание и бережное отношение к живой природе. Отношение к птицам как к живым существам, достойным уважения, подтверждается многочисленными пословицами, сказками и преданиями кыргызского народа. Продолжение этих традиций и передача подрастающему поколению знаний о том, как наши предки с трепетом относились к природе и животному миру, — это важная воспитательная миссия современного общества. В условиях современных требований необходимо с раннего возраста направлять ребёнка на освоение этнопедагогических знаний. В этой связи целесообразно использовать на каждом уроке элементы народных ценностей, красоты природы, уникального народного прикладного искусства и бесценных произведений

кыргызской культуры — как в форме дополнительной информации, так и в виде домашних заданий.

Как подчёркивал В. А. Сухомлинский, только тогда, когда ребёнок сердцем ощущает красоту, он по-настоящему приобщается к ней. По его мнению, мышление, слушание, восприятие увиденного и узнанного являются тем самым первым окном в мир детского сознания. Поэтому необходимо раскрывать перед детьми красоту окружающего мира, пробуждая в них чувства радости, восхищения, удивления [6].

Невозможно представить кыргызскую культуру без народного творчества, которое раскрывает истоки духовной жизни народа, ярко отражает его нравственные и эстетические ценности, художественный вкус и является неотъемлемой частью исторического наследия. Устное народное творчество, музыкальный фольклор, народно-прикладное искусство, а также традиции, обычаи и ритуалы должны занимать более значимое место в содержании образования и воспитания подрастающего поколения, особенно в условиях активного проникновения образцов массовой культуры других стран.

У кыргызского народа традиционно сформировалось уважительное отношение к старшим. В свою очередь, старшее поколение проявляет доброжелательность и заботу по отношению к младшим, служит для них примером и поддержкой в различных жизненных ситуациях. На основе взаимного уважения между младшими и старшими формируются такие важные качества, как сплочённость, чувство поддержки и ответственности друг за друга. Соблюдение норм поведения, обычаев и традиций является для кыргызов естественным явлением.

Семейное воспитание рассматривается как один из наиболее эффективных инструментов формирования этнических ценностей. Чем богаче воспитательные традиции семьи, тем более духовно развитой личностью становится ребёнок. Однако в современном обществе многие родители уделяют недостаточно внимания этническому воспитанию своих детей, поскольку сами нередко отдаляются от общенациональных ценностей и не в полной мере сохраняют и поддерживают национальную культуру. Некоторые современные родители стремятся приобщить своих детей к глобальной цивилизованной жизни, считая, что это важнее, чем привитие традиционных обычаев и норм поведения, сформированных в рамках кыргызской культуры. Однако сохранение обычаев и традиций в семье чрезвычайно важно — это осознанная передача от поколения к поколению элементов материальной и духовной культуры, а также явлений общественной и семейной жизни, служащих системой, обеспечивающей полноценное существование человека. Обряды и традиции способствуют воспитанию у подрастающего поколения уважения к окружающему миру, доброжелательности, сочувствия и милосердия. Народные обычаи, ритуалы и традиции, включая традиционные праздники, должны служить средством развития эстетической культуры подрастающего поколения, а также способом организации коллективного досуга и отдыха.

Подводя итог, целесообразно: включение этнокультурного образования в образовательные стандарты для младшего школьного возраста; делать акцент на формирование системы этнических ценностей через содержание учебников и учебных пособий для начальных классов; необходимо направленное формирование этнокультурной компетентности у детей в контексте современного воспитания.

Считаем важным, чтобы кыргызское общество при воспитании детей в современных условиях уделяло особое внимание формированию этнокультурной компетентности, эффективно используя методы и подходы, разработанные в рамках психолого-педагогических теорий.

*Список литературы:*

1. Абрамзон С. М. Кыргыз жана Кыргызстан тарыхы боюнча тандалма эмгектер. Бишкек: Кыргызстан, 1999.
2. Закиров А., Мурзаев М. Этнопсихология. Ош, 2015.
3. Закиров А., Досалиева М. Мекенчил инсандарды улуттук нарк-насилдин негизинде калыптандыруу // Вестник Ошского государственного университета. 2021. Т. 3. №3. С. 150-159.
4. Зимняя И. А. Компетентностный подход. Каково его место в системе современных подходов к проблеме образования? (теоретико-методологический аспект) // Высшее образование сегодня. 2006. №8. С. 20-26.
5. Манас энциклопедия // Мамлекеттик тил жана энциклопедия борбору. Бишкек, 1995. Т. 1. С. 247.
6. Давыдов В. В. Российская педагогическая энциклопедия. М: Большая Российская энциклопедия, 1998. Т. 2. С. 255.
7. Рыспаев С. Кыргыз элинин педагогикалык ойлорунун антологиясы. Бишкек, 2021. С. 43.

*References:*

1. Abramzon, S. M. (1999). *Izbrannye trudy po istorii Kyrgyzstana i Kirgizii*. Bishkek. (in Kyrgyz).
2. Zakirov, A., & Murzaev, M. (2015). *Etnopsikhologiya*. Osh. (in Kyrgyz).
3. Zakirov, A., & Dosalieva, M. (2021). Formirovanie patrioticheskoi lichnosti na osnove natsional'nykh tsennostei i traditsii. *Vestnik Oshskogo gosudarstvennogo universiteta*, 3(3), 150-159. (in Kyrgyz).
4. Zimnyaya, I. A. (2006). Kompetentnostnyi podkhod. Kakovo ego mesto v sisteme sovremennykh podkhodov k probleme obrazovaniya? (teoretiko-metodologicheskii aspekt). *Vysshee obrazovanie segodnya*, (8), 20-26. (in Russian).
5. Manas entsiklopediya (1995). In *Tsentr gosudarstvennogo yazyka i entsiklopedii, Bishkek*, 1, 247. (in Kyrgyz).
6. Davydov, V. V. (1998). *Rossiiskaya pedagogicheskaya entsiklopediya*. Moscow. (in Russian).
7. Ryspaev, S. (2021). *Antologiya pedagogicheskikh myslei kyrgyzskogo naroda*. Bishkek. (in Kyrgyz).

*Работа поступила  
в редакцию 02.04.2025 г.*

*Принята к публикации  
17.04.2025 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Досалиева М. М. Формирование этнокультурной компетенции в начальных классах // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 597-602. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/73>

*Cite as (APA):*

Dosalieva, M. (2025). Formation of Ethnocultural Competence in Primary Classes. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 597-602. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/73>

УДК 37.013.42

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/74>

**ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ПОВЕДЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
В СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ РОССИИ:  
ОПЫТ ТЕХНИЧЕСКОГО ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНОГО КОЛЛЕДЖА  
ИМЕНИ ГЕРОЯ РФ В. М. МАКСИМЧУКА**

©*Павлова О. А.*, ORCID: 0009-0008-7395-4805, Московский государственный психолого-педагогический университет, г. Москва, Россия, [pavlova.olya.anatolevna@gmail.com](mailto:pavlova.olya.anatolevna@gmail.com)  
©*Николаева А. А.*, SPIN-код: 1099-6099, канд. социол. наук, Московский государственный психолого-педагогический университет, г. Москва, Россия, [nikolaevaana@mgppu.ru](mailto:nikolaevaana@mgppu.ru)

**DEVELOPMENT OF A STUDENT BEHAVIOR ASSESSMENT SYSTEM IN MODERN  
EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF THE RUSSIA: THE EXPERIENCE OF THE STATE  
BUDGETARY PROFESSIONAL EDUCATIONAL INSTITUTION —  
TECHNICAL FIRE AND RESCUE COLLEGE NAMED AFTER V.M. MAKSIMCHUK**

©*Pavlova O.*, ORCID: 0009-0008-7395-4805, Moscow State Psychological and Pedagogical University, Moscow, Russia, [pavlova.olya.anatolevna@gmail.com](mailto:pavlova.olya.anatolevna@gmail.com)  
©*Nikolaeva A.*, SPIN-code: 1099-6099, Ph.D., Moscow State Psychological and Pedagogical University, Moscow, Russia, [nikolaevaana@mgppu.ru](mailto:nikolaevaana@mgppu.ru)

*Аннотация.* Статья посвящена анализу моделей оценки поведения обучающихся в учреждениях среднего профессионального образования (СПО) силовой направленности в Российской Федерации. На примере Технического пожарно-спасательного колледжа им. В.М. Максимчука (ГБПОУ ТПСК им. В. М. Максимчука) исследуется эффективность системы коллективной ответственности, применяемой для формирования профессиональных компетенций у будущих спасателей. Актуальность работы обусловлена дискуссией о возвращении оценки поведения в российские школы, что требует учёта опыта специализированных колледжей, где такие практики сохранились. Цель исследования — выявить преимущества и ограничения коллективного подхода в сравнении с индивидуальными дисциплинарными системами (на примере военных вузов). Методология включает сравнительный анализ двух моделей, экспертные интервью с педагогами и анализ данных мониторинга качества подготовки кадров (2024). Результаты демонстрируют, что коллективная оценка способствует развитию навыков командной работы, снижению конфликтности и повышению социально-психологической адаптации студентов. Успехи колледжа в чемпионатах «Московские мастера» (2024) подтверждают эффективность модели для формирования профессиональной устойчивости. Научная новизна заключается в обосновании применения коллективной ответственности в условиях цифровизации, где дефицит живого взаимодействия компенсируется групповыми дисциплинарными практиками. Выводы подчёркивают, что данный подход наиболее эффективен для подготовки специалистов экстренных служб, но требует адаптации в общеобразовательных учреждениях с учётом баланса между дисциплиной и гуманизацией среды.

*Abstract.* The article analyzes models of student behavior assessment in Russian vocational educational institutions with a security focus, using the case study of the Technical Fire and Rescue College named after V.M. Maksimchuk (GBPOU TPSC). The study examines the effectiveness of a collective responsibility system in developing professional competencies among future rescuers. The relevance of the research is driven by the ongoing debate about reintroducing behavior

assessments in Russian schools, necessitating a review of practices from specialized colleges where such systems persist. The aim is to identify the advantages and limitations of the collective approach compared to individual disciplinary models (e.g., military universities). The methodology includes a comparative analysis of both systems, expert interviews with educators, and monitoring data on vocational training quality (2024). Results show that collective assessment fosters teamwork skills, reduces conflicts, and enhances socio-psychological adaptation. The college's success in the "Moscow Masters" championship (2024) validates the model's effectiveness in building professional resilience. Scientific novelty lies in justifying collective responsibility in the context of digitalization, where group disciplinary practices mitigate the lack of direct interpersonal interaction. Conclusions emphasize that this approach is optimal for training emergency service specialists but requires adaptation in general education to balance discipline with psychological comfort.

*Ключевые слова:* оценка поведения, коллективная ответственность, среднее профессиональное образование, конфликтность, командная работа, дисциплинарные практики.

*Keywords:* behavior assessment, collective responsibility, vocational education, conflict prevention, teamwork, disciplinary practices.

За последние три десятилетия сфера образования Российской Федерации подверглась огромному количеству реформ, особенно претерпели изменения системы воспитания и оценки поведения учащихся. Если в советский период оценка поведения являлась неотъемлемой частью педагогической практики, то после 1989 года её применение упразднилось до узкоспециализированных учреждений. На сегодняшний день руководство страны обеспокоено вопросами воспитательной составляющей сферы образования России, и уже на законодательном уровне рассматривается вопрос о возвращении систематической оценки поведения учащихся. Ключевую роль в реализации такого законопроекта играет накопленный годами опыт учреждений среднего профессионального образования (СПО) силовой направленности, где подобные практики не только сохранились, но и получили развитие.

До 1989 г на территории Союза Советских Социалистических Республик в школах учащимся выставлялись отметки за «поведение и прилежание». Эта практика была неотъемлемой частью образовательного процесса и служила эффективным инструментом воспитания, формирования личности учащегося и подготовки в будущей профессиональной деятельности. Отмена оценки поведения, инициированная письмом Минобразования РСФСР №10135/25 от 06.03.1989, совпала с процессами демократизации образования, что в дальнейшем привело к резкому росту числа преступлений среди несовершеннолетних [1, 2].

В настоящее время выставление отметок за поведение, как инструмент контроля и воспитания, сохранилось и применяется только в специализированных учебных заведениях, направленных на подготовку молодежи к службе в силовых структурах и государственных органах. Этот факт объясняется спецификой образовательных учреждений, где дисциплина и поведение являются ключевыми факторами профессиональной подготовки будущих специалистов. Такие учебные заведения реализуют свою деятельность на всех уровнях образования Российской Федерации:

На уровне основного общего образования (11-15 лет) подготовку обучающихся осуществляют кадетские корпуса, суворовские и нахимовские училища, кадетские классы в



общеобразовательных школах, которые закладывают фундамент дисциплины и ответственности у подростков, формируя их характер и готовность к служению обществу.

На уровне среднего общего и среднего профессионального образования (15-18 лет) такую деятельность выполняют специализированные колледжи и техникумы. Ярким примером является Технический пожарно-спасательный колледж имени Героя РФ В.М. Максимчука, а также ГБПОУ г. Москвы «Колледж полиции» и «Юридический колледж». В этих учреждениях особое внимание уделяется не только профессиональной подготовке, но и формированию личностных качеств, необходимых для службы в экстремальных условиях.

На высшем уровне (от 18 лет) подготовку осуществляют военные и ведомственные вузы, такие как Московский университет МВД России имени В.Я. Кикотя, академии ФСБ, МЧС и другие. Здесь система оценки поведения достигает наивысшей степени детализации и строгости, что обусловлено высокими требованиями к будущим офицерам и руководителям государственных структур.

В Техническом пожарно-спасательном колледже имени Героя РФ В.М. Максимчука реализуется уникальная система оценки поведения студентов. На каждую учебную группу с первого дня обучения заводится общий журнал «Учета контроля и поведения обучающихся», известной среди студентов, как «рапортичка». В журнале на первой странице расположен список студентов группы, в соответствии с учебным журналом, в котором командир группы ежедневно заполняет дату, название предстоящих учебных дисциплин, а также дежурных по списку. А преподаватели в свою очередь оценивают поведение всей группы на каждом занятии, записывая фамилии нарушителей дисциплины и опоздавших. Оценка за поведение является единой для всей группы. Если студенты вели себя не достойно на занятии, то поставленный низкий балл повлечет за собой соответствующее дисциплинарное воздействие. Классный руководитель определяет форму такого воздействия, которым может выступать: внеплановая строевая подготовка; дополнительные дежурства вне установленного графика; заучивание положений устава учебного заведения в полном объеме; выполнение заданий, направленных на отработку дисциплины и командного взаимодействия. Большинство современных тенденций образования в России отрицают эффективность такого рода воспитательных мер по отношению к студентам, поскольку они противоречат принципам гуманизации, индивидуализации и демократизации учебного процесса (<https://clck.ru/3MbWdA>).

Современная педагогика делает акцент на развитии личности, уважении прав учащихся и создании комфортной образовательной среды, а не на коллективной ответственности и дисциплинарных санкциях, которые могут вызывать стресс и снижать мотивацию к обучению [3].

В таком случае, если коллективные дисциплинарные меры могут оказывать такое мощное негативное влияние на мотивацию и эмоциональное состояние студента, возникает вопрос о том, каким образом эти подходы могут быть адаптированы или скорректированы в контексте подготовки специалистов, таких как спасатели, для которых важны не только профессиональные знания, но и психологическая устойчивость и способность к эффективной работе в стрессовых ситуациях. Двадцатилетний опыт применения подхода коллективного воспитания в ГБПОУ ТПСК им. В. М. Максимчука демонстрирует его эффективность, способствуя формированию чувства единства с группой, развитию навыков командной работы, синергетического взаимодействия студентов, и их культуры взаимоподдержки. Данный подход стимулирует развитие самоконтроля и механизма взаимного контроля среди обучающихся, одновременно создавая атмосферу сплоченности внутри студенческого коллектива. Достижения ГБПОУ ТПСК им. В. М. Максимчука служат

убедительным подтверждением эффективности коллективного подхода в образовательном процессе. В 2024 г команды колледжа продемонстрировали высокие результаты на Чемпионате профессионального мастерства «Московские мастера 2024», завоевав призовые места в ряде компетенций. В частности, первое место было присуждено в таких направлениях, как «Пожарная безопасность», «Безопасность жизнедеятельности на судне» и «Спасательные работы». Вторые места были заняты в компетенциях «Пожарная безопасность», «Спасательные работы», «Безопасность жизнедеятельности на судне» и «Инженерия космических систем». Третье место ГБПОУ ТПСК им. В. М. Максимчука получил в компетенции «Правоохранительная деятельность» (<https://college57.mskobr.ru>).

Дополнительным свидетельством успешности данной модели стало выступление студентов на итоговом (межрегиональном) этапе Чемпионата профессионального мастерства «Профессионалы» в 2024 г. Здесь команда колледжа одержала победу в компетенции «Спасательные работы», заняла второе место в направлении «Пожарная безопасность» и третье место в компетенции «Безопасность жизнедеятельности на судне» (<https://college57.mskobr.ru>).

Эти достижения наглядно демонстрируют, что коллективный подход способствует не только формированию профессиональных компетенций, но и укреплению навыков командной работы, которые являются ключевыми для специалистов данных областей. В противоположность коллективному подходу, в таких образовательных учреждениях, как Московский университет МВД России имени В. Я. Кикотя, ГБПОУ г. Москвы «Колледж полиции» и «Юридический колледж», применяется индивидуальная система оценки поведения обучающихся. В основе данной системы лежит использование личной дисциплинарной книжки для каждого курсанта или студента, где фиксируются все взыскания, полученные в период обучения. Такой подход подразумевает персональную ответственность за собственное поведение, что позволяет не только отслеживать дисциплину каждого обучающегося, но и оценивать прогресс в соблюдении установленных норм на индивидуальном уровне. Благодаря этому обеспечивается более объективный и взвешенный подход к принятию решений о применении мер дисциплинарного воздействия, что способствует формированию осознанного отношения к дисциплине и личной ответственности за свои действия (<https://spo-kp.mskobr.ru>).

Индивидуальный подход, реализуемый в военных вузах, таких как Московский университет МВД, имеет свою специфику. Система предусматривает накопление «штрафных баллов», которые позволяют количественно оценивать уровень дисциплинарных нарушений. При повторных нарушениях проводятся индивидуальные беседы с психологом, направленные на выявление причин девиантного поведения и оказание своевременной поддержки обучающемуся. В случае достижения критического уровня взысканий вводятся ограничения на участие в практических занятиях и стажировках, что мотивирует курсантов пересмотреть своё поведение, и дает возможность исправить сложившуюся ситуацию. Подобные механизмы позволяют не только контролировать дисциплину, но и создавать условия для личностного роста и профессионального развития каждого обучающегося. Анализируя оба подхода, можно заключить, что система коллективного оценивания, реализуемая в Техническом пожарно-спасательном колледже, демонстрирует значительные преимущества с точки зрения социально-психологической адаптации студентов. В условиях коллективного воспитания у обучающихся активно формируется чувство ответственности не только за собственные действия, но и за их влияние на окружающих, что способствует развитию эмпатии и осознанного отношения к последствиям принятых решений. Особое значение приобретает развитие навыков командной работы, которые являются критически

важными для будущих специалистов экстренных служб, где координация действий может оказаться решающим фактором в вопросах жизни и смерти. Взаимный контроль и поддержка, характерные для коллективного подхода, создают уникальную среду, способствующую личностному росту и преодолению индивидуальных трудностей. Атмосфера единства и сплоченности внутри группы минимизирует вероятность возникновения конфликтов и способствует конструктивному разрешению разногласий. Особую актуальность коллективное воспитание приобретает в условиях цифровизации, когда человек все чаще заменяет живое общение виртуальным взаимодействием. При таком подходе студентам предоставляется значительно больше возможностей для прямого общения, совместного решения задач и преодоления сложных ситуаций. Это позволяет им набираться бесценного опыта межличностного взаимодействия, который становится ключевой компетенцией в современном мире, где умение работать в команде и эффективно коммуницировать остается неотъемлемой частью профессиональной и социальной успешности [4, 5].

Проводя сравнительный анализ двух подходов воспитательной работы учреждений среднего профессионального образования, логично учитывать результаты, проведенного в 2024 году мониторинга качества подготовки кадров СПО. Более высокий индекс, суммирующий показатели основных критериев мониторинга, определен у ГБПОУ ТПСК им. В. М. Максимчука, что подчеркивает ее эффективность в контексте среднего профессионального образования (<https://clck.ru/3MbWYy>).

В свете недавних заявлений Президента РФ Владимира Путина о необходимости возвращения оценок за поведение в российских школах, можно ожидать, что эта практика будет распространена и на другие образовательные учреждения. Как сообщают СМИ: «Госдума, Минпросвещения и Российская академия образования (РАО) готовы при необходимости ввести в школах оценки за поведение» (<https://clck.ru/3MbWXT>). Будущие реформы должны учитывать как исторический контекст, так и современные тенденции, обеспечивая баланс между коллективной ответственностью, индивидуальным развитием и созданием психологически комфортной образовательной среды.

*Благодарности:* руководству ГБПОУ ТПСК им. В.М. Максимчука и сотрудникам МЧС России за предоставленные данные и экспертную оценку.

#### *Список литературы:*

1. Письмо Министерства народного образования РСФСР от 06.03.1989 № 10-135/25 «Об оценках за поведение, прилежание учащихся общеобразовательных школ, профессионально технических училищ, характеристиках учащихся 10 классов» // Информационный сборник Министерства народного образования РСФСР. 1989. №13.
2. Иванова А. А. Изменения преступности несовершеннолетних в постсоветской России (1991–2007 гг.) и их причины: автореф. дис. ... канд. юрид. наук. Тамбов, 2009. 24 с.
3. Степанова О. С., Николаева А. А. Исследование конфликтологической компетентности педагогов в контексте оптимизации комфортности и безопасности образовательной среды // Педагогика и просвещение. 2019. № 2. С. 66–76. <https://doi.org/10.7256/2454-0676.2019.2.29590>
4. Николаева А. А. Проблема формирования компьютерной зависимости у современных подростков // Цифровое общество — новый формат социальной реальности: структуры, процессы и тенденции развития. СПб.: Скифия-принт, 2020. С. 561–562.

5. Савченко И. А., Николаева А. А. Проблема психологической устойчивости обучающихся в цифровой образовательной среде // Приверженность вопросам психического здоровья: материалы III Международной научно-практической конференции. М., 2022. С. 689–695.

*References:*

1. Pis'mo Ministerstva narodnogo obrazovaniya RSFSR ot 06.03.1989 № 10-135/25 «Ob otsenkakh za povedenie, prilezhanie uchashchikhsya obshcheobrazovatel'nykh shkol, professional'no tekhnicheskikh uchilishch, kharakteristikakh uchashchikhsya 10 klassov» // Informatsionnyi sbornik Ministerstva narodnogo obrazovaniya RSFSR. 1989. №13.
2. Ivanova A. A. Izmeneniya prestupnosti nesovershennoletnikh v postsovetsoi Rossii (1991–2007 gg.) i ikh prichiny: avtoref. dis. ... kand. yurid. nauk. Tambov, 2009. 24 s.
3. Stepanova O. S., Nikolaeva A. A. Issledovanie konfliktologicheskoi kompetentnosti pedagogov v kontekste optimizatsii komfortnosti i bezopasnosti obrazovatel'noi sredy // Pedagogika i prosveshchenie. 2019. № 2. S. 66–76. <https://doi.org/10.7256/2454-0676.2019.2.29590>
4. Nikolaeva A. A. Problema formirovaniya komp'yuternoi zavisimosti u sovremennykh podrostkov // Tsifrovoe obshchestvo — novyi format sotsial'noi real'nosti: struktury, protsessy i tendentsii razvitiya. SPb.: Skifiya-print, 2020. S. 561–562.
5. Savchenko I. A., Nikolaeva A. A. Problema psikhologicheskoi ustoichivosti obuchayushchikhsya v tsifrovoi obrazovatel'noi srede // Priverzhennost' voprosam psikhicheskogo zdorov'ya: materialy III Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. M., 2022. S. 689–695.

*Работа поступила  
в редакцию 22.04.2025 г.*

*Принята к публикации  
30.04.2025 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Павлова О. А., Никколаева А. А. Формирование системы оценки поведения обучающихся в современных образовательных учреждениях России: опыт Технического пожарно-спасательного колледжа имени Героя РФ В. М. Максимчука // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 603-608. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/74>

*Cite as (APA):*

Pavlova, O., & Nikolaeva, A. (2025). Development of a Student Behavior Assessment System in Modern educational Institutions of the Russia: the Experience of the State Budgetary Professional Educational Institution — Technical Fire and Rescue College named after V. M. Maksimchuk. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 603-608. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/74>

УДК 372.841

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/75>

## КОНЦЕПТЫ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ДОСТИЖЕНИЙ

©Хасанов Н. Б., ORCID: 0000-0002-1680-9977, SPIN-код: 9179-7012, д-р пед. наук,  
Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева,  
г. Бишкек, Кыргызстан, Navruz\_1960@mail.ru

©Юбурова С. М., ORCID: 0009-0004-4866-8293, Кыргызский государственный  
университет им. И. Арабаева, г. Бишкек, Кыргызстан, yuburova@mail.ru

©Абдрахманова Р. К., Кыргызский государственный  
университет им. И. Арабаева, г. Бишкек, Кыргызстан

## CONCEPTS OF A DIGITAL PLATFORM FOR ASSESSING PEDAGOGICAL ACHIEVEMENTS

©Khasanov N., ORCID: 0000-0002-1680-9977, SPIN-code: 9179-7012, Dr. habil., Kyrgyz State  
University named after I. Arabaev, Bishkek, Kyrgyzstan, Navruz\_1960@mail.ru

©Yuburova S., ORCID: 0009-0004-4866-8293, Kyrgyz State University named  
after I. Arabaeva, Bishkek, Kyrgyzstan, yuburova@mail.ru

©Abdrakhmanova R., Kyrgyz State University named after I. Arabaeva, Bishkek, Kyrgyzstan

**Аннотация.** Статья посвящена рассмотрению концептов цифровой платформы для оценки педагогических достижений. Современная образовательная система требует новых подходов к оценке результатов обучения, особенно в контексте подготовки будущих педагогов. Одним из возможных решений является создание цифровой платформы для оценки педагогических достижений. Такая платформа может стать мощным инструментом для объективного анализа и мониторинга образовательных результатов, а также для формирования эффективных методик преподавания и оценки учебного процесса. Рассматриваются ключевые концепты создания цифровой платформы, направленной на оценку педагогических достижений будущих специалистов в сфере образования.

**Abstract.** The article is devoted to the consideration of the concepts of a digital platform for assessing pedagogical achievements. The modern educational system requires new approaches to evaluating learning outcomes, especially in the context of training future teachers. One possible solution is to create a digital platform for assessing pedagogical achievements. Such a platform can become a powerful tool for objective analysis and monitoring of educational outcomes, as well as for the formation of effective teaching methods and assessment of the educational process. Discusses the key concepts of creating a digital platform aimed at evaluating the pedagogical achievements of future specialists in the field of education.

**Ключевые слова:** мониторинг учебного процесса, концепты цифровой платформы, педагогические достижения, методы и инструменты оценки.

**Keywords:** monitoring of the educational process, digital platform concepts, pedagogical achievements, assessment methods and tools.

Концептуальная идея разработки концептов цифровой платформы оценки педагогических достижений заключается в создании новой культуры электронного



оценивания, основанной на формировании единого федерального пространства высшего педагогического образования. Эта платформа должна интегрировать различные инструменты и методы оценивания, которые позволяют объективно и всесторонне оценивать образовательные достижения студентов. Важным аспектом является обеспечение прозрачности и доступности оценивания для всех участников образовательного процесса, включая преподавателей, студентов и работодателей. Для реализации данной идеи необходимо активно использовать технологии искусственного интеллекта и анализа данных, что позволит персонализировать подход к каждому обучающемуся и учитывать его индивидуальные особенности и потребности (Рисунок 1).

### Основные цели и задачи цифровой платформы

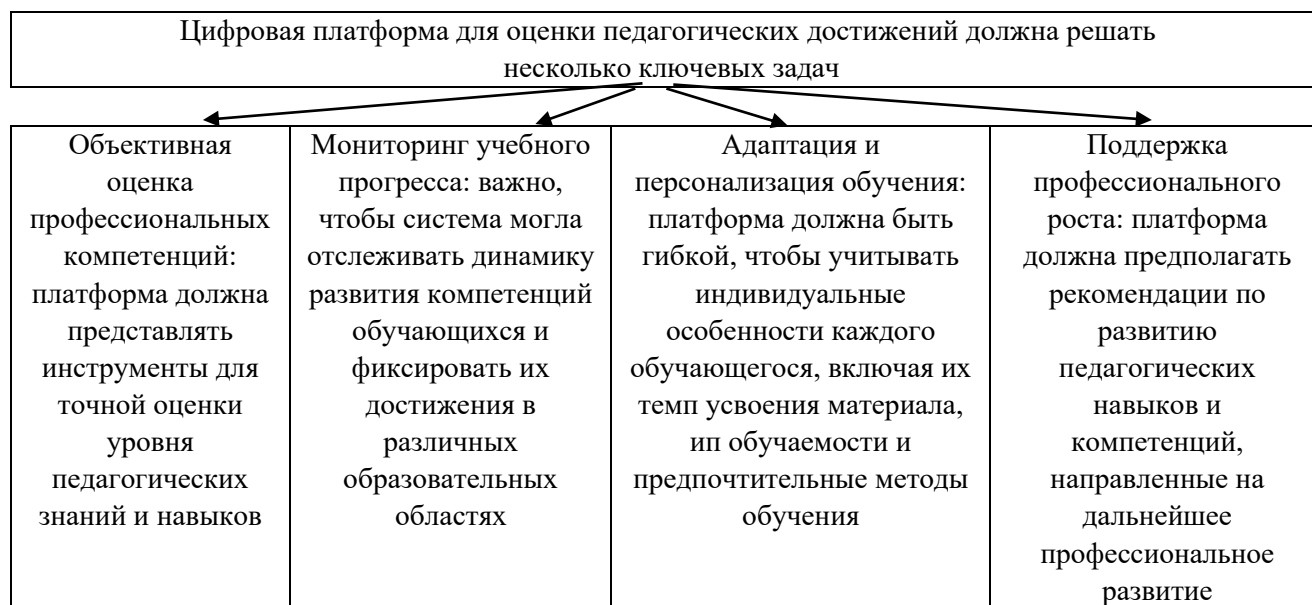


Рисунок 1. Ключевые задачи оценки педагогических достижений

В перспективе создание такой платформы будет способствовать улучшению качества педагогического образования и повышению его соответствия современным требованиям образовательной системы. Цифровой продукт, применяемый в области образования и педагогики, не может оказывать выборочные или «фрагментарные» эффекты воздействия. Он оказывает интегративное влияние на личность, актуализируя процессы взаимодействия субъектов (акторов) и объектов (содержания образования) в пространстве электронной среды. Деятельность обучающегося в электронной образовательной среде заключается в инициации, «запуске» и реализации процессов познавательной самостоятельности, а также пути когнитивного, эмоционально-волевого и творческого саморазвития. Генеральной идеей этого процесса становится достижение уровня стратегического «умного» управления персонализированной образовательной траекторией обучающегося.

В электронной образовательной среде функция оценивания результатов деятельности обучающегося занимает особое место. Эта исключительность определяется, прежде всего, универсальностью данной функции, которая присутствует практически во всех видах электронных ресурсов, независимо от типа и направления деятельности пользователей, а также от целевого предназначения ресурса. Безусловно, проблема оценивания результата в электронной образовательной среде является крайне актуальной как в зарубежных педагогических исследованиях, так и в российских.



Рисунок 2. Ключевые компетенции для функционирования цифровой платформы

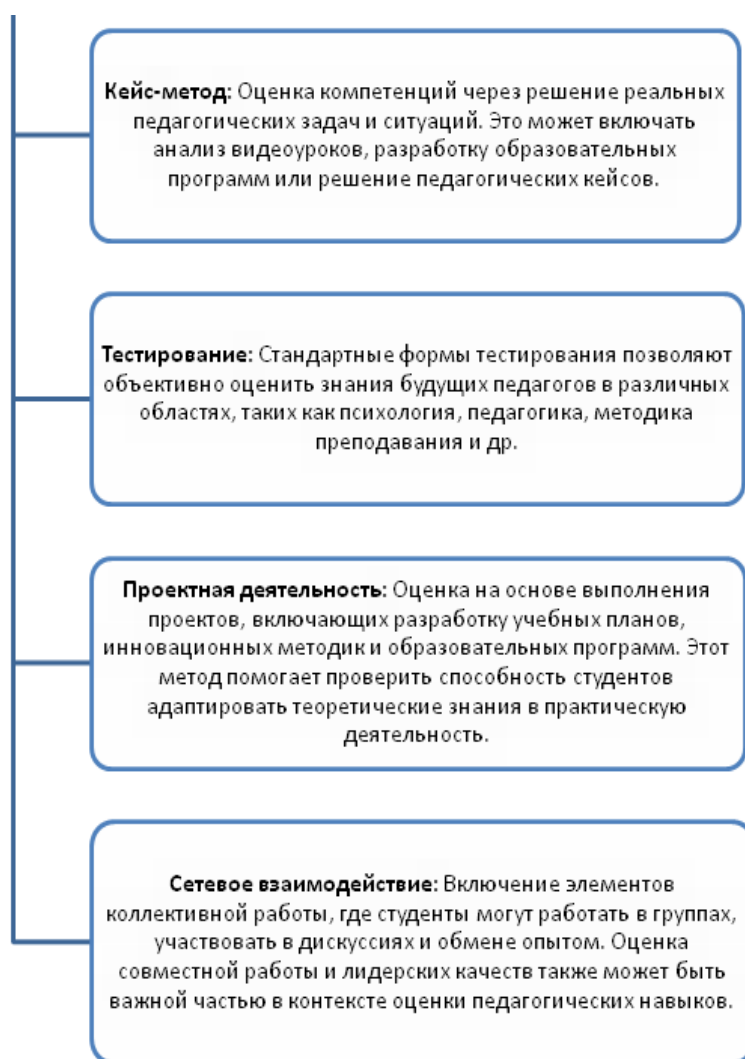


Рисунок 3. Методы и инструменты оценки педагогических достижений

Однако на протяжении последнего десятилетия феномен «электронной оценки» (digital assessment, e-assessment) является объектом пристального внимания именно зарубежных ученых, о чем свидетельствуют результаты публикаций теоретических и эмпирических исследований по разработке процедур электронного оценивания образовательных достижений и результатов обучающихся. Структура и функциональные возможности платформы на Рисунке 2. Методы и инструменты оценки педагогических достижений на Рисунке 3.

Исследователи отмечают, что развитие подходов к оцениванию образовательных результатов напрямую связано с развитием моделей образования, которые включают три основных, «знаковых» этапа: репродуктивное приобретение знаний (knowledge acquisition), активное погружение в знание (process of participation) и формирование нового знания (process of creativity) [8].

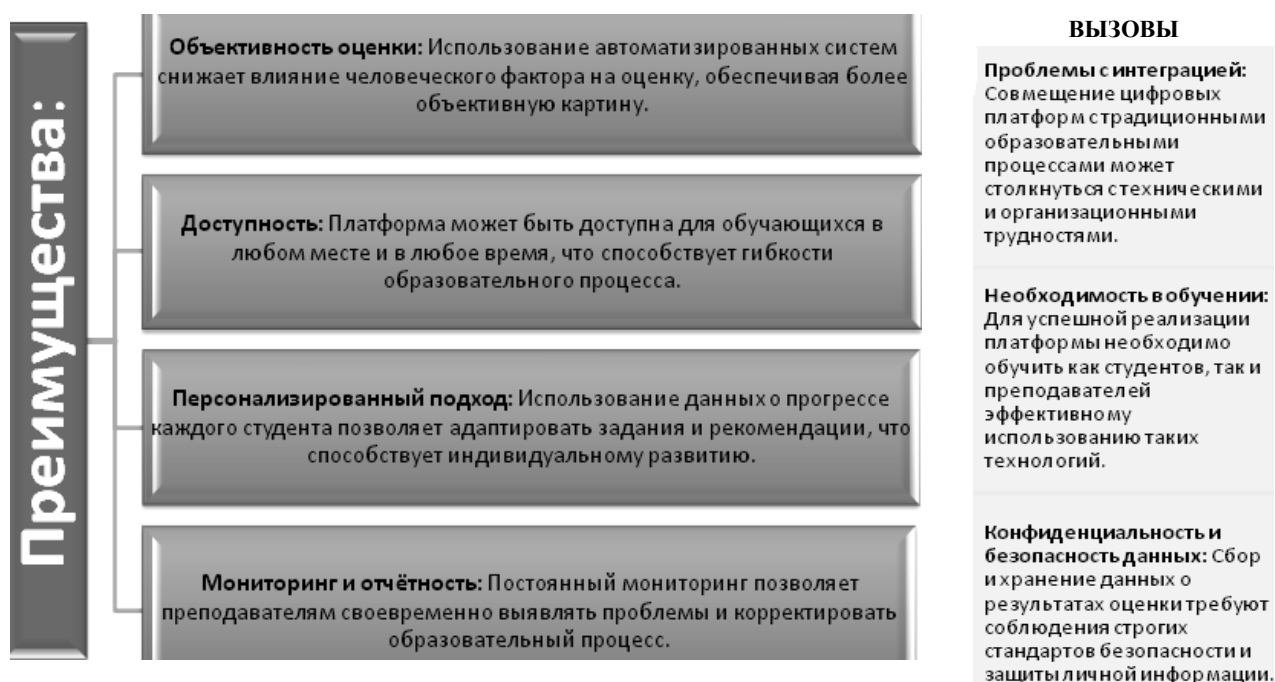


Рисунок 4. Преимущества и вызовы цифровых платформ для оценки

Трансформация подходов к оценке образовательных результатов от традиционного метода («paper and pen» method) к электронной оценке (digital assessment) рассматривается учеными как констатация достижения высокого уровня развития образования, характеризующегося абсолютной субъектностью обучающегося и его участием в процессе формирования нового знания (Таблица).

Таблица

РАЗВИТИЕ ПОДХОДОВ К ОЦЕНИВАНИЮ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ В МИРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

| Этап развития модели образования                                                        | Концептуальная доминанта в образовании                                                         | Форма оценки образовательного результата                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Репродуктивное приобретение знания; репрезентация знания в образовательном пространстве | Монологическая форма взаимодействия, доминирование роли учителя в образовательном пространстве | Письменные формы экзамена, «жесткие» инструкции, «правильные» ответы (correct answers) |

| <i>Этап развития модели образования</i>                                                                                            | <i>Концептуальная доминанта в образовании</i>                                                  | <i>Форма оценки образовательного результата</i>                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Активное погружение в знание в сообществе на основе совместной деятельности и формирование индивидуального образовательного смысла | «Диалог» в образовательном пространстве.<br>«Погружение» в сообщество обучающихся и обучающего | Диалог — беседа<br>Демонстрация образовательных результатов на практике.<br>Рефлексия смыслов и значений в персональном треке образования                            |
| Процесс создания «нового» знания; развитие концепций и приобретение индивидуального и группового знания                            | «Полилог» в образовании.<br>Электронная образовательная среда                                  | Рефлексия образовательных результатов в коллаборации.<br>Оценивание критического мышления.<br>Аналитика результатов.<br>Демонстрация «решений» образовательных задач |

В одном из зарубежных исследований по развитию электронной оценки образовательных результатов автор использует педагогическую метафору «дорожной карты» (roadmap), в рамках которой электронное оценивание рассматривается как инструмент фиксации уровня достижения образовательных результатов в «точках выхода» (реализации) из образовательных блоков. Это позволяет сравнивать предыдущие результаты и фиксировать персональный когнитивный рост обучающегося, а также его личностное развитие. Таким образом, электронная оценка становится инструментом формирования дорожной карты образовательного пути, где «аналитические срезы» служат своеобразными дескрипторами для проектирования и корректировки индивидуального образовательного трека обучающегося. Основная функция электронного оценивания заключается в аналитическом мониторинге образовательного прогресса, который позволяет оперативно сопровождать обучающегося и гибко проектировать следующие шаги в его индивидуальной образовательной траектории. Электронное оценивание позволяет фиксировать и управлять данными для проектирования персонального прогресса, демонстрировать развитие образовательного результата в конкретной предметной области, а также планировать и управлять «будущим» в образовании [9-11]. В целом, электронное оценивание обладает тремя ключевыми преимуществами: фиксацией прогресса обучения, непрерывностью оценивания и аналитикой данных. Для нашего исследования представляет интерес футуристическое прогнозирование развития электронного оценивания, проведенное К. Бандерсоном, Д. Иной и Дж. Олсеном [8] еще в 1989 г, задолго до накопления эмпирической базы и широкого внедрения электронных форм оценки результатов в образовании. Ученые прогнозируют несколько поколений развития электронного оценивания результатов образования:

В 2013 г исследователи К. Редекер и Й. Йохансен, анализируя концепцию развития электронного оценивания результатов образования, пришли к выводу, что мейнстримом современности является переход к третьему и четвертому поколениям [4]. Однако, на наш взгляд, за последнее десятилетие педагогическое сообщество уже осуществило этот переход. В системе высшего образования широко внедрены электронные образовательные среды с персонализированными профилями студентов, электронными зачетками и портфолио, возможностями непрерывного взаимодействия преподавателя и студента, а также электронные сервисы сопровождения абитуриентов, студентов и выпускников для реализации «успешного входа» в профессию и закрепления в ней.

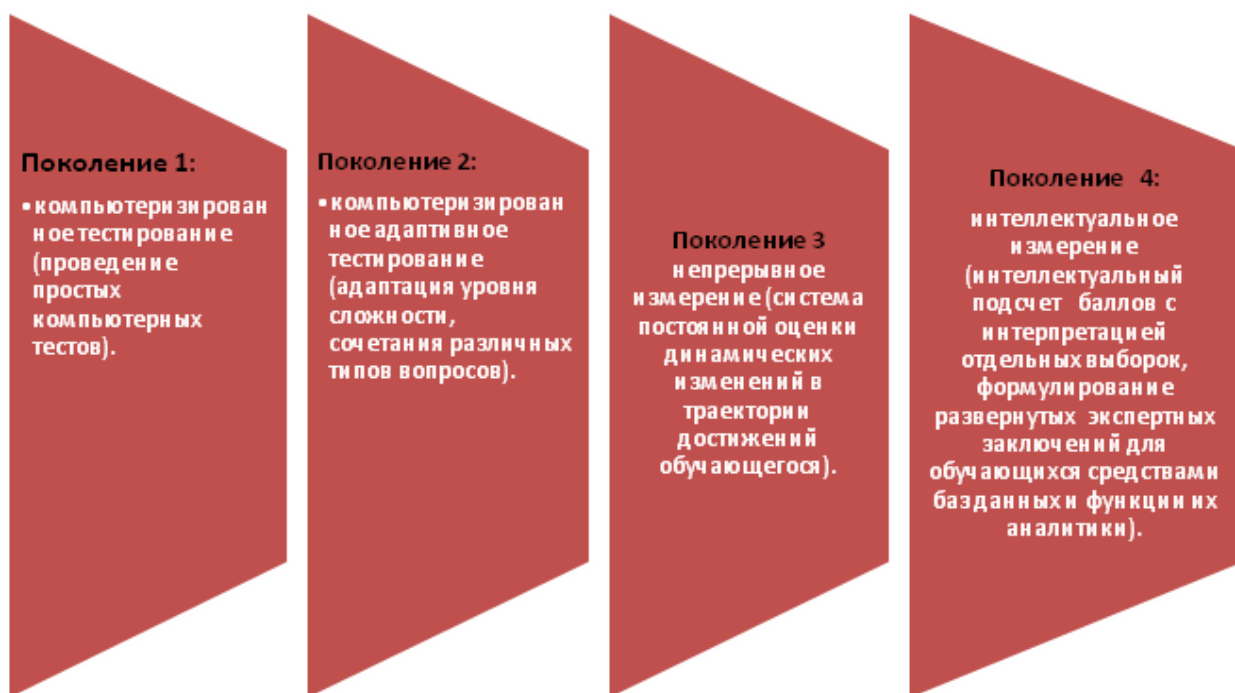


Рисунок 6. Поколения развития электронного оценивания результатов образования

Дальнейшее развитие цифровой оценки заключается в организации процедур оценивания навыков XXI века, таких как способность к критическому мышлению, решению задач разного уровня сложности и командной работе на основе сотрудничества [7]. Теоретически цифровая оценка может служить основой как для развития, так и для оценки этих навыков [6].

Однако сам по себе феномен «мягких» навыков является сложным объектом для оценки, и, на наш взгляд, их педагогическое измерение может стать возможным с развитием внедрения искусственного интеллекта и технологий виртуальной реальности в электронную образовательную среду. На основе анализа зарубежных исследований мы выделяем основные преимущества электронной оценки по сравнению с традиционными методами оценивания, заключающиеся в следующем:

— Новые формы репрезентации оценочного инструментария (электронные портфолио, виртуальные миры и иммерсивные среды, симуляторы с использованием тактильных действий);

— Краудсорсинг и возможности выбора способов оценки (методы «коллективной» оценки, самооценка, «парное» взаимооценивание, использование электронного голосования, методы ранжирования и краудсорсинг оценки);

— Повышение уровня пространственно-темпоральной гибкости процедуры оценивания (процедура оценивания может быть свободной от конкретного времени и места ее реализации);

— Возможность осуществления комплексной оценки навыка и образовательных результатов (процедура оценивания на основе ролевой игры, моделирования и иммерсивных сред (например, проект SimScientists, EcoMueve, Квест Атлантида);

— Повышение уровня эффективности обратной связи обучающихся (онлайн-обсуждение, чаты, видеоконференции, электронные голосования);

— Аналитика данных и управление ими (возможность быстрого получения визуализированного анализа образовательных результатов по нескольким выборкам). На



основе анализа теоретических и эмпирических исследований становится возможным осуществить попытку классификации электронных ресурсов оценки уровня достижения образовательных результатов обучающихся.

1. По цели оценивания: электронный ресурс, осуществляющий оценку образовательных результатов обучающихся по нескольким предметным направлениям (мультипредметные — например, OnlineTestPad, TestEdu); монопредметные электронные ресурсы оценки образовательных результатов (AmyDynamics, GeoGebra, PoteheChas.ru).

2. По уровню образования: электронные ресурсы оценки образовательных результатов школьников (РЭШ, ЯКласс); электронные ресурсы для оценки уровня достижения образовательных результатов обучающихся организаций профессионального образования и высшего профессионального образования (Moodle).

3. По уровню автономности: электронный ресурс оценки образовательных результатов, встроенный в электронную образовательную среду (РЭШ, Moodle, Сдам ГИА: Решу ВПР, ГИА, ОГЭ, ЯКласс); автономный электронный ресурс оценки образовательных результатов (OnlineTestPad, TestEdu).

4. По типу инструмента оценивания: мультиинструментальные (позволяют создавать тесты, кейсы, облачные задания для совместного решения); моноинструментальные (предполагают создание одного типа инструментов оценки — тестовые платформы, опросник, анкета — например, Мастер-тест).

Новая культура электронного оценивания заключается в реализации субъектами педагогического образования процедур независимой оценки уровня достижения образовательных результатов по следующим позициям:

Независимая и непрерывная оценка достижения уровня образовательных результатов будущего педагога как в процессе обучения, так и на «выходе» из образовательной траектории

Проведение внутреннего и внешнего мониторинга уровня достижения образовательных результатов будущими педагогами

Осуществление анализа уровня эффективности образовательной деятельности организацией высшего педагогического образования, что позволит ее использовать в качестве одного из эффективных инструментов аккредитации педагогического университета

Отбор оценочных средств для составления диагностических материалов и их применения в период аккредитации педагогического университета

Аналитическая оценка эффективности образовательной деятельности организаций высшего педагогического образования, позволяющая выявить региональные «дефициты» и специфику педагогического образования в Кыргызстане

Реализация контрольно-оценочной и диагностической деятельности преподавателей, администрации вуза и экспертов

Осуществление самопроверки студентами для проектирования индивидуального образовательного маршрута

Основной целью создания цифровой платформы является осуществление независимой оценки уровня достижения образовательных результатов будущих педагогов.

Анализ научных исследований в области цифровизации образования позволил сделать методологически значимые выводы о необходимости применения платформенного подхода к цифровой реализации модели независимой оценки образовательных результатов будущих педагогов. Платформенный подход позволяет эффективно рассматривать логику решения образовательных и аналитических задач в рамках цифровой инфраструктуры, элементы которой определяются четкостью и конкретностью их функций, а также открытостью и партисипаторностью субъектного взаимодействия. Такой подход создает возможности для интеграции различных образовательных процессов и способствует повышению качества оценки, делая его более прозрачным и доступным для всех участников образовательного процесса. В 2018 г исследователь Д. Миллард внедрил экосистемный подход к пониманию концепции цифровой платформы как типа электронного ресурса. С этой позиции сущностное определение цифровой платформы становится методологически значимым для нашего исследования и раскрывается как «открытая среда и экосистема с понятным набором смоделированных правил, вспомогательных руководств для пользователей, ресурсов и службы поддержки, которые стимулируют сотрудничество представителей всех референтных групп для создания не только общественной ценности, но и ценности для каждого участника в отдельности, так, как он ее понимает» [6].

Основная идея данного подхода заключается в формировании сообщества участников высшего педагогического образования, основанного на актуализации аксиологических принципов образования и педагогической профессии, что обеспечивает независимую оценку уровня образовательных результатов для каждого участника.

Для студента — ценность получения независимой оценки уровня достижения образовательных результатов как констатации эффективности его образования; ценность обнаружения возможных образовательных «дефицитов»;

Для эксперта-преподавателя — ценность эффективности профессиональной деятельности и профессионального сообщества;

Для аналитика — ценность социокультурного кода профессии, развития региональных институций высшего педагогического образования, единства его федерального пространства.

Обогащение концепции функционирования цифровой платформы осуществляется за счет методологических основ разработанной модели независимой оценки образовательных результатов, лежащей в основе данной платформы. Концептуальные основы модели независимой оценки уровня образовательных результатов заключаются в методологическом единстве системного, деятельностного, компетентностного, критериального, уровневого и технологического подходов [5, 10].

В основу конструирования оценочных средств авторами концепции системы независимой оценки уровня образовательных результатов заложены принципы объективности, валидности и открытости процедур оценивания. Функционирование цифровой платформы для независимой оценки уровня образовательных результатов будущих педагогов обогащается рядом принципов, таких как независимость оценки, достоверность данных и их интерпретация на основе прозрачности процедур и алгоритмов оценивания, модульность организации оценки, нелинейная функциональность контента, вовлеченность аналитики и оценки, а также оптимальность получаемых результатов при минимальных затратах ресурсов.

*Принцип независимости* оценки образовательных результатов будущих педагогов реализуется через обеспечение внешней оценки уровня их достижений. Включение в процесс оценки экспертов из педагогических университетов других регионов позволяет студентам получить независимую оценку своих образовательных результатов и документ,

подтверждающий эти результаты не только в их родном университете, но и в других учебных заведениях. Это обогатит портфолио или резюме выпускников педагогических университетов и поможет выработать единый подход к оценке образовательных результатов будущих педагогов, способствуя созданию педагогического сообщества и единого пространства высшего педагогического образования.

*Принцип модульности* организации процедуры оценки реализуется через возможность выбора цели оценки, для каждой из которых предусмотрен конкретный модуль оценочных средств. Это позволяет экспертам оценивать образовательные результаты как в интегративном, так и в дифференцированном формате, охватывая такие области, как воспитательная, психолого-педагогическая, предметная и методическая подготовка обучающихся.

*Принцип достоверности* данных и их интерпретации на основе прозрачности процедур и алгоритмов оценивания реализуется через разработанную модель независимой оценки образовательных результатов будущих педагогов. Эта модель предполагает классификацию уровней достижения образовательного результата: оптимальный, допустимый, критический и недопустимый.

*Принцип нелинейной функциональности* контента цифровой платформы заключается в способности решать широкий спектр задач. В том числе, это не только независимая оценка образовательных результатов будущих педагогов, но и анализ эффективности образовательной деятельности как отдельных педагогических университетов Кыргызстана, так и учебных заведений в Бишкеке, основанный на результатах оценки образовательных достижений студентов.

*Принцип партисипаторность* аналитики и оценки результатов подразумевает вовлечение различных субъектов образовательного пространства, таких как обучающиеся по направлению 550300 «Филологическое образование», преподаватели, исследователи в области образования, представители государственных органов управления университетами, а также представители системы педагогического образования.

*Принцип оптимальности* получаемых результатов при минимальных затратах ресурсов предполагает достижение широкого спектра образовательных и управленческих задач с использованием минимального количества организационных, управленческих и финансовых ресурсов. Осуществление аналитической деятельности в пространстве цифровой платформы обеспечивается за счет прозрачной логистики, автоматизированного подсчета результатов и эффективного управления большими данными.

### *Заключение*

Создание и внедрение цифровой платформы для независимой оценки педагогических достижений будущих педагогов является важным шагом на пути к модернизации образовательной системы. Такая платформа позволит не только повысить объективность и прозрачность оценки, но и значительно улучшить качество образовательного процесса, ориентированного на развитие профессиональных навыков и компетенций будущих педагогов. Будущее цифровых платформ для оценки педагогических достижений связано с развитием технологий искусственного интеллекта и машинного обучения, которые могут улучшить алгоритмы оценки, предоставлять более точные прогнозы и рекомендации, а также адаптировать учебный процесс под нужды каждого обучающегося.

Кроме того, важно развивать интеграцию таких платформ с другими образовательными системами, что обеспечит более комплексный подход к оценке и обучению. Внедрение таких решений в образовательные учреждения требует не только технической подготовки, но и культурных изменений в подходах к обучению и оценке.

*Список литературы:*

1. Елтунова И. Б. Модель автоматизированного оценивания уровня освоения профессиональных компетенций студентов колледжа: дис. ... канд. пед. наук. Улан-Удэ, 2015. 180 с.
2. Илалтдинова Е. Ю., Фёдоров А. А., Фильченкова И. Ф. Типология электронных сервисов в открытом образовательном пространстве // Вестник Мининского университета. 2017. №2 (19). С. 10.
3. Илалтдинова Е. Ю., Фролова С. В. Роль педагога в цифровом мире образования // Нижегородское образование. 2019. №2. С. 34-39.
4. Redecker C., Johannessen Ø. Changing assessment—Towards a new assessment paradigm using ICT // European Journal of Education. 2013. V. 48. №1. P. 79-96. <https://doi.org/10.1111/ejed.12018>
5. Перевощикова Е. Н. Концептуальные основы конструирования средств для оценивания образовательных результатов // Вестник Мининского университета. 2016. №2 (15). С. 13.
6. Millard J. Open governance systems: Doing more with more // Government Information Quarterly. 2018. V. 35. №4. P. S77-S87. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2015.08.003>
7. Ananiadou K., Claro M. 21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries. OECD education working papers, no. 41 // OECD Publishing (NJ1). 2009. <https://doi.org/10.1787/19939019>
8. Bunderson C. V., Inouye D. K., Olsen J. B. The four generations of computerized educational measurement // ETS Research Report Series. 1988. V. 1988. №1. P. i-148. <https://doi.org/10.1002/j.2330-8516.1988.tb00291.x>
9. Hayward L., Jones D. E., Waters J., Makara K., Morrison-Love D., Spencer E., Wardle G. Learning about progression: CAMAU Research Report. 2018.
10. Mosher F., Heritage M. A Hitchhiker's Guide to Thinking about Literacy, Learning Progressions, and Instruction. CPRE Research Reports // Consortium for Policy Research in Education. 2017.
11. Turner R., Adams R., Schwantner U., Cloney D., Scoular C., Anderson P., Rogers P. Development of reporting scales for reading and mathematics: A report describing the process for building the UIS Reporting Scales. 2018.

*References:*

1. Eltunova, I. B. 2015. Model' avtomatizirovannogo otsenivaniya urovnya osvoeniya professional'nykh kompetentsii studentov kolledzha: dis. ... kand. ped. nauk. Ulan-Ude. (in Russian).
2. Ilaltdinova, E. Yu., Fedorov, A. A., & Fil'chenkova, I. F. (2017). Tipologiya elektronnykh servisov v otkrytom obrazovatel'nom prostranstve. *Vestnik Mininskogo universiteta*, (2 (19)), 10. (in Russian).
3. Ilaltdinova, E. Yu., & Frolova, S. V. (2019). Rol' pedagoga v tsifrovom mire obrazovaniya. *Nizhegorodskoe obrazovanie*, (2), 34-39. (in Russian).
4. Redecker, C., & Johannessen, Ø. (2013). Changing assessment—Towards a new assessment paradigm using ICT. *European Journal of Education*, 48(1), 79-96. <https://doi.org/10.1111/ejed.12018>
5. Perevoshchikova, E. N. (2016). Kontseptual'nye osnovy konstruirovaniya sredstv dlya otsenivaniya obrazovatel'nykh rezul'tatov. *Vestnik Mininskogo universiteta*, (2 (15)), 13. (in Russian).

6. Millard, J. (2018). Open governance systems: Doing more with more. *Government Information Quarterly*, 35(4), S77-S87. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2015.08.003>
7. Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). 21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries. OECD education working papers, no. 41. *OECD Publishing (NJI)*. <https://doi.org/10.1787/19939019>
8. Bunderson, C. V., Inouye, D. K., & Olsen, J. B. (1988). The four generations of computerized educational measurement. *ETS Research Report Series*, 1988(1), i-148. <https://doi.org/10.1002/j.2330-8516.1988.tb00291.x>
9. Hayward, L., Jones, D. E., Waters, J., Makara, K., Morrison-Love, D., Spencer, E., ... & Wardle, G. (2018). Learning about progression: CAMAU Research Report.
10. Mosher, F., & Heritage, M. (2017). A Hitchhiker's Guide to Thinking about Literacy, Learning Progressions, and Instruction. CPRE Research Reports. *Consortium for Policy Research in Education*.
11. Turner, R., Adams, R., Schwantner, U., Cloney, D., Scoular, C., Anderson, P., ... & Rogers, P. (2018). Development of reporting scales for reading and mathematics: A report describing the process for building the UIS Reporting Scales.

Работа поступила  
в редакцию 26.03.2025 г.

Принята к публикации  
05.04.2025 г.

*Ссылка для цитирования:*

Хасанов Н. Б., Юбурова С. М., Абдрахманова Р. К. Концепты цифровой платформы для оценки педагогических достижений // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 609-619. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/75>

*Cite as (APA):*

Khasanov, N., Yuburova, S., & Abdrakhmanova, R. (2025). Concepts of a Digital Platform for Assessing Pedagogical Achievements. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 609-619. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/75>



УДК 372.841

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/76>

## МОДЕЛИ И КОНЦЕПТЫ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ НЕЗАВИСИМОЙ ОЦЕНКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ

©Хасанов Н. Б., ORCID: 0000-0002-1680-9977, SPIN-код: 9179-7012, д-р пед. наук,  
Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева,  
г. Бишкек, Кыргызстан, Navruz\_1960@mail.ru  
©Юбурова С. М., ORCID: 0009-0004-4866-8293, Кыргызский государственный  
университет им. И. Арабаева, г. Бишкек, Кыргызстан, yuburova@mail.ru  
©Рахманова А. М., ORCID: 0009-0000-8357-3717, Нарынский государственный  
университет им. С. Нааматова, г. Нарын, Кыргызстан

## MODELS AND CONCEPTS FOR CREATING A DIGITAL PLATFORM FOR INDEPENDENT ASSESSMENT OF EDUCATIONAL ACHIEVEMENTS OF FUTURE TEACHERS

©Khasanov N., ORCID: 0000-0002-1680-9977, SPIN-code: 9179-7012, Dr. habil.,  
Kyrgyz State University named after I. Arabaev, Bishkek, Kyrgyzstan, Navruz\_1960@mail.ru  
©Yuburova S., ORCID: 0009-0004-4866-8293, Kyrgyz State University named  
after I. Arabaeva, Bishkek, Kyrgyzstan, yuburova@mail.ru  
©Rakhmanova A., ORCID: 0009-0000-8357-3717, Naryn State  
University S. Naamatova, Naryn, Kyrgyzstan

*Аннотация.* Статья посвящена рассмотрению моделей и концептов создания цифровой платформы для независимой оценки образовательных достижений будущих педагогов. В условиях цифровизации образования важность объективной и всесторонней оценки знаний и компетенций студентов педагогических специальностей становится все более актуальной. Автор анализирует ключевые модели оценки, включая формирующее, суммативное и компетентностное оценивание, а также рассматривает концепты, такие как интеграция с образовательными ресурсами, индивидуализированный подход и использование искусственного интеллекта для анализа результатов. Особое внимание уделено технологическим аспектам, таким как облачные технологии, мобильные приложения и аналитические инструменты, а также вызовам, связанным с обеспечением конфиденциальности данных и доступности платформы для различных категорий пользователей. Результаты работы могут быть использованы для разработки эффективных и инклюзивных цифровых платформ, способствующих повышению качества образования и профессиональной подготовки будущих педагогов.

*Abstract.* The article is devoted to the consideration of models and concepts for creating a digital platform for the independent assessment of educational achievements of future teachers. In the context of the digitalization of education, the importance of an objective and comprehensive assessment of the knowledge and competencies of students of pedagogical specialties is becoming increasingly relevant. The author analyzes key assessment models, including formative, summative, and competency-based assessment, and examines concepts such as integration with educational resources, an individualized approach, and the use of artificial intelligence to analyze results. Particular attention is paid to technological aspects such as cloud technologies, mobile applications and analytical tools, as well as challenges related to ensuring data privacy and accessibility of the

platform for various categories of users. The results of the work can be used to develop effective and inclusive digital platforms that help improve the quality of education and professional training of future teachers.

*Ключевые слова:* независимая оценка, цифровая платформа, качество образования, электронные ресурсы, методы для оценивания.

*Keywords:* independent assessment, digital platform, quality of education, electronic resources, assessment methods.

С развитием информационных технологий в сфере образования, создание цифровых платформ для оценки образовательных достижений становится все более актуальным. Особенно важной задачей является разработка таких платформ для оценки квалификации будущих педагогов. Применение независимой оценки образовательных результатов студентов педагогических вузов не только способствует повышению качества образования, но и позволяет эффективно контролировать уровень подготовки будущих учителей. В этой статье рассматриваются ключевые модели и концепты создания цифровой платформы для независимой оценки образовательных достижений будущих педагогов. Современные процессы цифровизации образования выдвигают новые требования к обеспечению процедур оценивания уровня достижения образовательных результатов будущих педагогов. В условиях цифровой трансформации важным становится не только качество знаний, но и умение студентов эффективно использовать цифровые инструменты для решения педагогических задач. Особую актуальность приобретают подходы к проектированию цифровых образовательных сред, включая электронные ресурсы, которые обеспечивают возможность интеграции различных форм оценки, а также позволяют эффективно взаимодействовать с внешними экспертами.

Цифровизация образования открывает новые горизонты для организации процесса оценивания, обеспечивая гибкость и индивидуализацию подходов. Электронные ресурсы, включая платформы для тестирования, портфолио и интерактивные тренажеры, способствуют более объективному и оперативному мониторингу учебного прогресса студентов. Важно, чтобы такие системы предоставляли возможность как внутреннего, так и внешнего оценивания, обеспечивая при этом прозрачность и учет множественных факторов, влияющих на результат.

Современные образовательные технологии позволяют реализовать интегративную и дифференцированную процедуру оценивания, что особенно важно для будущих педагогов. Профессиональная подготовка студентов требует комплексного подхода, включая теоретические знания, практические навыки и умение работать в цифровой образовательной среде. Внедрение таких систем помогает выявлять и анализировать как общие, так и специфические компетенции, необходимые для педагогической деятельности. Системы цифрового оценивания должны быть адаптированы к различным уровням подготовки студентов и учитывать разнообразие образовательных потребностей. Применение инновационных технологий также способствует более точному определению уровня освоения образовательных программ. В будущем оценивание должно стать более динамичным и гибким, что позволяет преподавателям своевременно вносить коррективы в процесс обучения. Важно также разработать методики, которые позволят интегрировать оценивание с обучением, делая его частью учебного процесса, а не отдельной процедурой. Внедрение цифровых инструментов для оценивания также должно учитывать этические

аспекты, связанные с конфиденциальностью и безопасностью данных. Компетенции в области цифровой грамотности становятся неотъемлемой частью подготовки будущих педагогов, и оценивание этих компетенций должно быть системным и всесторонним. Таким образом, цифровизация образовательных процессов требует постоянного совершенствования методов и инструментов для оценивания, что, в свою очередь, способствует повышению качества образования и готовности будущих педагогов к реальной профессиональной деятельности.

Для проведения исследования применялись методы анализа, систематизации и обобщения научной литературы по проблеме исследования, а также метод сравнительного анализа существующих цифровых образовательных платформ. Основным источником данных послужили научные статьи, монографии, диссертации и отчеты, связанные с вопросами цифровизации образования и оценивания образовательных результатов. В рамках исследования был также проведен анализ практик применения цифровых технологий в системе высшего образования, особенно в контексте подготовки будущих педагогов. Целью статьи является анализ и обоснование концептуальных основ создания цифровой платформы независимой оценки уровня достижения образовательных результатов будущих педагогов, что предполагает детальное рассмотрение требований к функционалу платформы, а также возможных подходов к интеграции экспертных и автоматизированных оценочных процедур. Особое внимание уделено разработке методологических принципов оценки, которые учитывают как индивидуальные особенности студентов, так и новые вызовы, связанные с цифровизацией образовательного процесса. В процессе исследования также рассмотрены международные примеры реализации аналогичных систем и их влияние на качество образования.

Анализируются различные подходы к классификации электронных ресурсов в области образования, а также обосновываются преимущества и функциональность феномена электронной оценки. Концептуальной основой создания цифровой платформы является методологическое единство платформенного и экосистемного подходов, дополненное методологическими принципами формирования системы независимой оценки образовательного результата. В числе таких принципов выделяются системный, деятельностный, критериальный, компетентностный, технологический и уровневый подходы, а также принципы объективности, валидности и открытости процедур оценивания. Цифровая платформа независимой оценки уровня достижения образовательных результатов функционирует на основе принципов независимости оценки, достоверности данных, их интерпретации, а также прозрачности процедур и алгоритмов оценивания образовательных результатов будущих педагогов. Важными характеристиками платформы являются модульность организации процесса оценки, нелинейная функциональность контента, партисипаторность аналитики и оценки результатов, а также оптимальность получения результатов при минимальных затратах ресурсов. Цифровая платформа выполняет аналитическую, прогностическую, оценочную и информационно-агрегационную функции, способствуя более объективному и прозрачному процессу оценивания.

#### 1. Цели и задачи цифровой платформы для оценки образовательных достижений

Главной целью разработки цифровой платформы для независимой оценки является создание эффективного инструмента для объективной и всесторонней оценки знаний, умений и навыков будущих педагогов. Задачи платформы включают: обеспечение прозрачности и объективности оценки образовательных результатов; упрощение процесса оценки с помощью автоматизации и цифровых технологий; повышение эффективности мониторинга успеваемости студентов педагогических специальностей; снижение влияния

человеческого фактора на процесс оценки; обеспечение доступности и удобства для преподавателей, студентов и администраторов.

2. Основные модели создания цифровой платформы. В зависимости от целей, возможностей и специфики образовательного процесса можно выделить несколько ключевых моделей создания цифровых платформ для независимой оценки образовательных достижений.

2.1. Модель на основе формирующего оценивания. Эта модель предполагает использование цифровой платформы для непрерывного мониторинга и оценки учебных достижений студентов в процессе обучения. Особенность модели заключается в том, что оценка не ограничивается итоговой аттестацией, а осуществляется в течение всего учебного процесса с использованием разнообразных инструментов — тестов, заданий, аналитических отчетов. Преимущества: регулярная обратная связь для студентов; возможность корректировки учебного процесса на основе промежуточных оценок; повышение мотивации студентов к обучению через более частое взаимодействие с преподавателями.

2.2. Модель на основе суммативного оценивания. В этой модели оценка происходит на основе итоговых тестов или экзаменов, которые полностью оценивают достигнутые студентом результаты. Эта модель применяется в случаях, когда требуется проверка знаний и компетенций по определенному курсу или направлению. Преимущества: простота и ясность критериев оценки; стандартизированность процесса.

2.3. Модель на основе компетентного подхода. В этой модели платформа предназначена для оценки не только знаний, но и практических навыков, профессиональных компетенций будущих педагогов. Система оценки включает в себя как теоретические тесты, так и задания, направленные на проверку практических умений, таких как разработка учебных планов, проведение уроков, работа с детьми. Преимущества: оценка реальных профессиональных навыков; развитие критического мышления и профессиональной ответственности у студентов; включение практических заданий для более точной оценки готовности студентов к реальной педагогической деятельности.

3. Концепты создания цифровой платформы для оценки.

3.1. Интеграция с образовательными ресурсами. Современные цифровые платформы для оценки образовательных достижений должны интегрироваться с другими образовательными ресурсами и системами. Это позволяет сделать процесс обучения и оценки более комплексным, предоставляя студентам и преподавателям доступ к большому количеству материалов, данных и инструментов для самоконтроля и самооценки.

3.2. Индивидуализированная система обучения и оценки. Одним из важных концептов является возможность индивидуализированного подхода к оценке, который учитывает особенности каждого студента. Это включает в себя гибкость в выборе методов оценки, возможность адаптации заданий в зависимости от уровня подготовки студента, а также использование данных о предыдущих достижениях для прогнозирования будущих результатов.

3.3. Использование искусственного интеллекта для анализа и оценки. Цифровая платформа для оценки образовательных достижений будущих педагогов может включать в себя элементы искусственного интеллекта (ИИ), что позволит автоматизировать не только процесс проверки заданий, но и анализировать результаты, выявлять закономерности и предсказывать успехи студентов в дальнейшей профессиональной деятельности. ИИ может помочь в разработке персонализированных рекомендаций для студентов, а также обеспечивать объективность оценки.

4. Технологические решения для создания платформы. Для разработки эффективной цифровой платформы необходимо учитывать различные технологические аспекты:

Облачные технологии для хранения и обработки данных, которые обеспечат доступность платформы и ее масштабируемость.

Мобильные приложения, которые позволят студентам и преподавателям работать с платформой в любом месте и в любое время.

Аналитические инструменты для отслеживания успехов студентов, формирования отчетности и статистики.

Интерфейс пользователя, который должен быть интуитивно понятным, удобным и доступным для различных категорий пользователей — студентов, преподавателей и администраторов.

5. Проблемы и вызовы при создании платформы. Несмотря на все преимущества, создание цифровой платформы для независимой оценки образовательных достижений будущих педагогов сопряжено с рядом вызовов (Рисунок 1).

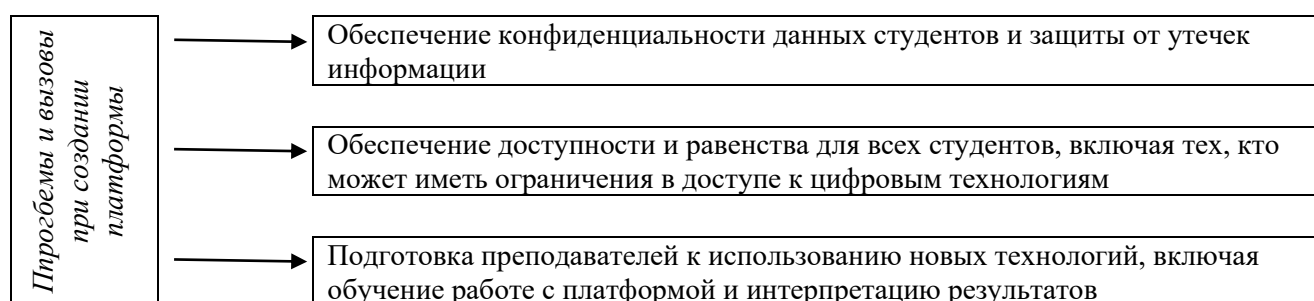


Рисунок 1. Проблемы и вызовы при создании платформы

Современный мир находится в состоянии непрерывного и интенсивного изменения социокультурных, экономических и геополитических процессов, что приводит к ускоренной трансформации парадигмы социальных норм и ценностей. Эти изменения затрагивают все сферы жизни, включая образование, которое становится важным инструментом адаптации к новым условиям. Особенно значимыми стали изменения в области образования, ускоренные возникновением новой социальной, в том числе образовательной, реальности в эпоху пандемии. В этот период диджитализация образовательной среды перестала быть просто перспективным трендом и превратилась в неотъемлемую часть функционирования образовательных учреждений, став естественной необходимостью для их выживания и развития в условиях глобальных вызовов. Пандемия продемонстрировала необходимость создания гибких, доступных и устойчивых образовательных систем, способных функционировать в условиях неопределенности и постоянных изменений. В этой связи важным стало расширение цифровых возможностей для преподавателей и студентов, а также развитие новых форматов взаимодействия в образовательном процессе, что открыло возможности для создания персонализированных образовательных траекторий. Диджитализация также позволяет интегрировать инновационные подходы к обучению и оцениванию, что, в свою очередь, способствует формированию новых профессиональных стандартов и компетенций для будущих педагогов.

Однако задолго до появления новой социальной реальности нашего времени исследования в рамках педагогической футурологии, начиная с начала XXI века, содержат проспекты развития образования, в которых одним из центральных трендов на протяжении многих лет является именно цифровизация образовательных процессов. Эти исследования



предсказывали изменения в образовательных практиках, которые становились возможными благодаря развитию технологий и росту доступности цифровых платформ. Если в контексте содержания образования процессы цифровизации не несут кардинальных перемен, то в системе оценивания образовательных результатов цифровая логистика открывает широкий спектр новых возможностей для более точной, гибкой и персонализированной оценки. Цифровизация позволяет применять новые методы анализа данных, создавая возможность для интеграции разных типов оценок и более комплексного подхода к образовательным результатам. Таким образом, технологии становятся важным инструментом для повышения объективности и прозрачности оценки образовательных достижений. Важно отметить, что цифровые платформы могут не только улучшить процесс оценки, но и создать новые возможности для взаимодействия студентов и преподавателей, способствуя более продуктивному обмену знаниями и обратной связью [1].

В педагогических исследованиях выявляется необходимость не только поиска новых подходов к оценке образовательных результатов, но и разработки способов организации процедуры оценивания, которые позволят адаптировать систему оценивания к новым требованиям цифрового образования, таким как открытость, прозрачность, достоверность, персонализированность и мобильность. В этой связи особое внимание уделяется созданию функционально насыщенных систем оценивания, включающих аналитику, управление большими данными (Big Data), сертификацию, а также дифференцированные и интегративные функции оценки. Актуальной проблемой становится обеспечение эффективности и гибкости этих систем, что позволяет значительно повысить точность и объективность процесса оценивания. В контексте задач модернизации педагогического образования особенно важным является разработка инновационных подходов к оценке достижения образовательных результатов будущих педагогов, что соответствует требованиям современной образовательной практики и технологическим вызовам времени. Важно, чтобы эти подходы не только отвечали актуальным требованиям, но и способствовали развитию профессиональных компетенций будущих учителей в условиях цифровой трансформации. Современная школа и новый мир образования выдвигают все более и более высокие требования к уровню профессиональной квалификации педагога. Именно поэтому на первый план выходит задача своевременной и независимой оценки, сущность которой заключается в сочетании внешней и внутренней оценки [7], обеспечивающей возможности гибкого реагирования и управления индивидуальной образовательной траекторией студента, коррекции ее содержания, преодоления образовательных дефицитов в процессе подготовки будущего педагога. Решение такой задачи лежит в плоскости обеспечения оценочного инструментария и разработки процедуры его внедрения. Осмысление феномена цифрового образования и концепции цифровой педагогики произошло значительно позже появления и активного внедрения электронных ресурсов в образовательный процесс.

Концептуализация цифровой педагогики как новой научной области стала необходимостью с развитием комплексного «цифрового образования», которое стало возможным благодаря появлению открытых онлайн-курсов (MOOC, Coursera) и крупных электронных образовательных платформ (например, Moodle). Этот период ознаменовался трансформацией образовательных практик и потребностью в создании новых педагогических подходов, соответствующих быстро меняющемуся технологическому ландшафту. Однако до сих пор, по мнению Е. Ю. Илалтдиновой [2; 5], данный феномен воспринимается несколько «размыто», и его содержание в основном сводится к цифровой дидактике, при этом игнорируются такие важные процессы, как киберсоциализация и

воспитание в цифровой среде. Это ограничение восприятия цифровой педагогики не позволяет полноценно учитывать все аспекты взаимодействия обучающихся с цифровыми технологиями и их влияние на личностное развитие.

Важно отметить, что в современных условиях цифровая среда становится не только инструментом для передачи знаний, но и активным участником воспитательного процесса, влияющим на социальные навыки и этические ориентиры студентов. Таким образом, необходимо расширить понимание цифровой педагогики, включив в него аспекты социальной адаптации и воспитания в условиях цифровизации образования. Основным инструментом цифровой педагогики становится электронный ресурс, через который осуществляется образовательный процесс, происходит взаимодействие его участников и оцениваются достижения обучающихся. В зарубежной литературе сформировались различные подходы к классификации электронных ресурсов. Значительное внимание данной проблеме уделяют не только образовательные организации, но и коммерческие, общественные структуры, а также фонды и организации бизнес-сектора. (Таблица).

Таблица

ТИПОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ В ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАНИЯ В ЗАРУБЕЖНЫХ НЕПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

| <i>Авторы</i>                                                                   | <i>Основание классификации</i> | <i>Типология электронных ресурсов</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Венчурный фонд<br>NewSchols<br>Venture                                          | Основной тип деятельности      | 1. «Образовательные программы» (курсы, игры, онлайн-преподавание, контент по математике, специальное обучение, подготовка к тестам, тьюторинг, цифровые учебники)<br>2. «Обучение» коллаборация, системы оценивания, коммуникация, LMS, социальное обучение, инструменты для учителей)<br>3. «Данные» (хранилища данных, системы отчетности, системы информации об обучении)                                                                                                                                |
| База Merlot                                                                     | Тип ресурса                    | 1. Анимация<br>2. Онлайн-курс<br>3. Тест<br>4. Симуляция<br>5. Презентация                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Акселератор<br>Kaplan                                                           | Проектное направление          | 1. Мобильные приложения для учебы<br>2. Образовательные платформы (мобильное и социальное обучение, онлайн-обучение, инструменты для кооперации)<br>3. Сервисы для обучения по школьной программе (адаптивное или персонализированное обучение, онлайн-системы для обучения)<br>4. Онлайн-занятия (подготовка к тестам, тьюторство, онлайн-курсы)<br>5. Инструменты для учеников и учителей (LMS-системы управления обучением)<br>6. «Другие крутые штуки» - “other cool things” (сервисы для оценки, игры) |
| Фонд<br>Flybridge<br>Capital<br>Partners (The<br>EdTech<br>Market<br>Landscape) | Целевое назначение ресурса     | 1. Сервисы, которые помогают студентам искать нужную информацию<br>2. Компании, которые предлагают признаваемые в мире дипломы<br>3. Образовательный контент: ресурсы для изучения языков, хобби, развития некогнитивных навыков<br>4. Инструменты для обучения (тьюторинг, игры)<br>5. Инструменты для передачи контента (учебники, гаджеты)<br>6. Программы, помогающие найти деньги на обучение (специальных проектов для школьников не представлен)                                                     |

В рамках зарубежных педагогических исследований один из подходов к классификации электронных ресурсов опирается на идею Д. Дьюи о базовых процессах в образовании — исследование, коммуникация, конструирование, выражение. Эту концепцию приняли за основу своей классификации образовательных медиатехнологий американские исследователи Д. А. Левин и Б. Брюс, работа над которой продолжалась с 1990-х гг. до 2003 года. В своей работе они утверждают, что образовательные технологии должны способствовать развитию этих четырех ключевых процессов.

Классификация ориентирована на интеграцию цифровых ресурсов в учебный процесс, что позволяет повысить вовлеченность учащихся и улучшить качество образования. Каждый из процессов связан с определенными типами электронных ресурсов, таких как платформы для поиска информации, средства для онлайн-коммуникации, инструменты для проектной деятельности и приложения для самовыражения. Использование таких технологий предоставляет новые возможности для индивидуализации образовательного опыта и формирования критического мышления. Также важно отметить, что подход Левина и Брюса акцентирует внимание на гибкости образовательных технологий, которые могут адаптироваться под различные образовательные цели и задачи [5]. Ученые определили следующую типологию электронных ресурсов в образовании (Рисунок 2)

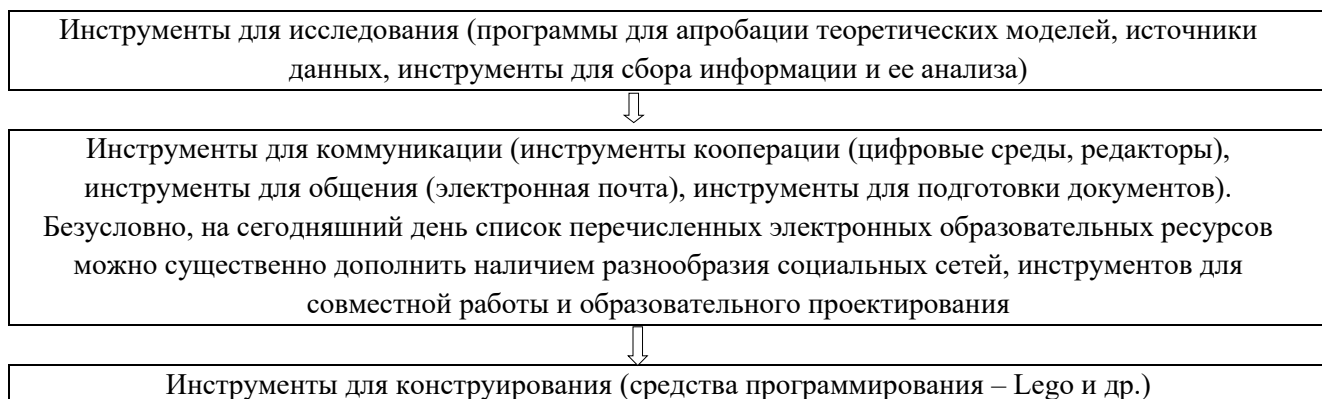


Рисунок 2. Типология электронных ресурсов в образовании

Осознание необходимости внедрения электронных ресурсов в образовательное пространство способствовало интенсивному развитию научного интереса к проблемам цифровой педагогики. На фоне терминологической неопределенности феномена цифрового образования и «цифровой педагогики» [5; 6] в отечественных научных исследованиях постепенно формируются подходы к классификации электронных ресурсов в области образования. Важным аспектом становится разработка критериев, позволяющих эффективно интегрировать такие ресурсы в учебный процесс, что требует более глубокого анализа их воздействия на обучаемых. Вместе с этим происходит активное исследование вопросов, связанных с подготовкой педагогов к использованию цифровых технологий и адаптации образовательных стандартов. Все это направлено на создание эффективной и гибкой модели образования, в которой технологии играют ключевую роль.

Создание цифровой платформы для независимой оценки образовательных достижений будущих педагогов — это важный шаг на пути к модернизации образовательной системы. Разработка таких платформ требует учета различных моделей и концептов, которые позволят не только объективно оценивать знания, но и способствовать профессиональному росту студентов. Важно обеспечить интеграцию новых технологий с образовательным процессом и

внимательно следить за развитием этой области, чтобы подготовить будущих педагогов к успешной профессиональной деятельности [3, 4].

В ходе исследования концептуальных и практико-ориентированных основ цифровизации независимой оценки образовательных результатов будущих педагогов были выявлены перспективные направления для дальнейшего изучения. К таким направлениям можно отнести: интеграцию цифровой платформы независимой оценки в систему профессионального роста учителя и сопровождение молодых специалистов на протяжении всего жизненного цикла профессии; совершенствование системы аккредитации университетов с использованием цифровой платформы; а также разработку подходов к обеспечению гармоничного сочетания эмоционального и психологического комфорта с процессами верификации личности при реализации оценки образовательных результатов на цифровой платформе. Цифровая платформа предусматривает различные уровни доступа для студентов и экспертов, включая возможность самопроверки уровня подготовки студентами, а также реализацию контрольных функций со стороны преподавателей и внешних экспертов.

В рамках исследования концептуальных и практико-ориентированных основ цифровизации независимой оценки образовательных результатов будущих педагогов были выделены перспективные направления для дальнейшего изучения: интеграция цифровой платформы независимой оценки результатов будущих педагогов в систему профессионального роста учителей и сопровождения молодых специалистов на протяжении всего жизненного цикла профессии; совершенствование системы аккредитации университетов с использованием цифровой платформы; разработка подходов к обеспечению сочетания эмоционального и психологического комфорта с процессами верификации личности в рамках процедуры оценки образовательных результатов.

#### *Список литературы:*

1. Майкл Б., Кейтлин Д., Саад Р. Накануне схода лавины. Высшее образование и грядущая революция // Вопросы образования. 2013. №3. С. 152-229.
2. Илалтдинова Е. Ю., Фёдоров А. А., Фильченкова И. Ф. Типология электронных сервисов в открытом образовательном пространстве // Вестник Мининского университета. 2017. №2 (19). С. 10.
3. Илалтдинова Е. Ю., Фролова С. В. Роль педагога в цифровом мире образования\_ // Нижегородское образование. 2019. №2. С. 34-39.
4. Перевозицкова Е. Н., Стафеева А. В., Кудряевцев В. А. Модернизация образовательного процесса: технология конструирования оценочных средств для оценки образовательных результатов. Н. Новгород, 2016. 70 с.
5. Bruce B. C., Levin J. A. Educational technology: Media for inquiry, communication, construction, and expression // Journal of educational computing research. – 1997. – Т. 17. – №. 1. – С. 79-102. <https://doi.org/10.2190/7HPQ-4F3X-8M8Y-TVCA>
6. Хасанов Н. Б., Нусупова К. Н. Использование информационных технологий как средство развития речи младших школьников // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №4. С. 583-587. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/101/73>
7. Юбурова С. М. Современные образовательные технологии для совершенствования процесса обучения // Актуальные проблемы довузовской подготовки. 2021. С. 224-227.

#### *References:*

1. Maikl, B., Keitlin, D., & Saad, R. (2013). Nakanune skhoda laviny. Vysshee obrazovanie i gryadushchaya revolyutsiya. *Voprosy obrazovaniya*, (3), 152-229.

2. Ilaltdinova, E. Yu., Fedorov, A. A., & Fil'chenkova, I. F. (2017). Tipologiya elektronnykh servisov v otkrytom obrazovatel'nom prostranstve. *Vestnik Mininskogo universiteta*, (2 (19)), 10.
3. Ilaltdinova, E. Yu., & Frolova, S. V. (2019). Rol' pedagoga v tsifrovom mire obrazovaniya\_. *Nizhegorodskoe obrazovanie*, (2), 34-39.
4. Perevoshchikova, E. N., Stafeyeva, A. V., & Kudryaevtsev, V. A. (2016). Modernizatsiya obrazovatel'nogo protsessa: tekhnologiya konstruirovaniya otsenochnykh sredstv dlya otsenki obrazovatel'nykh rezul'tatov. N. Novgorod.
5. Bruce, B. C., & Levin, J. A. (1997). Educational technology: Media for inquiry, communication, construction, and expression. *Journal of educational computing research*, 17(1), 79-102. <https://doi.org/10.2190/7HPQ-4F3X-8M8Y-TVCA>
6. Khasanov, N., & Nusupova, K. (2024). Using Information Technology as a Means of Speech Development in Junior Schoolchildren. *Bulletin of Science and Practice*, 10(4), 583-587. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/101/73>
7. Yuburova, S. M. (2021). Sovremennye obrazovatel'nye tekhnologii dlya sovershenstvovaniya protsessa obucheniya. In *Aktual'nye problemy dovuzovskoi podgotovki* (pp. 224-227).

Работа поступила  
в редакцию 26.03.2025 г.

Принята к публикации  
08.04.2025 г.

*Ссылка для цитирования:*

Хасанов Н. Б., Юбурова С. М., Рахманова А. М. Модели и концепты создания цифровой платформы для независимой оценки образовательных достижений будущих педагогов // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 620-629. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/76>

*Cite as (APA):*

Khasanov, N., Yuburova, S., & Rakhmanova, A. (2025). Models and Concepts for Creating a Digital Platform for Independent Assessment of Educational Achievements of Future Teachers. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 620-629. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/76>



УДК 371.31

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/77>

**РЕШЕНИЕ БАЗОВОЙ ОСНОВЫ НА PYTHON:  
ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ  
В ВОСЬМОМ КЛАССЕ**

©*Талипов А. Т.*, ORCID: 0000-0003-4699-3776, SPIN-код: 6498-8019, Ошский  
государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, [talipovalmambet@gmail.com](mailto:talipovalmambet@gmail.com)

**PYTHON BASIC SOLUTION:  
AN EFFECTIVE METHOD FOR TEACHING 8 -TH GRADE PROGRAMMING**

©*Talipov A.*, ORCID: 0000-0003-4699-3776, SPIN-code: 6498-8019,  
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, [talipovalmambet@gmail.com](mailto:talipovalmambet@gmail.com)

*Аннотация.* Используется язык программирования Python для решения серьезных проблем в 8 классе, что способствует развитию логического и алгоритмического мышления у школьников. Обучение программированию посредством решения математических задач, таких как квадратные уравнения, помогает учащимся освоить основные понятия алгоритмизации и программирования, включая работу с переменными, условными операторами, циклами и математическими функциями. Описаны пошаговые алгоритмы решения квадратных методов, использование встроенной библиотеки Python для построения графиков, а также различные методы обучения, такие как объяснительно-иллюстративные, практические и исследовательские. Рассмотрены примеры и подходы, направленные на эффективное изучение материалов, для создания обученного процесса.

*Abstract.* Uses the Python programming language to solve serious problems in the 8th grade, which contributes to the development of logical and algorithmic thinking in schoolchildren. Teaching programming through solving mathematical problems, such as quadratic equations, helps students master the basic concepts of algorithmization and programming, including working with variables, conditional operators, cycles and mathematical functions. The article describes step-by-step algorithms for solving quadratic methods, using the built-in Python library for plotting graphs, as well as various teaching methods, such as explanatory-illustrative, practical and research. The considered examples and approaches aimed at effective study of materials to create a learning process.

*Ключевые слова:* уравнение, программирование, корни, методы, алгоритм.

*Keywords:* equation, programming, roots, methods, algorithm.

Целью обучения информатике в школе является формирование у учащихся универсальных основ информационного, алгоритмического и логического мышления; трансформация компетенций по работе с информационными системами в глобальную цифровую систему образования; формирование компетенций по созданию среды программирования путем обучения фундаментальным математическим основам информатики; повысить навыки использования ИКТ-компетенций в повседневной жизни [1].

Программирование является важным навыком в современном мире, и его изучение в школе играет ключевую роль в подготовке учеников к будущей профессиональной деятельности. Один из эффективных подходов к обучению Python в 8 классе — это изучение

языка через решение математических задач. Одной из таких задач является решение квадратных уравнений, которое позволяет познакомить учеников с основными концепциями программирования: вводом и выводом данных, операторами ветвления, математическими операциями и работой с модулями.

При обучении информатики в 7-9 классах учащиеся знакомятся с теоретическими основами информатики (компьютерные системы, математическая логика, моделирование), а также учатся использовать современные информационные технологии в практической деятельности. В этот период начинается обучение текстовому программированию на одном из языков высокого уровня. Подпрограммы используются для реализации основных алгоритмических конструкций языка программирования (следование, ветвление, циклы, графики), способов хранения данных в памяти (переменные, массивы), структурирования программ. Она формирует у учащихся логическое мышление, навыки программирования, навыки использования ИКТ, позволяет учащимся перейти от базового уровня предмета «Информатика» к профильному уровню [2].

Основы алгоритмизации и программирования в 8 классе обычно включают в себя изучение базовых концепций алгоритмов (последовательность, ветвление, циклы), а также знакомство с одним из языков программирования, таких как Python. Программа обучения направлена на развитие логического мышления, умения решать задачи и писать простые программы, способствующие автоматизации рутинных действий. Основное внимание уделяется пониманию принципов работы программ и применению алгоритмов для решения практических задач.

В 8-м классе изучение основ алгоритмизации и программирования на Python включает в себя знакомство с базовыми концепциями: переменные, типы данных, операторы, условные конструкции (if/else), циклы (for/while), функции. Обучение предполагает написание простых программ, решающих задачи, например, вычисление выражений, обработка данных, создание простых игр. Важно понимание алгоритмического мышления: разбиение задачи на подзадачи, выбор эффективного решения. Преподавание обычно ведется с использованием интерактивных сред разработки, таких как IDLE или более продвинутых, таких как VS Code, для облегчения процесса кодирования и отладки.

Python известен своим простым и понятным синтаксисом, что делает его отличным выбором для начинающих. Изучение алгоритмов подразумевает умение разрабатывать последовательности шагов для решения задач, а программирование на Python предоставляет инструменты для реализации этих алгоритмов. Важно практиковаться, решая задачи и создавая небольшие программы, чтобы закрепить полученные знания.

Примеры программирования на Python в 8 классе охватывают основы алгоритмизации, включая последовательное выполнение, ветвление (if/else) и циклы (for/while). Задачи могут включать вычисление простых математических выражений, создание программ для принятия решений на основе введенных данных, а также написание небольших игр, например, «Угадай число». Примеры алгоритмов включают поиск минимального/максимального значения в списке, сортировку простых данных и реализацию простых текстовых игр. Важно начинать с простых задач, постепенно усложняя их для лучшего понимания концепций.

В продвинутых курсах могут затрагиваться темы многопоточности, асинхронного программирования и оптимизации кода. Они способны выполнять алгоритмы для обработки данных, создавать программы с циклами и путевыми функциями. Также они могут разрабатывать программы для работы с одномерными и двумерными массивами при соблюдении определенных условий, и работать с графиками. Это указывает на широкий спектр возможностей в области программирования и анализа данных, особенно в контексте

обработки информации. Для успешного начала обучения Python необходимо сначала познакомить школьников с базовыми понятиями программирования [3].

Квадратные уравнения являются одним из наиболее распространенных типов уравнений, которые встречаются в математике и науке. Решение квадратных уравнений на Python может быть полезно в различных областях, таких как научные исследования, инженерные расчеты, финансовая аналитика и многих других.

Квадратное уравнение имеет вид:  $ax^2 + bx + c = 0$

Для его решения в восьмом классе используется дискриминант, вычисляемый по формуле:  $D = b^2 - 4ac$

В зависимости от значения дискриминанта уравнение может иметь два различных корня, один корень или не иметь действительных корней. Для решения уравнения следует алгоритм:

1. Импорт библиотеки: `from math import sqrt`

Здесь импортируется функция `sqrt` из модуля `math`, которая используется для вычисления квадратного корня.

2. Определение функции:

`Def solve_quadratic_equation(a, b, c):`

3. Функция `solve_quadratic_equation` принимает три параметра: коэффициенты `a`, `b` и `c` уравнения.

4. Вычисление дискриминанта:

`Discriminant = b**2-4*a*c`

Дискриминант рассчитывается по формуле  $D=b^2-4ac$ . Он определяет количество корней уравнения.

5. Получение корней:

Если дискриминант больше 0:

`x1 = (-b + sqrt(discriminant)) / (2*a)`

`x2 = (-b - sqrt(discriminant)) / (2*a)`

`return x1, x2`

Если дискриминант меньше 0: Уравнение не имеет действительных корней.

6. Задание коэффициентов и вывод результатов:

`a = 1`

`b = -3`

`c = 2`

`result = solve_quadratic_equation(a, b, c)`

Коэффициенты уравнения и вызов функции. Результаты обрабатываются и выводятся в зависимости от их значения.

Таким образом, данный код решает квадратное уравнение и выводит его корни на экран. В приведенном примере с коэффициентами `a=1`, `b=-3` и `c=2` корни уравнения равны  $x_1=2.0$  и  $x_2=1.0$

Обучение программированию Python в 8 классе можно проводить различными методами, включая:

1. Объяснительно-иллюстративный метод. Этот метод предполагает объяснение теоретического материала учителем с использованием примеров на доске или интерактивной панели. В случае решения квадратных уравнений учитель показывает, как вручную вычислять корни и как это можно реализовать в Python.

2. Практический метод. Ученики работают с готовыми примерами кода и изменяют его в соответствии с поставленной задачей. Например, они могут модифицировать программу для обработки особых случаев, таких как уравнения с нулевыми коэффициентами.

3. Исследовательский метод. Ученики получают задание разработать собственную программу для решения квадратного уравнения, самостоятельно выбирая способ обработки различных случаев. Это способствует развитию логического мышления и навыков программирования.

4. Игровой метод. Можно предложить ученикам соревнование на лучший код по решению квадратных уравнений с учетом эффективности и читаемости программы. Это стимулирует их интерес и вовлеченность в процесс обучения.

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import math
# Функция для решения квадратного уравнения
def solve_quadratic(a, b, c):
    D = b**2 - 4*a*c
    if D > 0:
        x1 = (-b + math.sqrt(D)) / (2*a)
        x2 = (-b - math.sqrt(D)) / (2*a)
        return f"Корни уравнения: x1 = {x1}, x2 = {x2}"
    elif D == 0:
        x = -b / (2*a)
        return f"Уравнение имеет один корень: x = {x}"
    else:
        return "Уравнение не имеет действительных корней"
# Решение уравнения x^2 - 6x + 8 = 0
print(solve_quadratic(1, -6, 8))
# Построение графика функции y = x^2 - 6x + 8
x = np.linspace(0, 6, 400) # Задаем диапазон значений X
y = x**2 - 6*x + 8 # Вычисляем значения Y
plt.figure(figsize=(8, 6))
plt.plot(x, y, label=r'$y = x^2 - 6x + 8$', color='b')
plt.axhline(0, color='black', linewidth=1) # Ось X
plt.axvline(0, color='black', linewidth=1) # Ось Y
plt.grid(True, linestyle='--', alpha=0.6)
# Отмечаем корни уравнения на графике
roots = [2, 4]
plt.scatter(roots, [0, 0], color='red', zorder=3, label="Корни уравнения")
plt.legend()
plt.title("График функции y = x^2 - 6x + 8")
plt.xlabel("x")
plt.ylabel("y")
plt.show()
```

Этот код: Решает уравнение  $x^2 - 6x + 8 = 0$  и выводит корни. Строит график функции  $y = x^2 - 6x + 8$  (Рисунок).

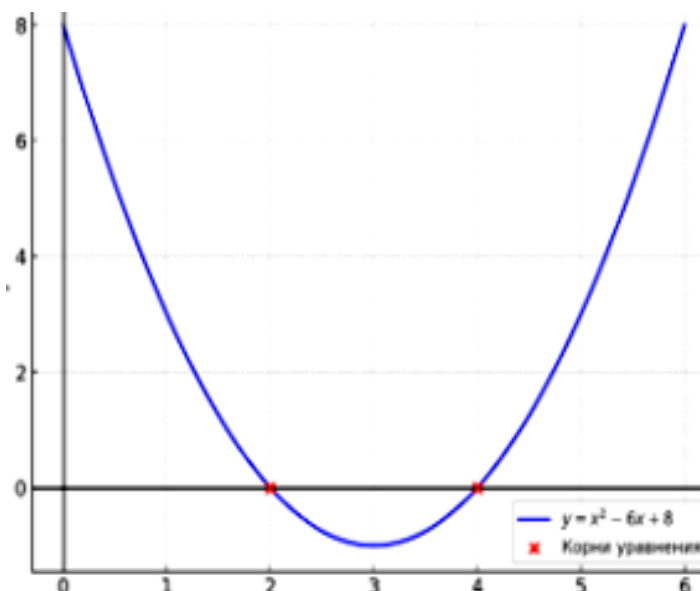


Рисунок. График функции  $x^2 - 6x + 8 = 0$

Программа Python в средней школе представляет собой курс изучения языка программирования Python, который может быть включен в учебный план как часть информатики или компьютерных наук [4].

Использование программирования Python в восьмом классе при решении квадратных уравнений в обучении помогает ученикам лучше понять как математические, так и алгоритмические концепции. Применение различных методов обучения позволяет учитывать индивидуальные особенности учеников и делать процесс обучения более эффективным и увлекательным.

#### Список литературы:

1. Предметный стандарт по «Информатике» для 5-9 классов общеобразовательных организаций Кыргызской Республики. Бишкек, 2023. 45 с.
2. Учебная программа по «Информатике» для 5-9 классов общеобразовательных организаций Кыргызской Республики. Бишкек, 2023. 33 с.
3. Талипов А. Т., Калдыбаев С. К. Методы обучения программированию Python в основной школе // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №8. С. 438-441. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/105/54>
4. Тагаева Д. А., Талипов А. Т., Саипбекова С. Э. Изучение программирования python в средней школе - инновационный путь к цифровой грамотности // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №6. С. 675-678. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/103/80>

#### References:

1. Predmetnyi standart po "Informatike" dlya 5-9 klassov obshcheobrazovatel'nykh organizatsii Kyrgyzskoi Respubliki (2023). Bishkek.
2. Uchebnaya programma po "Informatike" dlya 5-9 klassov obshcheobrazovatel'nykh organizatsii Kyrgyzskoi Respubliki (2023). Bishkek.
3. Talipov, A. & Kaldybaev, S. (2024). Methods of Teaching Python Programming in Basic School. *Bulletin of Science and Practice*, 10(8), 438-441. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/105/54>



4. Tagaeva, D., Talipov, A., & Saipbekova, S. (2024). Learning Python Programming in Middle School - an Innovative path to Digital Literacy. *Bulletin of Science and Practice*, 10(6), 675-678. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/103/80>

Работа поступила  
в редакцию 09.04.2025 г.

Принята к публикации  
17.04.2025 г.

---

Ссылка для цитирования:

Талипов А. Т. Решение базовой основы на python: эффективный метод обучения программированию в восьмом классе // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 630-635. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/77>

Cite as (APA):

Talipov, A. (2025). Python Basic Solution: an Effective Method for Teaching 8-th Grade Programming. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 630-635. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/77>

УДК 37.8

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/78>

## ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ КЫРГЫЗСКОГО ЯЗЫКА В КОЛЛЕДЖАХ

©**Мааткалыкова Г. А.**, ORCID: 0000-0001-5292-6671, Ошский технологический университет, г. Ош, Кыргызстан, [gulaimmaatkalykova85@gmail.com](mailto:gulaimmaatkalykova85@gmail.com)

©**Каримова У. А.**, ORCID: 0009-0002-7842-2994, Ошский технологический университет, г. Ош, Кыргызстан, [karimovauuljan06@gmail.com](mailto:karimovauuljan06@gmail.com)

©**Ибраимова Ч. Ж.**, ORCID: 0000-0001-5292-6671, Ошский технологический университет, г. Ош, Кыргызстан, [ibraimovachynara74@gmail.com](mailto:ibraimovachynara74@gmail.com)

## INNOVATIVE METHODS OF TEACHING THE KYRGYZ LANGUAGE IN COLLEGES

©**Maatkalykova G.**, ORCID: 0000-0001-5292-6671, Osh Technological University, Osh, Kyrgyzstan, [gulaimmaatkalykova85@gmail.com](mailto:gulaimmaatkalykova85@gmail.com)

©**Karimova U.**, ORCID: 0009-0002-7842-2994, Osh Technological University, Osh, Kyrgyzstan, [karimovauuljan06@gmail.com](mailto:karimovauuljan06@gmail.com)

©**Ibraimova Ch.**, ORCID: 0000-0001-5292-6671, Osh Technological University, Osh, Kyrgyzstan, [ibraimovachynara74@gmail.com](mailto:ibraimovachynara74@gmail.com)

**Аннотация.** Использование инновационных технологий в сфере образования и науки является актуальной проблемой, требующей всестороннего рассмотрения так, как главная цель современного образования основана на подготовке людей к жизни в современном мире, к работе с новой техникой и новыми, быстро меняющимися технологиями. Цели исследования: изучение инновационных методов обучения кыргызского языка в колледжах. Материалы и методы исследования: произведен обзор литературы по данной теме и сделаны соответствующие выводы об инновационных методах обучения кыргызского языка в колледжах. Наиболее эффективными инновационными методами обучения в колледже являются: проблемное, проектное, научно-исследовательское обучение студентов. Применение инновационных методов в процессе обучения способствует выработке новых подходов к профессиональным ситуациям, развитию творческих, креативных способностей студентов.

**Abstract.** Innovative technologies in the field of education and science is a pressing issue that requires comprehensive consideration, since the main goal of modern education is based on preparing people for life in the modern world, for working with new technology and new, rapidly changing technologies. Study of innovative methods of teaching the Kyrgyz language in colleges. Materials and methods: a review of the literature on this topic was conducted and appropriate conclusions were made about innovative methods of teaching the Kyrgyz language in colleges. The most effective innovative teaching methods in college are: problem-based, project-based, and research-based teaching of students. The use of innovative methods in the teaching process contributes to the development of new approaches to professional situations and the development of students' creative abilities.

**Ключевые слова:** методы обучения, кыргызский язык, инновационные методы, процесс обучения.

**Keywords:** teaching methods, kyrgyz language, innovative methods, learning process.

В современном мире образование стремительно развивается, и внедрение инновационных методов обучения становится необходимостью для повышения качества образования. Особое значение это приобретает при изучении родного языка, в частности киргизского, который является не только средством общения, но и важной частью национальной культуры и идентичности. В данном докладе рассмотрим инновационные методы обучения киргизского языка в колледжах, их преимущества и влияние на учебный процесс. Значение изучения киргизского языка в колледжах. Колледжи играют важную роль в формировании профессиональных и культурных компетенций молодежи. Изучение киргизского языка способствует развитию коммуникативных навыков, укреплению национального самосознания и сохранению культурного наследия. Внедрение современных методов обучения помогает сделать процесс изучения более эффективным и интересным для студентов. Традиционные методы включают лекции, заучивание правил грамматики, чтение классических текстов и письменные упражнения. Несмотря на свою эффективность, они часто воспринимаются студентами как скучные и не всегда способствуют развитию практических навыков общения. Принципиальное отличие инновационной от учебной (предметной) программы состоит в том, что она не «спускается» сверху и не внедряется, а разрабатывается и реализуется самими педагогами, которые понимают смысл инновации и все вместе ищут, пробуют способы её реализации (а это, в первую очередь, технологии) [1].

Изучение опыта студентов Колледжа в сочетании с использованием современных образовательных технологий помогут выявить перспективнее направления в этой области. Современные информационные технологии, которые можно определить, как «...новейшие технологические внедрения и компьютерные технологии, которые позволяют нам переходить к качественно новым формам сбора, обработки, передачи и хранения информации для реализации новых форм коммуникации, которые были недоступны или не были внедрены при условии предшествующего качества оборудования и технологий», особенно интересны в этом контексте. В целом результаты социологического исследования показали, что студенты проявляют высокую заинтересованность в использовании инновационных и современных информационных технологий в образовательном процессе и демонстрируют свою готовность и желание использовать и внедрять новые образовательные технологии, основанные на собственных идеях и проектах [2].

Ранее были рассмотрены императивные паремии и их значения [3].

Интенсивная разработка научных и практических проблем киргизского языка и литературы способствует постоянному совершенствованию преподавания этих предметов в учебных заведениях республики. Ныне на киргизском языке ведется обучение почти во всех школах, киргизский язык и литература преподаются во многих, средних специальных и высших учебных заведениях. В общеобразовательных школах по киргизскому языку и литературе осуществлен переход на новое содержание обучения, возрастает уровень знаний учащихся по этим предметам. Значительно улучшился качественный состав учителей киргизского языка и литературы, их подготовка ведется в Киргизском государственном университете и Ошском педагогическом институте. Первостепенная задача, стоящая перед современными образовательными учреждениями, – развитие творческих способностей личности с совершенствованием эффективных способов методики преподавания. Улучшение творческих способностей студентов основано на развитии их наблюдательности, мышления и практической деятельности. Трансформация учебного заведения к инновационному ритму обучения требует перестройки деятельности преподавателей, обучающихся, мастеров, всех людей, работающих с обучающимися [4].

Ключевыми особенностями инновационных методов в образовании являются:

*Использование цифровых технологий.* Включение цифровых инструментов, таких как интерактивные доски, образовательные платформы и виртуальные лаборатории, позволяет сделать обучение более увлекательным и доступным.

*Индивидуализация обучения.* Каждый ученик или студент имеет свои уникальные особенности и темп восприятия. Современные подходы предполагают разработку индивидуальных учебных планов, что способствует лучшему усвоению материала.

*Проектный метод.* Метод проектного обучения развивает навыки критического мышления, самостоятельности и работы в команде. Учащиеся получают возможность применять знания на практике, решая реальные задачи.

*Интерактивные методы.* Групповые дискуссии, ролевые игры и совместные проекты стимулируют активное участие учащихся в образовательном процессе.

*Обучение через сотрудничество.* Метод кооперативного обучения позволяет учащимся делиться знаниями и опытом, что способствует более глубокому пониманию материала [5].

Инновационные методы обучения включают в себя интерактивную модель обучения, основные задачи которой можно сгруппировать следующим образом: 1) повышение интереса студентов к изучаемой дисциплине; 2) приближение учебы к практике повседневной жизни (путем формирования навыков эффективной коммуникации, адаптации к быстроменяющимся условиям жизни, повышения психологической стрессоустойчивости, обучения навыкам урегулирования конфликтов); 3) учение приемам получения нового социологического знания [6].

Некоторые интерактивные модели преподавания киргизского языка и нетрадиционные организационные формы обучения включают метод ролевых игр в преподавании киргизского языка. Творческие методы преподавания киргизского языка способствуют творческому поиску студентов и саморазвитию. Компьютерные методы преподавания киргизского языка включают в себя проведение виртуальных конференций, форумов и вебинаров [7].

Под проблемным обучением обычно понимается такая организация учебных занятий, которая предполагает создание под руководством преподавателя проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность студентов по их решению. В основе проблемной ситуации лежит проблема, которую следует решить, что вызывает потребность в усваиваемом знании [8].

Описательный метод изучения языка. Описательный метод относится к числу самых древних в науке о языке. В качестве лингвистического инструмента описания естественного языка используется метаязык. Описательный метод по своей природе является 12 методом синхронического анализа. Составными частями метода являются наблюдение, обобщение, интерпретация и классификация. Сопоставительный метод изучения языка. Сопоставительный метод используется как для описания фактов внутри одного языка, так и фактов разных языков. Общенаучная методология представляет собой обобщение методов и принципов изучения явлений различными науками. Общенаучными способами исследования являются наблюдение, эксперимент, моделирование, которые носят различный характер в зависимости от специфики науки [9].

Инновационные методы обучения киргизского языка направлены на повышение эффективности усвоения материала, мотивации учащихся и развитие коммуникативных навыков. Вот некоторые из таких методов:

Использование мультимедийных технологий: включение аудио- и видеоматериалов, интерактивных презентаций, обучающих приложений и онлайн-платформ помогает сделать процесс обучения более наглядным и интересным.

Проектный метод: учащиеся работают над реальными или смоделированными проектами, связанными с кыргызским языком и культурой. Это способствует развитию навыков самостоятельного поиска информации, критического мышления и командной работы.

Игровые технологии: использование языковых игр, квестов, ролевых игр помогает создать эмоционально положительный фон для обучения и улучшить запоминание лексики и грамматики.

Коммуникативный подход: акцент делается на практическое использование языка в реальных ситуациях: диалоги, обсуждения, дебаты на кыргызском языке способствуют развитию устной речи и понимания.

#### *Интерактивное обучение с использованием цифровых платформ*

Метод погружения (иммерсия): обучение происходит полностью или частично на кыргызском языке, что способствует более глубокому освоению языка через постоянное взаимодействие с ним. Использование элементов культуры и этнолингвистики: включение в учебный процесс традиций, фольклора, пословиц и поговорок помогает лучше понять язык в его культурном контексте. Обучение через творчество: создание стихов, рассказов, театральных постановок на кыргызском языке развивает творческие способности и языковую компетенцию. Эти методы могут комбинироваться в зависимости от уровня подготовки учащихся, целей обучения и доступных ресурсов.

#### *Вывод*

В инновационных методах и формах обучения важно не заучить состав и грамматическое значение слова родного языка. Каждое проведенное инновационное обучение создает условия детям провести интересный урок для познания мастерства слова, выразительность, открыть им всю красоту и тайну изучаемого языка [10].

#### *Список литературы:*

1. Бижанов Е. Инновационные и интерактивные методы обучения в преподавании: взгляд студента педвуза // Педагогическая наука глазами молодых: Материалы студенческой научно-практической конференции. Костанай, 2014. 305 с.
2. Ямалетдинова А. М., Медведева А. С. Современные информационные и коммуникационные технологии в учебном процессе // Вестник Башкирского университета. 2016. Т. 21. №4. С. 1134-1141.
3. Мааткалыкова Г. А. Применение императивных паремий // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №11. С. 431-436. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/72/54>
4. Байзакова А. М. Эффективное использование инновационных технологий для повышения качества образования // The Scientific Heritage. 2022. №87-2. С. 22-25.
5. Хыдырова А. Современные методы обучения: инновационные подходы // Символ науки. 2024. №12-2-1. С. 79-80.
6. Добрынина Д. В. Инновационные методы обучения студентов вузов как средство реализации интерактивной модели обучения // Вестник Бурятского государственного университета. Образование. Личность. Общество. 2010. №5. С. 172-176.
7. Atabekova B., Sydykbaeva M. Using Interactive Methods in Teaching the Kyrgyz Language to Students in Universities // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №8. С. 423-427. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/105/51>
8. Раззамазова О. В., Шенкнехт Т. В. Проблемное обучение иностранному языку будущих экономистов // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2017. №2-2. С. 34-38.



9. Ильина Л. Е. Основы научно-исследовательской работы. Оренбург: ОГУ, 2020. 46 с.

10. Мукамбетова А. С. Закономерные основы инновационному обучению кыргызского языка // Символ науки. 2017. №1. С. 207-212.

#### References:

1. Bizhanov, E. (2014). Innovatsionnye i interaktivnye metody obucheniya v prepodavanii: vzglyad studenta pedvuza. In *Pedagogicheskaya nauka glazami molodykh: Materialy studencheskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, Kostanai. (in Russian).

2. Yamaletdinova, A. M., & Medvedeva, A. S. (2016). Sovremennye informatsionnye i kommunikatsionnye tekhnologii v uchebnom protsesse. *Vestnik Bashkirskogo universiteta*, 21(4), 1134-1141. (in Russian).

3. Maatkalykova, G. (2021). Application of Imperative Paremiyas. *Bulletin of Science and Practice*, 7(11), 431-436. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/72/54>

4. Baizakova, A. M. (2022). Effektivnoe ispol'zovanie innovatsionnykh tekhnologii dlya povysheniya kachestva obrazovaniya. *The Scientific Heritage*, (87-2), 22-25. (in Russian).

5. Khydyrova, A. (2024). Sovremennye metody obucheniya: innovatsionnye podkhody. *Simvol nauki*, 79-80. (in Russian).

6. Dobrynina, D. V. (2010). Innovatsionnye metody obucheniya studentov vuzov kak sredstvo realizatsii interaktivnoi modeli obucheniya. *Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta. Obrazovanie. Lichnost'. Obshchestvo*, (5), 172-176. (in Russian).

7. Atabekova, B. & Sydykbaeva, M. (2024). Using Interactive Methods in Teaching the Kyrgyz Language to Students in Universities. *Bulletin of Science and Practice*, 10(8), 423-427. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/105/51>

8. Razzamazova, O. V., & Shenknekht, T. V. (2017). Problemnoe obuchenie inostrannomu yazyku budushchikh ekonomistov. In *Aktual'nye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk*, (2-2), 34-38. (in Russian).

9. Il'ina, L. E. (2020). Osnovy nauchno-issledovatel'skoi raboty. Orenburg. (in Russian).

10. Mukambetova, A. S. (2017). Zakonomernye osnovy innovatsionnomu obucheniyu kyrgyzskogo yazyka. *Simvol nauki*, 1(1), 207-212. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 09.04.2025 г.

Принята к публикации  
17.04.2025 г.

#### Ссылка для цитирования:

Мааткалыкова Г. А., Каримова У. А., Ибраимова Ч. Ж. Инновационные методы обучения кыргызского языка в колледжах // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 636-640. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/78>

#### Cite as (APA):

Maatkalykova, G., Karimova, U., & Ibraimova, Ch. (2025). Innovative Methods of Teaching the Kyrgyz Language in Colleges. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 636-640. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/78>

UDC 372.851

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/79>

## THE IMPORTANCE OF COMPETENCE BUILDING THROUGH INTEGRATED MATHEMATICS EDUCATION

©*Kokazhayeva A., Ph.D., Kazakh National Women's teacher training University,  
Department of mathematics. acting professor, candidate of Biological Sciences,  
Almaty, Kazakhstan, kokazaeamangul@gmail.com*

©*Kaldybaev S., SPIN-код: 2421-8192, Dr. habil., Ala-Too International University,  
Bishkek, Kyrgyzstan, measurementk@mail.ru*

## ВАЖНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ПОСРЕДСТВОМ ИНТЕГРИРОВАННОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

©*Кокажаева А. Б., канд. биол. наук, Казахский национальный женский педагогический  
университет, г. Алматы, Казахстан, kokazaeamangul@gmail.com*

©*Калдыбаев С. К., SPIN-код: 2421-8192, д-р пед. наук, Международный  
университет Ала-Тоо, г. Бишкек, Кыргызстан, measurementk@mail.ru*

*Abstract.* This article examines the importance of integrated mathematics education in the formation of professional competencies of future teachers. The study focuses on updating the content of education, developing students' critical thinking, research and practical skills. The effectiveness of using STEM and CLIL technologies in the teaching process is shown, and the role of interdisciplinary connections and practice-oriented tasks in shaping the ability to use knowledge in real life is revealed. The article provides theoretical foundations, methodological approaches and practical examples of integration lessons. The results of the study emphasize the importance of developing mathematical and functional literacy, increasing motivation to learn, and developing students' creative and research abilities. In addition, integrated learning has been proven to promote the development of digital, creative, social, and leadership skills. This approach activates the learning process, increases

*Аннотация.* Рассматривается значение интегрированного обучения математике в формировании профессиональных компетенций будущих учителей. Исследование посвящено обновлению содержания образования, развитию у студентов критического мышления, исследовательских и практических навыков. Показана эффективность использования STEM- и CLIL-технологий в учебном процессе, выявлена роль междисциплинарных связей и практико-ориентированных заданий в формировании умения использовать знания в реальной жизни. Представлены теоретические основы, методические подходы и практические примеры интеграционных уроков. Результаты исследования подчеркивают важность развития математической и функциональной грамотности, повышения мотивации к обучению, развития творческих и исследовательских способностей учащихся. Кроме того, доказано, что интегрированное обучение способствует развитию цифровых, творческих, социальных и лидерских навыков. Такой подход активизирует и повышает учебный процесс.

*Keywords:* integrated mathematics education, professional competence, interdisciplinary communication, STEM technology, CLIL method, applied tasks, critical thinking, practical significance of knowledge.

**Ключевые слова:** интегрированное обучение математике, профессиональные компетенции, междисциплинарная коммуникация, STEM-технологии, метод CLIL, прикладные задачи, критическое мышление, практическая значимость знаний.

In recent years, the education system in Kazakhstan has been undergoing significant modernization. The main goal of the ongoing reforms is to improve the quality of education through the introduction of new pedagogical technologies, the development of independent learning and critical thinking skills among students, the ability to apply theoretical knowledge in practice, as well as the training of competitive youth. The State Program for the Development of Education and Science of the Republic of Kazakhstan for 2020-2025 states: "Modernization of higher and postgraduate education is carried out in the context of global and interdisciplinary competencies of the 21st century (including volunteerism, civic and social responsibility, leadership, communication and research skills, business qualities, etc.), as well as in the framework of the updated content of secondary education" (<https://clck.ru/3Mbg97>). This is certainly becoming a priority for every team that trains undergraduates and other graduates of higher education.

In order to be a modern teacher, it is necessary not only to be able to think in a new way, but also to be able to clearly formulate problematic issues in front of students when explaining a new topic, correctly determine the teaching methodology, and also show love for the profession and students. Therefore, the teacher is faced with the task of organizing systematic and conscious work. One of the key tasks of the education system is the teaching of subjects with the formation of various competencies among students [1].

*Competence* is the ability to apply acquired knowledge and skills in practice, in everyday life, to solve both practical and theoretical problems. It is formed primarily in the school learning process and contributes to the strengthening of both generalized subject and applied knowledge and life skills. We believe that when preparing each graduate of a higher education institution, special attention should be paid to the formation of professional competencies such as communication, leadership, research and creative skills. According to V. A. Slastenin, the professional and pedagogical competence of a teacher is the unity of theoretical and practical training necessary to perform a professional function, expressed through the functional structure of pedagogical activity [2].

It follows from this that the author focuses on the ability to effectively apply theoretical knowledge in practice, that is, to combine it with creative activity in pedagogy. I. A. Zimnaya in her writings emphasizes that in the context of higher education reform based on a competence-based approach, the emphasis in assessing the quality of education should be shifted from the learning process to its outcome. This fully corresponds to the modern challenges of higher education. The training of a competitive specialist today is focused on achieving high results and the quality of knowledge [3].

According to B. A. Turgynbayeva, teacher training should be aimed primarily at the teacher himself, which will allow him to better understand his work, develop the ability to self-improve and reach the heights of professional creativity. This approach allows you to organize work in the "zone of immediate development" of the teacher, contributes to his professional growth and bringing pedagogical activity to a creative level [4].

The formation of a creative approach among future specialists is carried out through professional and pedagogical interaction - a system of information exchange, personal cognition and educational impact between the teacher and the student. The prerequisite for pedagogical creativity is receptivity to scientific recommendations and the experience of innovators. This becomes possible only if the graduate student understands his place in life and the meaning of his

professional activity. The pedagogical ideal begins with the student's awareness of himself as an active participant in the educational process. Pedagogical creativity requires active participation, analysis, research, the ability to identify contradictions and driving forces of the process, as well as the ability to think outside the box and make decisions in dynamic conditions. These qualities become integral features of the professional appearance of a modern specialist [5, 6].

The formation of a student's critical thinking is manifested in independent problem solving, information search and systematization, as well as in decision-making related to health, interpersonal relationships, daily life and career choice. The combination of progressive education and applied training forms the basis of practice-oriented learning.

The development of information, nano, bio and cognitive technologies in the modern world requires the synthesis of various sciences, the transformation of teaching methods, orientation towards scientific research and adaptation to changes in the environment. Therefore, a modern specialist should be critically minded, know interdisciplinary connections, and be able to solve scientific problems. All this requires adherence to the principles of interdisciplinarity and an integrative approach to learning.

#### *Materials and research methods*

Interdisciplinary learning is teaching that combines materials from several disciplines. The principle of interdisciplinary communication is aimed at forming a holistic worldview that corresponds to the current level of development of science and social practice by establishing relationships between various academic subjects. There are three main components of interdisciplinary connections: general concepts, laws and theories characteristic of the cycle of theoretical disciplines; general cognitive and educational skills (the ability to learn, work with information, express their thoughts); methods of scientific knowledge (observation, experiment, practice, modeling, theoretical analysis and generalization). These components make it possible to transfer interdisciplinary connections from educational situations to real-life contexts.

The main purpose of the study of integrated mathematics course teaching is to form the professional competence of future mathematics teachers by theoretically linking knowledge gained from various subjects.

The form of learning with the preservation of interdisciplinary connections is integrated learning. Integration (integrated learning) is aimed at improving natural science education, in particular, mathematics, and developing the necessary competencies among students. The integration uses STEM and CLIL technologies. Common forms of integrated lessons are sequential learning, alternating learning, and parallel learning [7, 8].

There are two types of integration: horizontal and vertical. Horizontal integration includes practice-oriented tasks that establish links between mathematics and other subjects within the same topic, and allows you to fully disclose the content of the issue under study. Vertical integration complements horizontal integration, requiring the inclusion of larger scientific and applied tasks covering the entire educational material. Professional tasks are solved in such integration [9].

Historically, STEM technology (Science, Technology, Engineering, Mathematics) is a model combining natural science and engineering disciplines. The term STEM was first proposed by the American bacteriologist R. Colwell in 1990, and it has been widely used since the early 2000s [10].

The term CLIL (Content and Language Integrated Learning), as defined by D. Marsh, is an integrated teaching of a subject and language, in which the content is transmitted in a foreign (non—basic) language. According to Doyle, from a methodological point of view, the content component is a system-forming element [11, 12].

Research by foreign and Kazakhstani scientists examines in detail the use of STEM and CLIL in education, the difficulties encountered and ways to solve them. The effectiveness of robotics and software in teaching, adapted to the age characteristics of students, was particularly noted.

Foreign studies also confirm that CLIL, a technology that combines a subject and a foreign language, is one of the most effective ways to increase student motivation, as well as consistent and systematic teaching of foreign languages.

The development of necessary competencies in the process of teaching mathematics is of great importance. Integrative learning increases students' interest in the subject, develops mathematical literacy, stimulates motivation, promotes teamwork, development of independence, critical thinking and research skills.

Integrated learning is implemented through STEM and CLIL technologies, as well as the project method. Group forms of work are used to perform interdisciplinary tasks. At the same time, it is necessary to take into account: the connection of each task with real life, the impact on the economy, the relationship with the environment and everyday situations [13].

This, in turn, contributes to the development of not only research competence, but also such social and educational qualities as personal hygiene and environmental protection.

Integrative methods of teaching mathematics, the use of information technology, and the selection of assignments taking into account their connection with everyday life not only increase students' interest in the subject, but also help in choosing a future profession, and also become the basis for the formation of research competence.

The acquired knowledge in mathematics is necessary for a person in his professional activity, therefore it is important not only to ensure the assimilation and application of mathematical knowledge in solving problems, but also to develop the ability to apply this knowledge in various fields of activity.

Applied tasks are one of the means of developing such skills. Applied tasks contribute to the establishment of interdisciplinary links between mathematics and physics, chemistry, biology and other disciplines. In addition, they demonstrate the possibility of using mathematical apparatus to solve practical problems in various sciences. Thus, it can be concluded that teaching mathematical modeling contributes to the full mastery of cognitive methods and the development of intellectual activity of students. Modeling exercises develop critical and creative thinking. If the tasks can be easily checked in everyday conditions, then the examples below, in our opinion, can be considered the most optimally and interestingly designed tasks.

*Task 1.* To prepare 500 grams of a medical solution with a mass fraction of 20% salt, how much salt is needed?

*Solution:* First you need to set a goal for the task. Condition: it is required to prepare 500 g of a solution with a mass fraction of 20% salt.

At the second stage, we will create a mathematical model: Let  $x$  be the mass of salt (in grams) dissolved in water. The total amount of the solution is 500 g; the mass fraction of salt is 20%. Mathematical model:

$$500\text{ g} \leftrightarrow 100\%F$$

$$x\text{ g} \leftrightarrow 20\%$$

$$\begin{cases} 500\text{ g} \leftrightarrow 100\%F \\ x\text{ g} \leftrightarrow 20\% \end{cases} \Rightarrow \frac{500}{x} = \frac{100}{20} \Rightarrow x \cdot 100 = 500 \cdot 20 \Rightarrow x = \frac{500 \cdot 20}{100} = 100(\text{g})$$

Result analysis: The solution contains 100 g of salt, then the mass of water is  $500 - 100 = 400$  g.



*Task 2.* Some types of pests in the forest multiply exponentially. At the beginning of the study, their number was  $2 \cdot 10^4$ . After 6 days, their number doubled. If each pest eats  $4 \text{ cm}^2$  of leaves daily, how many leaves will they eat in 20 days?

*Decision:* A clear algorithm is needed to solve the problem. Let's start with the question: how many leaves will be eaten in 20 days?

Mathematical model: It is known that the population grows exponentially in the absence of dietary restrictions:  $N(t) = ae^{kt}$  where  $t$  is the number of days.

Since the number of pests doubled after 6 days:  $N(0) = 2 \cdot 10^4$ ,  $a = 2 \cdot 10^4$ ,  $N(6) = 4 \cdot 10^4$   
 $e^{6k} = 2 \Rightarrow k = \frac{\ln 2}{6}$

We get the following function:  $N(t) = 2 \cdot 10^4 \cdot e^{\frac{\ln 2}{6} \cdot t} = 2 \cdot 10^4 \cdot 2^{\frac{t}{6}}$  где  $t \in [0; 20]$

The total number of leaves eaten in 20 days:

$$\int_0^{20} 4 \cdot 2 \cdot 10^4 \cdot 2^{\frac{t}{6}} dt = \frac{8 \cdot 10^4 \cdot 2^{\frac{t}{6}} \cdot 6}{\ln 2} \Big|_0^{20} = \frac{48 \cdot 10^4}{\ln 2} \cdot \left( 2^{\frac{20}{6}} - 1 \right) \approx 5460869$$

After calculations, we get an approximate result.:  $5460869 \text{ cm}^2 \approx 546 \text{ m}^2$

As shown in the examples, the integration of tasks in mathematics lessons helps students develop healthy lifestyle skills, understand natural phenomena in the environment, and also helps to uncover the mechanisms of action of certain biological and physical processes from a mathematical point of view.

Within the framework of the school mathematics course, using the knowledge gained in geography, biology, physics and chemistry lessons, students, performing various tasks, can assess the practical significance of the acquired knowledge and learn how to apply it in real life.

The integration of mathematics teaching with natural mathematics subjects helps students to develop a respectful and careful attitude towards the environment in the future. The content of integrated learning is of a general scientific nature and requires special knowledge to comprehensively solve global problems.

The integration of several subjects in teaching mathematics, of course, requires additional time from the teacher, constant search and high professional literacy. However, integrated lessons can significantly improve students' mathematical literacy, as well as their ability to apply information technology. The main role in teaching is played by subject literacy. Therefore, in the survey, attention was paid to the question of how important the development of subject competencies is. The respondents noted that in integrated lessons, special importance is attached to language competence, as well as the ability to think quickly, mathematical and functional literacy, memory development and comprehensive development. The main problems in conducting integrated lessons are related to the material and technical base of schools; low Internet speed.

In general, two principles of improving a student's mathematical literacy have been identified: progressive mathematical thinking and mathematical competence. Mathematical competence includes imagination, the ability to make connections, and thinking. At each level of competence, the student performs actions such as recognizing mathematical concepts, performing algorithms and calculations, the ability to connect formulas in solving various problems, as well as applying the acquired knowledge in applied tasks. In order to study the implementation of integration aspects in general education schools, STEM and CLIL technologies can be used in teaching mathematics and efforts can be directed towards improving functional literacy and creativity of students.

Integrated math teaching is more complex and time-consuming compared to traditional lessons. However, when drawing up a lesson plan, it is important to clearly define the purpose and objectives of the lesson. With a large number of students in a class, it is necessary to take into

account the need to divide into groups and subgroups, and if there are two teachers, then assign roles in advance. Materials for the lesson should be prepared in advance and information technologies should be used to digitalize them. The integrated lessons discussed in the study establish links between mathematics, information technology, physics, design, English, economics, history, and computer science. During the lesson, in addition to improving mathematical literacy, students develop digital, creative, responsible qualities, as well as flexibility, adaptability, initiative, social, intercultural skills, self-confidence, leadership skills, critical thinking, communication and collaboration skills, as well as creative abilities. It is the task of every innovative teacher not only to teach mathematics, but also to promote the comprehensive development of the student, strengthen self — confidence, develop critical thinking and leadership skills, as well as develop the necessary competencies.

#### References:

1. Zhuk, O. L. (2014). Mezhdistsiplinarnaya integratsiya na osnove printsipov ustoichivogo razvitiya kak uslovie povysheniya kachestva professional'noi podgotovki studentov. *Vesnik BDU. Seryya 4: Filalogiya. Zhurnalistyka. Pedagogika*, (3), 64-70. (in Russian).
2. Slastenin, V. A. (1997). *Pedagogika*. Moscow. (in Russian).
3. Turgunbaeva, B. (2007). *Pedagogicheskoe tvorchestvo*. Almaty. (in Russian).
4. Zimnyaya, I. A. (2014). Klyuchevye kompetentsii kak rezul'tativno-tselevaya osnova kompetentnostnogo podkhoda v obrazovanii. Moscow. (in Russian).
5. Solyankina, L. E. (2011). Model' razvitiya professional'noi kompetentnosti v praktiko-orientirovannoi obrazovatel'noi srede. *Izvestiya VGPU*, (1 (55)), 42–46. (in Russian).
6. Lobanova, N. N. (1997). *Professional'naya kompetentnost' pedagoga*. Samara. (in Russian).
7. Ruhf, R. J., Williams, C. T., Zelinsky, M., & Becho, L. W. (2022). Barriers to collecting student participation and completion data for a national STEM education grant program in the United States: a multiple case study. *International Journal of STEM Education*, 9(1), 30. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00348-w>
8. Nasser, Minur (2008). Metodika realizatsii mezhpredmetnykh svyazei posredstvom resheniya prikladnykh zadach v protsesse obucheniya matematike v vuze: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. Moscow. (in Russian).
9. Dorouka, P., Papadakis, S., & Kalogiannakis, M. (2020). Tablets and apps for promoting robotics, mathematics, STEM education and literacy in early childhood education. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 14(2), 255-274. <https://doi.org/10.1504/IJMLO.2020.106179>
10. Andreeva, I. V., Mikhailik, E. V., & Dobrynina, M. A. (2021). Stem-obrazovanie kak klyuchevoi faktor razvitiya inzhenerno-tekhnicheskikh kompetentsii obuchayushchikhsya obshcheobrazovatel'nykh organizatsii. *Mir nauki. Pedagogika i psikhologiya*, 9(1), 20.
11. Marsh, D., Mehisto, P., Wolff, D., & Frigols Martín, M. J. (2012). European framework for CLIL teacher education.
12. Metodicheskie printsipy po vnedreniyu STEM obrazovaniya (2017). Astana. (in Russian).
13. Papoutsidakis, M., Kalogiannakis, M., & Psycharis, S. (2019). Action research implementation in developing an open source and low cost robotic platform for STEM education. *International Journal of Computer Applications*, 975(8887), 10-5120.

#### Список литературы:

1. Жук О. Л. Междисциплинарная интеграция на основе принципов устойчивого развития как условие повышения качества профессиональной подготовки студентов // Веснік БДУ. Серія 4: Філологія. Журналістика. Педагогіка. 2014. №3. С. 64-70.

2. Сластенин В. А. Педагогика. М., 1997. 224 с.
3. Тургунбаева Б. Педагогическое творчество. Алматы, 2007. 236 с.
4. Зимняя И. А. Ключевые компетенции как результативно-целевая основа компетентного подхода в образовании. М., 2014. 21 с.
5. Солянкина Л. Е. Модель развития профессиональной компетентности в практико-ориентированной образовательной среде // Известия ВГПУ. 2011. №1 (55). С. 42–46.
6. Лобанова Н. Н. Профессиональная компетентность педагога. Самара, 1997. 106 с.
7. Ruhf R. J., Williams C. T., Zelinsky M., Becho L. W. Barriers to collecting student participation and completion data for a national STEM education grant program in the United States: a multiple case study // International Journal of STEM Education. 2022. V. 9. №1. P. 30. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00348-w>
8. Нассер Минур. Методика реализации межпредметных связей посредством решения прикладных задач в процессе обучения математике в вузе: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2008. 23 с.
9. Dorouka P., Papadakis S., Kalogiannakis M. Tablets and apps for promoting robotics, mathematics, STEM education and literacy in early childhood education // International Journal of Mobile Learning and Organisation. 2020. V. 14. №2. P. 255-274. <https://doi.org/10.1504/IJMLO.2020.106179>
10. Андреева И. В., Михайлик Е. В., Добрынина М. А. Stem-образование как ключевой фактор развития инженерно-технических компетенций обучающихся общеобразовательных организаций // Мир науки. Педагогика и психология. 2021. Т. 9. №1. С. 20.
11. Marsh D., Mehisto P., Wolff D., Frigols Martín M. J. European framework for CLIL teacher education. 2012.
12. Методические принципы по внедрению STEM образования. Астана, 2017. 160 с.
13. Papoutsidakis M., Kalogiannakis M., Psycharis S. Action research implementation in developing an open source and low cost robotic platform for STEM education // International Journal of Computer Applications. 2019. V. 975. №8887. P. 10.5120.

Работа поступила  
в редакцию 19.04.2025 г.

Принята к публикации  
27.04.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Kokazhayeva A., Kaldybaev S. The Importance of Competence Building Through Integrated Mathematics Education // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 641-647. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/79>

Cite as (APA):

Kokazhayeva, A., & Kaldybaev, S. (2025). The Importance of Competence Building Through Integrated Mathematics Education. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 641-647. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/79>

УДК 37.378

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/80>

## КАЧЕСТВЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ О СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ В КЫРГЫЗСТАНЕ СО ВРЕМЕН СОВЕТСКОГО СОЮЗА И ПОСЛЕ НЕГО

©**Бообекова К. С.**, ORCID: 0000-0002-9322-3566, Ph.D., Кыргызско-Турецкий университет  
«Манас», г. Бишкек, Кыргызстан, [kadiyan.boobekova@manas.edu.kg](mailto:kadiyan.boobekova@manas.edu.kg)

©**Йылмаз К.**, ORCID: 0000-0002-3705-5094, Ph.D., Университет Думлупынар,  
г. Кутахия, Турция, [kursad.yilmaz@dpu.edu.tr](mailto:kursad.yilmaz@dpu.edu.tr)

## A QUALITATIVE RESEARCH ON TEACHER TRAINING SYSTEM IN KYRGYZSTAN DURING AND AFTER THE SOVIET UNION

©**Boobekova K.**, ORCID: 0000-0002-9322-3566, Ph.D., Kyrgyz- Turkish Manas University,  
Bishkek /Kyrgyzstan, [kadiyan.boobekova@manas.edu.kg](mailto:kadiyan.boobekova@manas.edu.kg)

©**Yilmaz K.**, ORCID: 0000-0002-3705-5094, Ph.D., University Dumlupinar,  
Kutahya, Turkiye, [kursad.yilmaz@dpu.edu.tr](mailto:kursad.yilmaz@dpu.edu.tr)

**Аннотация.** Основной целью данного исследования является выявление и определение взглядов выпускников на систему подготовки учителей тех учебных заведений в Кыргызстане со времен Советского Союза и после него. В исследовании был использован метод кейс-стади, один из методов качественного исследования. Выборку исследования составили 92 учителя. При определении выборки использовалась «выборка снежным комом», которая является одним из целенаправленных методов выборки, используемых в качественных исследованиях. Данные были собраны с помощью формы полуструктурированного интервью и проанализированы с помощью традиционной техники контент-анализа. Согласно выводам, полученным в результате исследования, учителя в целом считают, что в педагогическом образовании используются традиционные методы обучения как лекция, практическое занятие, вопросы-ответы, конспектирование. Респонденты остались очень довольны своими курсами педагогической практики получившие образование вовремя Советского Союза, а после него многие считали недостаточными. Учителя заявляли, что они не получали никакой подготовки по научным исследованиям ни в период, ни пост Советского периода. Учителя, участвовавшие в исследовании, считают, что навыки измерения и оценивания знаний учащихся, навыки управления классом и знания в области педагогической психологии были в достаточной степени приобретены во время получения ими образования. В целом участники исследования констатировали, что уровень педагогического образования, полученного ими в вузах, где они получили педагогическое образование, вполне достаточен для работы учителя.

**Abstract.** The main aim purpose of this research is to determine the views of the graduates of these schools about the teacher training system in Kyrgyzstan during and after the Soviet Union. Case study, one of the qualitative research methods was used in the research. There are 92 teachers in the study group of the research. In the determination of the sample, "purposeful sampling", which is one of the purposeful sampling methods used in qualitative research was used. The data were collected by semi-structured interview method form, and analyzed with the traditional content analysis technique. According to the results obtained from the research, teachers generally think that traditional teaching methods are used in teacher education as a lecture, exercise, questions and answers, note-taking. Participants were highly satisfied with their teaching practice courses in time of the Soviet Union, and after it, many considered insufficient. Teachers stated that they did not

receive any training on scientific research both during and after the Soviet Union. The teachers who participating in the research were of the opinion that assessment-evaluation skills, classroom management skills, and educational psychology knowledge gained very well during the education they received. In general, the participants stated that the education they received at the school where they received teacher education was sufficient to work as a teacher.

*Ключевые слова:* подготовка учителей, педагогическое образование, Кыргызстан, Советский Союз.

*Keywords:* teacher training, teacher education, Kyrgyzstan, Soviet Union

В первые годы Советской власти подавляющее большинство кыргызских учителей не имели педагогического образования. Учителя прошли только краткосрочные подготовительные курсы. Из Кыргызстана в 1919 г было направлено 137 человек на кыргызско-казахские педагогические курсы которые открылись в Ташкенте. В том же году 300 кыргызских учителей прошли курс обучения в г. Верный (Алматы) [2, 12].

В Киргизии были открыты курсы «Рабфак» (рабочий факультет) и «Ликбез» (Ликвидация безграмотности) в 1920–1930-х годах для помощи взрослым в обучении грамоте, у которых выпускники курсов могли преподавать [16]. Иными словами, быть грамотным в то время было достаточно, чтобы стать учителем. Кроме того, обучая выпускников 7-летних средних школ на краткосрочных курсах в учебных заведениях, дающих профессиональные навыки, назначали учителями. Через некоторое время были открыты 6-месячные и 2-месячные курсы в Бишкеке (Фрунзе), Караколе и Токмаке.

На «III Съезде молодежи» 1922 г. В. И. Ленин обращаясь к молодежи заявил, что «советскую молодежь следует воспитывать на нравственных ценностях и придавать большое значение ее образованию, и это будет величайшей целью коммунизма». Каждому грамотному человеку было поручено обучать грамоте людей повсюду. Произошел крупный прорыв в просвещении населения, и это действительно принесло пользу [9].

В 1925 г в Бишкеке (Фрунзе) был открыт Наркомпрос (Народный комиссариат просвещение), а в 1926 г открылось новое учебное заведение — Педагогический техникум. Педагогический техникум был первым серьезным учебным заведением по подготовке учителей в Кыргызстане. В конце 1920-х - первой половине 1930-х годов, хотя в стране были открыты несколько педагогических техникумов (сроком обучения 3 года) для подготовки учителей начальных классов, нехватку учителей не удалось ликвидировать. Выпускниками этих учебных заведений являются первые представители интеллигенции, писатели, поэты и государственные деятели Советской Киргизии. С первых лет советской власти до 1930-х годов учителями начальных классов назначались грамотные комсомольцы и другие желающие после прохождения краткосрочных курсов, а также учителя, приезжавшие из соседних стран в Киргизию для удовлетворения потребности страны в учителях.

Учебные заведения, открытые с целью подготовки учителей в Кыргызстане, можно разделить на педагогические училища/колледжи, педагогические институты, педагогические факультеты и институты повышения квалификации/учебные центры.

1. Педагогические училища /колледжи, являются учреждениями средне-специальных учебных заведений, дающих среднее профессиональное образование, промежуточного звена между средней школой и вузом. В этих учебных заведениях срок обучения окончивших 9 классов общеобразовательной школы составляет 3 года 10 месяцев, а для окончивших 11 классов дается 2 года 10 месяцев профессионального образования [4]. Абитуриенты,



желающие стать учителями, могли поступать в педагогические училища со свидетельством 9-го класса (8-го класса во времена СССР), справкой о состоянии здоровья и характеристикой от школы о своих способностях, а после сдачи соответствующих экзаменов могли зарегистрироваться.

Первые педагогические учебные заведения в период Советского Союза в Кыргызстане были открыты во Фрунзе (Бишкеке) и в Жалал-Абаде в 1926 году, в Оше в 1939 г и в Караколе в 1940 г под названием «Педагогический техникум» [4]. В последние годы большинство педагогических училищ было реорганизовано в педагогические колледжи (Бишкекский музыкально-педагогический колледж, ныне педагогический институт), часть в педагогические институты (Ошский гуманитарно-педагогический институт), а затем в университеты (Нарынский государственный университет, Каракольского государственного университета, Жалал-Абадский государственный университет, Таласский государственный университет). Выпускники педагогических училищ могут иметь средне-специальную (промежуточную) профессию и работать в начальной или средней школе в соответствии со специальностью. Учителей в основном готовят в педучилищах/ педколледжах по направлениям дошкольного воспитания, учителей начальных классов, музыки, изобразительно-художественного творчества и физического воспитания [3].

2. Педагогические институты: Кыргызский педагогический институт, первое высшее учебное заведение в стране, который был открыт в 1932 году [5]. В 1935 г при институте были открыты двухгодичные учительские курсы. Здесь подготовили учителей предметников для 7-летних общеобразовательных школ. В 1934-1936-х годах в педагогическом институте были открыты вечерние и заочные отделения [16]. Для подготовки учителей были открыты Ошский пединститут в 1951 г, Кыргызский женский педагогический институт во Фрунзе (Бишкеке), Пржевальский (Каракольский) пединститут в 1953 г и Фрунзенский педагогический институт русского языка и литературы (ПИРЯЛ) в 1979 г.

В советский период (1940-1991 гг.) были использованы учебные программы разработанные для педагогического образования по всему Союзу Советских Социалистических Республик, как правило и в Кыргызстане. В 1957 г появилось несколько педагогических институтов, в 1958 г. было принято решение о повышении качества подготовки учителей средней школы [5].

Основными педагогическими учебными заведениями по подготовке педкадров в стране являлся Кыргызский женский педагогический институт, Ошский педагогический институт, Пржевальский педагогический институт, Кыргызский государственный университет и другие факультеты. Большинство педагогических институтов было преобразовано в университеты после распада СССР (Каракольский государственный университет, Ошский государственный университет), а Кыргызский женский педагогический институт был преобразован в Кыргызский педагогический институт в 1993 г и в Кыргызский государственный университет в 2003 г.

Педагогические институты являются высшими учебными заведениями, где срок обучения составляет 4 или 5 лет. С 1952 г. 80% учителя начальных классов, воспитателей дошкольных учреждений и учителя средних школ получили образование в педагогических институтах (раньше) и нынешних действующих педагогических университетах [3]. На этих факультетах и кафедрах преподавались такие курсы, как развитие ребенка, педагогическая психология, педагогика, методика преподавания, детская литература, организация деятельности детей, организация и проведение внеклассной работы в школе. Кроме того, преподавателям давали такие навыки, как физкультура, рисование, умение игра на

музыкальных инструментах. В некоторых вузах выполнялась дипломная работа бакалавра на 4-м курсе.

В подготовке учителей предметников существуют такие предметы как общекультурные, теоретические и по специальности. 80% учителей средних школ обучаются в педагогических институтах или университетах с 4 или 5 летним образованием (<https://clck.ru/3MbKQ>). Помимо этих курсов, будущие педагоги учатся организовывать внеклассные и внешкольные мероприятия во время педагогической практики. Хотя большое значение придается педагогической практике во время обучения, будущие учителя недостаточно умеют общаться со школьниками и выражать свои мысли и чувства. При подготовке учителей особое внимание уделяется социальным наукам и профессионально-теоретическим курсам, а курсы психологии преподаются очень поверхностно.

3. Педагогические факультеты: подготовка учителей для дошкольных учебных заведений и начального образования, которые составляют первую ступень формального образования, обычно включает 4 года обучения в педагогических учебных заведениях [12]. Как правило, учителей начальных классов готовят на факультетах Педагогики, а воспитателей дошкольных учреждений готовят на факультетах Дошкольного образования и музыки. В последние годы, параллельно с изменениями в образовании, срок обучения был сокращен до 4 лет. Помимо обязательных курсов, также преподаются педагогика и психология, развитие ребенка, математика в начальном образовании, методика преподавания чтения, письмо, курсы природоведения и курсы педагогического мастерства. Педагогические практики короче, чем практики в институтах с советских времен. Учителя начальных классов получают высшее образование (240 кредитов). Это обучение дает им возможность работать на уровне базового образования и преподавать основные или все предметы с 1-го по 4-й класс.

Для учителей предметников пятый год - это год специализации, им преподаются такие курсы, как методы обучения конкретного предмета, управление школой или курсы по второй специализации. В конце пятого года, в случае успешной учебы, выдается диплом (степень бакалавра) педагогической специальности в соответствующей области. После окончания учебы молодой учитель может завершить программу магистратуры, работая по своей специальности или продолжает учебу в течение 2-го года. Учителя-предметники средней школы получают базовое образование в своей области (240 кредитов) в высших учебных заведениях и могут получить степень магистра (120 кредитов) по желанию, в той области, в которой они работают, и по которой они будут преподавать в школе. Однако необязательно получать степень магистра. Учителя предметники могут преподавать в основной школе (4-9 классы) и средней школе (10-11 классы).

4. Институты повышения квалификации: В институтах повышения квалификации или в центрах под названием «Образовательный центр» учителям предоставляется возможность получить степень бакалавра или переквалификации по предметам которые они пожелают. Сегодня во многих университетах открыты центры под названием «Образовательные центры». Эти центры создают свою собственную учебную программу и проводят обучение в соответствии с этой программой. Эти программы могут быть более комплексными или более узкими, чем программы педагогических факультетов других университетов. Поэтому квалификация учителей начальных классов или учителей конкретных предметов, окончивших образовательные центры, не достигает желаемого уровня и возникает необходимость в обновлении программы.

В этих центрах осуществляется краткосрочное (от 2-3-х недель до 2-х месяцев) профессиональное обучение или повышение квалификации без отрыва от производства для

работающих в настоящее время учителей и администраторов школ. Во время обучения преподавателям предоставляется такая информация, как нововведения в области образования, методы преподавания, новые курсы и их содержание, а также информация об управленческой деятельности. Как видно из предоставленной информации, система подготовки учителей в Кыргызстане со временем претерпевала изменения.

*Цель исследования.* В данном исследовании мы попытались раскрыть эти претерпеваемые изменения в соответствии с мнениями опрошенных учителей. В этом контексте основной целью данного исследования является выявление и определение взглядов выпускников этих учебных заведений на систему подготовки учителей в Кыргызстане во времена Советского Союза и после него. Для достижения этой общей цели были отобраны мнения участников исследования о методах обучения в педагогических учебных заведениях где они получили образования; прикладном образовании; приобретении навыков проведения научных исследований; измерения и оценки; управления классом; педагогической психологии и об образовании, проводимом в педагогических учебных заведениях для получения квалификации и для дальнейшей работы учителем.

Для решения и анализа исследовательской задачи был использован базовый дизайн качественного исследования [15]. Используя базовый качественный дизайн исследования, была предпринята попытка определить мнения участников о полученном ими педагогическом образовании.

В рамках исследования использовалась методика максимального разнообразия выборки [17], так как она была направлена на опрос людей, окончивших педагогические вузы в Кыргызстане и преподающих в школах. Эта стратегия выборки позволяет неидентичным/разным людям или ситуациям участвовать в исследовательском процессе. Таким образом, исследователь может систематически изучать сходные или разные аспекты в областях разнообразия, важных для исследования. «Разные образовательные учреждения» составляли области разнообразия в этом исследовании. В этом контексте в исследовательской группе исследования были проанализированы взгляды 92 учителей. На формы полуструктурированного интервью ответили 107 учителей, но из них ответы 15 учителей не анализировались так как они ответили не полностью.

Данные исследования были собраны с помощью формы полуструктурированного интервью. Форма включает 8 открытых вопросов, а также личную информацию (пол, полученное образование, вуз, стаж и т.д.). С помощью открытых вопросов была предпринята попытка определить взгляды участников на «методы, используемые в вузах, прикладное обучение/ практикумы, исследовательские навыки, навыки измерения и оценки, навыки управления классом, знания педагогической психологии и обучение, предоставляемое для получения компетентности в работе как учитель».

Стаж учителей, участвующих в исследовании, колеблется от 1 года до 43 лет. Стаж работы до 4 года 13, от 5-10 лет 21; от 11-15 лет 16 учителей от 16-до 25 лет 19 человек а от 25 лет и дольше 23 учителей. Из них 90 женщины и двое мужчин. Составляющее большинство из них или 35 человек окончили Кыргызский женский пединститут, далее преобразованный в Кыргызский государственный пед университет и далее Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева. 17 человек окончили Кыргызский госуниверситет им 50 ление СССР, далее переименованный в Кыргызский национальный университет. 9 человек окончили Ошский пединститут и 6 человек Жадад-Абадский госуниверситет. По 5 человек окончили Нарынский государственный университет и Кыргызскую академию образования, а остальные по 2 или 1 других учебных заведений. 11 из них работают в дошкольных образовательных учреждениях воспитателями и

руководителями, 76 учителей работают в средних школах как учителя начальных классов (28), предметников (55), руководителем (4) и в университете работают 2 и в колледже 1.

При анализе данных использовался традиционный контент-анализ [8]. На первом этапе была создана основа/ фреймворк для анализа данных на основе вопросов в форме интервью. Таким образом, было определено, по каким темам будут организованы и представлены данные. На втором этапе данные считывались и систематизировались на основе созданного фреймворка. На этом этапе была предпринята попытка свести данные в группы по смыслу и логике. На третьем этапе определялись собранные данные и при необходимости использовались прямые цитаты. Используя цитат участников применяли код типа «У 23, 1988». Это код 23-го участника означающий, под каким номером ответил участник на исследовании и в какой год он окончил свой вуз/ссуз. Такие коды даны во многих педагогических метафорических исследованиях; при классификации или распределении мнений участников исследования код типа «Ш12». Это код 12-го школьника, означающий, под каким номером ответил школьник [7, 14].

На четвертом этапе даны объяснения на полученные результаты, соотносились и интерпретировались. Качественный анализ проводился вручную, программа не использовалась. Чтобы обеспечить достоверность исследовательского процесса, были взяты прямые цитаты из мнений участников, и результаты были объяснены на их основе.

Подробно описан процесс определения надежности исследования. Исследования, проведенные в рамках достоверности исследования, приведены ниже:

Для обеспечения разнообразия, взгляды участников об образовании полученные ими составили более ста видов, окончивших разные вузы или ссузы, затем эти взгляды классифицировались в 8 групп.

Данные, полученные в ходе исследования, сравнивались между собой, интерпретировались и концептуализировались.

Мы обратились с просьбой оценить данное исследование к специалистам, обладающим глубокими знаниями об исследовании и являющимися экспертами в сфере качественных исследований, их предложения и замечания были приняты во внимание. Все участники исследования ответили на полуструктурированного интервью добровольно. Мнения участников исследования были разделены на 2 группы: выпускники 1979-1996 гг. и выпускники 1997-2021 гг. В Таблице 1 приведены мнения участников о методах обучения, используемых в вузах/ссузах, где они получили педагогическое образование.

Таблица 1

МНЕНИЯ УЧАСТНИКОВ О МЕТОДАХ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ВУЗАХ/ССУЗАХ, ГДЕ ОНИ ПОЛУЧИЛИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

| Категории                                                          | 1979-1996 (f=56) |       | 1997-2021 (f=91) |       | Всего (f=147) |       |
|--------------------------------------------------------------------|------------------|-------|------------------|-------|---------------|-------|
|                                                                    | f                | %     | f                | %     | f             | %     |
| Нарративный метод/ традиционные методы                             | 9                | 16,07 | 34               | 37,36 | 43            | 29,26 |
| Практические занятия                                               | 15               | 26,79 | 22               | 24,17 | 37            | 25,18 |
| Интерактивные, инновационные методы                                | 7                | 12,50 | 11               | 12,09 | 18            | 12,24 |
| Ожидания были высокими, всему научили, применялись разные методики | 7                | 12,50 | 10               | 10,99 | 17            | 11,56 |
| Курсовая работа                                                    | 5                | 8,93  | 3                | 3,30  | 8             | 5,44  |
| Семинары                                                           | 5                | 8,93  | 1                | 1,10  | 6             | 4,08  |
| Другие                                                             | 8                | 14,28 | 10               | 10,99 | 18            | 12,24 |

Как видно из Таблицы 1, значительная часть участников указала, что были использованы традиционные методы, такие как «метод обучения — лекции» (29,26%), в качестве метода обучения в вузах/ссузах, где они получили педагогическое образование. Далее следовали «практические занятия» (25,18%).

В то время как участники, получившие образование в период с 1979 г по 1996 г, больше всего уделяли внимание практическим занятиям (26,79%), участники, окончившие обучение в период с 1997 г по 2021 г, заявили, что в основном использовались традиционные методы обучения, такие как метод лекций и практические занятия (37,26%).

С третьего курса были начаты спецкурсы, лекции, практические занятия, педпрактики и исследования. Ожидания были высокими (У88, 1979).

Мы прошли курсы педагогики и психологии. На третьем курсе работали в летних лагерях, а на педагогическую госпрактику пошли на пятом курсе (У105, 1988).

Использовались такие методы как лекция, вопросы и ответы (У84, 1999); традиционный метод повествования (У18, 2003); когда мы были студентами, упор делался на традиционное знание (У103, 2005); стандартный, повествовательный метод, метод лекции (У42, 2009.); стандартные методы, такие как лекции и применение вопросов, дискуссии (У51, 2011); использовался лекционный метод, вопросы задавались на следующем практическом уроке (У61, 2013); чтение книг большую часть времени (У82, 2020); пожилые преподаватели всегда проводили занятия, читая информацию из учебника (У77, 2021).

Как видно из ответов участников, получивших образование в период с 1997 г по 2021 г, в действующей системе подготовки учителей в Кыргызстане доминируют традиционные методы обучения. С другой стороны, участники, окончившие вузы в последние годы, заявляли, что им преподавали читая книги на занятиях и они часто сталкивались просто с чтением учебников. Соответственно, можно сказать, что, хотя практические занятия преобладали в Кыргызстане в советский период, традиционные методы, такие как метод повествования, лекции увеличились после обретения независимости.

В Таблице 2 приведены мнения участников о курсах педагогической практики в вузах, где они получили педагогическое образование.

Таблица 2

МНЕНИЯ УЧАСТНИКОВ О КУРСАХ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ В ВУЗАХ,  
ГДЕ ОНИ ПОЛУЧИЛИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

| Категории                                  | 1979-1996 (f=32) |       | 1997-2021 (f=70) |       | Всего (f=102) |       |
|--------------------------------------------|------------------|-------|------------------|-------|---------------|-------|
|                                            | f                | %     | f                | %     | f             | %     |
| Педагогическая практика прошла успешно     | 24               | 75,00 | 47               | 67,14 | 71            | 69,61 |
| Педагогическая практика была средней       | 1                | 3,13  | 10               | 14,29 | 11            | 10,78 |
| Педагогическая практика была недостаточной | 1                | 3,13  | 4                | 5,71  | 5             | 4,90  |
| Мнение не выражено                         | 6                | 18,74 | 9                | 12,86 | 15            | 14,71 |

Как видно из Таблицы 2, подавляющее большинство участников (69,61%) сочли курсы педагогической практики успешными и полезными. Хотя есть некоторая разница между участниками, получившими образование в период с 1979 г по 1996 г (75,00%), и теми, кто завершил свое образование в период с 1997 г по 2021 г (67,14%), участники в целом сочли курсы педагогической практики успешными:

Педагогическая практика дала очень хорошие результаты. Используя теоретические знания на практике, мы узнали много нового (У88, 1979).

Для практики мы ездили в школы на 1 месяц и преподавали под присмотром школьных учителей-наставников. Кроме того, мы слушали учителей предметников и классных



руководителей в школе. На пятом курсе мы научились давать уроки, занимаясь непрерывно в школе в течение 2 месяцев, готовясь к любой теме по предмету, который нам попадался, согласно календарному плану урока (У19, 1981).

На занятиях по педагогической практике мы ездили в школы на месяц и преподавали под присмотром школьных учителей, кроме того, нам помогали как провести урок учителя предметники, классные руководители, и они контролировали и проверяли наши планы уроков. На пятом курсе в течение 2 месяцев проходили государственную практику в школе и изучали планирование уроков и преподавание. Оценка, которую мы получили за государственную педпрактику, была написана в дипломе (У14, 1987).

Благодаря практике мы приобрели много навыков, освоили педагогические технологии, руководство классом, организация учебного процесса была для нас хорошей практикой (У32, 1996).

Как видно из приведенных выше цитат, участники заявили, что они смогли применить свои теоретические знания на практике для преподавания, и что эта практика была очень полезной. Однако среди участников, окончивших обучение после независимости страны, есть и те, кто высказал негативное мнение:

Хотя теоретические знания в большинстве случаев были многими, их практическое использование было совсем малым. Так как обучение в основном было основано на повествовании и конспектировании, его было недостаточно для использования на практике, и мы не могли понять многие вещи, было трудно, мы не могли достаточно учиться педагогического мастерства (У86, 2004).

Педагогическая практика не достигла больших успехов (У103, 2005). Педагогическая практика была недостаточной, было трудно, когда я начинал работать, у меня было много трудностей (У40, 2012). На педагогической практике я не преподавал уроки ученикам, а просто заполнил заявку, собрав все нужные школьные им бумаги, документацию на компьютере. Они (учителя) не хотят многому учить молодежь (У100, 2013).

Приведенные выше сказанные цитаты показывают, что «педагогическая практика не очень полезна, у них возникают трудности после начала работы, они выполняют какую-то ненужную работу по педагогической практике».

В Таблице 3 представлены мнения участников о вузе /ссузе, в котором они получили педагогическое образование, о возможности проведения научных исследований и приобретении исследовательских навыков.

Таблица 3

МНЕНИЯ УЧАСТНИКОВ О ПРИОБРЕТЕНИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ НАВЫКОВ В ВУЗАХ,  
В КОТОРЫХ ОНИ ПОЛУЧИЛИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

| Категории                                                                                                           | 1979-1996 (f=27) |       | 1997-2021 (f=57) |       | Всего (f=84) |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|------------------|-------|--------------|-------|
|                                                                                                                     | f                | %     | f                | %     | f            | %     |
| Письменная работа, конспектирование, реферирование, курсовая работа, лабораторная работа, библиотечные исследования | 18               | 66,67 | 32               | 56,14 | 50           | 59,53 |
| Недостаточно/ Мы не проводили исследования                                                                          | 8                | 29,63 | 16               | 28,07 | 24           | 28,57 |
| Среднее                                                                                                             | 1                | 3,70  | 9                | 15,79 | 10           | 11,90 |

Как видно из Таблицы 3, значительная часть участников (59,53%) заявила об исследованиях, таких как «письменная работа как, конспектирование, реферирование, курсовые работы, лабораторные исследования и библиотечные исследования» в связи с исследовательскими навыками вуза, в которой они учились по педагогической специальности:

Раньше мы ходили в библиотеку каждый день (У96, 1982); проводили лабораторные исследования (У4, 1983); Мы не проводили исследования. Однако мы научились искать источники для письменных заданий, рефератов, курсовых и дипломных работ (У85, 1991); Мы ограничились дипломной работой (У56, 1993); Проходили по предметам практические и лабораторные занятия (У60, 1995); В качестве исследования было написание реферата, конспектирование и написание курсовой работы (У104, 1996); Рефераты, презентации, курсовые работы, дипломная работа (У103, 2005); Письменная домашняя работа, курсовая, лабораторная работа, самостоятельная работа (У71, 2010); Исследование, самостоятельная работа, реферирование, курсовая работа (У99, 2012); Исследование было так себе. Домашнее задание, курсовая, выпускная (У90, 2021).

Некоторые из участников заявили, что «не проводили исследований или полученная ими исследовательская подготовка была неудачной» (28,57%):

Ничего подобного не помню (У69, 1981); Не было такого понятия, как «исследование» (У36, 1985); Такого занятия не проводили, нет навыка. (У17, 1987); В исследованиях не участвовал (К94, 1989); Я не проводил никаких исследований, когда был студентом (У84, 1999); Исследования не преподавались (У23, 2005); В нашем вузе исследования не проводились (У61, 2013); Мы не занимались исследованиями (У77, 2021).

В Кыргызстане ни в советский период, ни после него не давали современного научно-исследовательского образования. Будущими педагогами в рамках научно-исследовательской деятельности проводились такие мероприятия, как библиотечная работа, курсовая работа, написание рефератов, подготовка к презентациям. Но сейчас было бы целесообразно и у нас обучать к исследовательским деятельности будущих педагогов о предстоящих проблем. Например, во Финляндии учителя начальной школы и учителя-предметники имеют степень магистра в своей области должен обладать общими знаниями [18; 20] и учителя сосредоточены на исследованиях, особенно по управлению классом или обнаружение проблем в школе, уметь такие навыки, как анализ событий и поиск разные способы решения проблем [18]. Для студентов бакалавра предоставляются педагогические базовые знания, преподаются методы исследование, подготовка дополнительных нормативных актов, улучшение, направление, планирование и практика, преподавание и обучение собственные темы, методы и оценка знаний учащихся [6]. А также обучаются в бакалавре по подготовке педагогических кадров в КНР [23], Южной Кореи [19], Японии и Турции [22] такие навыки как исследование, измерение и оценивание знаний учащихся, управление школой, классом, подготовка учебных программ, работа с родителями, работа с документацией, работа с коллегами и руководителями, ИКТ и др.

В Таблице 4 приведены мнения участников об измерительно- оценочных навыках преподаваемых в вузах, в которых они получили педагогическое образование.

Таблица 4

МНЕНИЯ УЧАСТНИКОВ О ПРИОБРЕТЕНИИ НАВЫКОВ ИЗМЕРЕНИЯ И ОЦЕНИВАНИЯ  
ЗНАНИЙ ШКОЛЬНИКОВ ПРИОБРЕТЕННЫХ В ВУЗЕ, В КОТОРОМ ОНИ ПОЛУЧИЛИ  
ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

| Категории                                                                  | 1979-1996 (f=26) |       | 1997-2021 (f=58) |       | Всего (f=84) |       |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|------------------|-------|--------------|-------|
|                                                                            | f                | %     | f                | %     | f            | %     |
| Хорошо/ очень хорошо                                                       | 19               | 73,08 | 35               | 60,35 | 54           | 64,29 |
| Недостаточный                                                              | 2                | 7,69  | 10               | 17,24 | 12           | 14,29 |
| Средний уровень                                                            | 2                | 7,69  | 8                | 13,79 | 10           | 11,90 |
| Нам не преподавались такие дисциплины, мы видели это во время пед практики | 3                | 11,54 | 5                | 8,62  | 8            | 9,52  |

Как видно из Таблицы 4, значительная часть участников (64,29%) оценила способность вузов обучать навыкам «измерение и оценивание» как хорошим или очень хорошим. Это мнение также подтвердили участники исследования, прошедшие обучение в период с 1979 г по 1996 г (73,08%) и участники, прошедшие обучение в период с 1997 г по 2021 г (60,35%):

Я хорошо научился оценивать знания ученика (У1, 1984). Научился обращать внимание на участие, поведение и ответы учащегося на уроке (У93, 1996). Мы хорошо усвоили формирующую оценку при оценке знаний учащихся (У7, 1997). Мы изучали оценивание знаний учащихся на примере общей по четверти и ежедневной оценки (У98, 2005). Я очень хорошо научился измерять и оценивать знания учащихся (У66, 2010). Мы научились формативной, суммативной и интерактивной оценке (У6, 2011; У5, 2012; У8, 2012). Нам очень хорошо научили типам оценивания (У90, 2021).

Однако есть и значительная группа, считающая педагогическое образование в вузе недостаточным для приобретения необходимых навыков «измерение и оценивание» (14,29%) и на среднем уровне (11,90%):

Пока мы учились, мы не набрали навыков оценки знаний учащихся, не было таких дисциплин (У88, 1979). Оценивать знания школьников не очень хорошо учили, потом я научился этому во время работы (У35, 1990).

Даже сейчас у меня возникают трудности с оценкой знаний учащихся. Мы не могли ходить в школу на практику и хорошо не смогли научиться по оцениванию, и участие на практике было низким (У86, 2004). Тогда к педагогам не относились по компетенциям, как сейчас, была традиционная наука (У103, 2005). Мы не научились измерять и оценивать знания учеников (У31, 2007). Об оценивании ничего не учили (У40, 2012). Очень мало информации было сказано в нашем вузе об оценке знаний. Оценивание отличалась от нынешних. Мы узнали, когда начали работать с учениками (У89, 2017).

В Таблице 5 приведены мнения участников о полученных навыках управления классом в вузе/ссузе, где они получили педагогическое образование.

Таблица 5

МНЕНИЯ УЧАСТНИКОВ О ПРИОБРЕТЕННЫХ НАВЫКАХ УПРАВЛЕНИЯ КЛАССОМ,  
ПОЛУЧЕННЫХ В ВУЗЕ/ ССУЗЕ, В КОТОРОМ ОНИ ПОЛУЧИЛИ  
ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

| Категории                                                                                                                 | 1979-1996 (f=22) |       | 1997-2021 (f=61) |       | Всего (f=83) |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|------------------|-------|--------------|-------|
|                                                                                                                           | f                | %     | f                | %     | f            | %     |
| Хорошее/достаточное/среднее/очень хорошее/высокое                                                                         | 19               | 86,36 | 43               | 70,49 | 62           | 74,70 |
| Не было дисциплин, связанных с управления классом/ Учили на дисциплинах педагогики/ Узнали на практике/Не добились успеха | 3                | 13,64 | 18               | 29,51 | 21           | 25,30 |

Как видно из Таблицы 5, значительная часть участников (74,70%) оценила навыки управления классом в вузе, где они получили педагогическое образование, как «хорошо/достаточно/средне/очень хорошо или высоко».

Участники, получившие образование в период с 1979 г по 1996 г (86,36%), имеют больше положительных мнений, чем участники, получившие образование в период с 1997 г по 2021 г (70,49%):

Дана информация об управлении классом и работе с классом. Во время применения мы получили навыки, выполняя некоторые рекомендации и домашнее задание (У88, 1979). Знание об управлении классом дало будущим педагогам возможность управлять классом, вести себя в соответствии со своими возрастными особенностями, общаться (У14, 1987).

Нас учили тому, как оборудовать классную комнату, обстановку в классе, физическое состояние; подготовке учебных материалов и наглядных пособий, учебного плана, управлению и использованию времени в соответствии с планом (У32, 1996). Нас учили как управлять классом, возможности разговаривать с учениками, хорошему отношению, учитывая возраст (У16, 2004). Мы изучили основные способы управления классом (У99, 2012).

Доля тех, кто заявил, что курса об управлении/ менеджмента класса не было, что эта тема рассматривалась на курсе педагогики, что они учились этому на практике или не нашли его успешным, составляет 25,30%.

Такого предмета не было (У17, 1987). Отдельной дисциплины по классному менеджменту не было, но мы научились ему в школе на практике (У61, 2013). На практике я научился работать с классом (У45, 2007). Мы учились на практике (У11, 2008). Я научился работать в классе после того, как начал практиковать (У63, 2009). Мы научились работать с классом во время педпрактики (У47, 2010). Во время практики мы узнали больше об управлении классом (У65, 2020).

Предмет управления классом кратко преподавался как один раздел в курсе педагогики (У85, 1991). У нас была некоторая информация о классном менеджменте из курса педагогики (У56, 1993). Была проведена короткая лекция по классному менеджменту и даны некоторые пояснения. Однако это не было преувеличено. Думаю, сейчас это следует подчеркнуть (У89, 2017).

В Таблице 6 приведены мнения участников о знаниях педагогической психологии преподаваемых в вузах, в которых они получили педагогическое образование.

Таблица 6

МНЕНИЯ УЧАСТНИКОВ О ЗНАНИИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПСИХОЛОГИИ,  
ПРЕПОДАВАЕМЫХ В ВУЗАХ В КОТОРЫХ ОНИ ПОЛУЧИЛИ  
ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

| Категории                         | 1979-1996 (f=21) |       | 1997-2021 (f=61) |       | Всего (f=82) |       |
|-----------------------------------|------------------|-------|------------------|-------|--------------|-------|
|                                   | f                | %     | f                | %     | f            | %     |
| Очень хорошо/Хорошо/Средне        | 18               | 85,72 | 57               | 93,44 | 75           | 91,47 |
| Не удовлетворительно/недостаточно | 3                | 14,28 | 4                | 6,56  | 7            | 8,53  |

Как видно из Таблицы 6, значительная часть участников (91,47%) оценила свои знания по «педагогической психологии», преподаваемые в вузе/ссузе в котором они обучались, как «очень хорошие, хорошие или средние». Участники, получившие образование в период с 1997 г по 2021 г (93,44%), имеют более позитивные взгляды, чем те, кто получил свое образование в период с 1979 г по 1996 г (85,72%):

Для того, чтобы знать психологию ребенка и работать с ними, было совершенно необходимо изучать психологию (У15, 2004). На занятиях я получила обширную информацию об педагогической психологии (У68, 2009).

В курсе педагогической психологии учили понимать сознание, чувства и мысли каждого ученика (У66, 2010). Психология помогла мне в жизни и в работе. Я рад, что могу разбираться в психологии (У87, 2012). Я был очень хорошо подготовлен в области педагогической психологии. Я до сих пор не забываю труд преподавателя, который преподавал те дисциплины. Я думаю, это потому, что они хорошо преподавали и преподнесли тему педагогической психологии, и я работаю учителем более 30 лет (У39, 1993).

Как видно из цитат, участники в целом считают, что получили хорошее педагогическое психологическое образование. Проблемы, относительно этого курса связаны с преподаванием его более традиционными нарративными методами и находятся на теоретическом уровне:

Когда я был студентом, на курсе педагогической психологии все ограничивалось только лекцией, и наша оценка была «зачтено» (У88, 1979). Это было объяснено с методом лекции на дисциплине психологии. Мы сдавали зачеты (У105, 1988). Психология преподавалась как лекция (У104, 1996). Я был молод и не обращал особого внимания. Я не думаю, что психология была интересным курсом. Потому что преподаватели просто читали лекции (У61, 2013).

Педагогическую психологию преподавали хорошо в теории, но не было практически ничего прикладного, ибо не использовали теорию на практике. Я даже не использовал то, что читал (У38, 1990). В психологии курс был больше теоретическим, практики не было, просто объяснили тему и все (У58, 2000). Этому обучали только в теории, а не на практике (У50, 2003). Он был основан на терминах (У71, 2010). Мы изучали курс педагогической психологии. Однако нам надо было увидеть и узнать на деле, как себя вести в какой ситуации (У57, 2019).

В этом контексте есть и те, кто считает полученное психолого-педагогическое образование неудачным или недостаточным (8,53%):

Я думаю, что этого было недостаточно. Курс общей психологии и развития ребенка пройден путем предоставления общей информации в виде лекции. Могло быть и по-другому. Теория не была подкреплена практикой или не было богатых примеров (У84, 1991). Качество преподавания было на недостаточном уровне. Преподаватели студентам на практике не показывали ничего подобного (У60, 1995). Поверхностно изучали курсы педагогики и психологии (У56, 1993).

В Таблице 7 приведены мнения участников о том, достаточно ли они считают того образования, полученного ими в вузах/ ссузах где они получили педагогическое образование, чтобы работать в школе учителем.

Таблица 7

МНЕНИЯ УЧАСТНИКОВ О ТОМ, ДОСТАТОЧНО ЛИ ОБРАЗОВАНИЯ,  
ПОЛУЧЕННОГО ИМИ В ВУЗАХ/ ССУЗАХ, ГДЕ ОНИ ПОЛУЧИЛИ  
ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ, ДЛЯ РАБОТЫ УЧИТЕЛЕМ

| Категории           | 1979-1996 (f=31) |       | 1997-2021 (f=70) |       | Всего (f=101) |       |
|---------------------|------------------|-------|------------------|-------|---------------|-------|
|                     | f                | %     | f                | %     | f             | %     |
| Достаточно / средне | 20               | 64,52 | 50               | 71,43 | 70            | 69,31 |
| Недостаточно        | 11               | 35,48 | 20               | 28,57 | 31            | 30,69 |

Как видно из Таблицы 7, значительная часть участников (69,31%) заявили, что образование, полученное ими в вузе/ ссузе, где они получили педагогическое образование, было достаточным/средним для работы учителем:

Полученное нами образование, сделало нас успешным в воспитании детей, применяя его в своей профессии, мы стали успешными (У3, 1983). Тогда этого было достаточно. Помогает и сейчас (У54, 1986).

Да, нас обучали достаточно, правильно и адекватно реагировали на требования того времени. Мы получили достаточно образования, знаний, умений и навыков (У30, 1987).

Этого было достаточно, но практические занятия оказались полезнее и многому научили (У9, 1991). Полученных знаний мне хватило для работы учителем (У32, 1996).



Образование, которое я получил в высшем учебном заведении, стало фактором моего успеха (У2, 2001). Да, если посмотреть на уровень того времени, то могу сказать, что «был очень хорош» (У18, 2003).

Хотя приведенные выше цитаты содержат положительные мнения участников, также довольно много участников, которые считают полученное ими образование недостаточным (30,69%):

О его недостатках мы узнали, когда он начал работать в школе (У88, 1979).

Нет. Я все еще пытаюсь учиться, исследуя (У70, 1986). Полученных знаний для работы учителем было недостаточно. Успехов я добился только во время работы в школе (У46, 1987). Этого было недостаточно. Даже сейчас я записываюсь на курсы и хожу изучать новое (У20, 2003). Не совсем так, читаю, учусь и сейчас (У53, 2019). На самом деле опыта был недостаточным, и я научился позже (У90, 2021).

Я думаю, что информации было достаточно, но проверки тетрадей, навыки измерения и оценки знаний, предоставления психологической консультации и как оказать поддержку ученикам всегда было недостаточно (У38, 1990).

Нет. Недостаточно. Потому что необходимо обновлять и найти нужную информацию, соответствующую времени и потребностям, повышать интерес детей к урокам, управлять информацией и повышать ее уровень (У100, 2013).

Основная проблема, на которую обращают внимание некоторые участники, считающие полученное обучение достаточным или недостаточным, связана с неадекватностью практики: Этого было достаточно, но практика оказалась полезнее и многому научила (У9, 1991). Иметь профессию недостаточно для работы учителем. Причина в том, что практический опыт важнее на любой работе (У80, 2010). Этого было недостаточно. Потому что нужно было много практиковаться (У48, 2018).

Некоторые из участников, которые сочли полученное в то время образование достаточным, заявили, что полученного образования было достаточно для того периода, но они до сих пор участвуют в семинарах, чтобы адаптироваться к сегодняшним нововведениям: В то время было достаточно. Однако, согласно сегодняшнему спросу, нам нужно многому научиться на курсах и тренингах (У19, 1981).

Нет! Я совершенствую свое знание и уровень, участвуя в различных курсах, семинарах и тренингах (У94, 1989).

Мы и сейчас еще учимся на курсах (У2, 2001). Этого было недостаточно. Даже сейчас я записываюсь на курсы и иду (У20, 2003). Мне нужно было пройти курсы повышения квалификации (У31, 2007).

Крайне важно, чтобы некоторые участники посещали различные курсы для самосовершенствования. Потому что профессия учителя — это профессия, которая требует постоянного саморазвития.

Профессия учителя – является сложным, творческим мастерством, в котором требуется, чтоб личность (после получения ею соответствующего образования) владела навыками самообразования, обучения обучению, учить учиться, знала и дорожила ценностями данного народа, имела разносторонние способности, была образцом. Она особенная и важная профессия, которая берет на себя ответственность подготовки народа и страны к будущему. В развитых странах профессии учителя и подготовке педкадров отводят важное место. Это положение является доказательством того, насколько важную роль играет подготовка педагогических кадров для страны. Потому что, это является предпосылкой становления детей как знающих и дорожающих своей страны и народа, ответственных граждан страны, и подготовки компетентных кадров для будущего.

Данное исследование было проведено с целью выяснения мнения выпускников этих школ о системе подготовки учителей в Кыргызстане во времена Советского Союза и после него. Мнения участников были изучены в таких аспектах, как «методы преподавания, используемые в школах, прикладное обучение, исследовательские навыки, навыки измерения и оценки знаний учеников, навыки управления классом, работа с документами, с коллегами, родителями, детьми, знания педагогической психологии, навыки, полученные в вузе, и обучение, проводимое для получения компетентности в работе учителем». Участники в целом заявили, что в педагогическом вузе используются традиционные методы обучения. Среди традиционных методов обучения наиболее часто используются методы «лекция, объяснение и вопрос-ответ». Эти методы, как правило, ориентированы на учителя, т.е. в центре преподаватель, а студенты являются пассивными получателями информации. Ответ одного участника как «...пожилые учителя всегда преподавали, читая по книгам (У77, 2021)» указывает на важную проблему. Ибо профессия учителя — это не та профессия, которой можно научиться, читая книгу. Педагогическое образование — это образование, направленное не только на передачу знаний, но и на приобретение духа, перспективы и позиции. Понимание того, что «качество образования зависит от учителя», было подчеркнуто в системе образования СССР в 1980-е гг. С этой целью в Реформе образования было принято решение повысить знания о методах преподавания и получить возможность применять их на практике, чтобы поднять статус и качество учителя, демократизировать процесс образования и обучения, а также продолжать отношения с образовательными организациями [14].

В 1981 г. было проведено исследование о качестве педагогического образования и увеличен контингент учащихся в педагогических вузах [11]. На VI съезде учителей, который состоялся в 1987 году, обсуждались вопросы повышения качества подготовки учителей. Как отмечалось на съезде, было видно, что теоретическая и практическая подготовка молодых учителей находится не на должном уровне [16].

По словам участников, традиционные методы обучения в Советский период использовались меньше, чем сегодня. Из ответов участников видно, что в советский период прикладным курсам, практическим занятиям и педагогической практике придавалось большее значение. Этот результат подтвердился и в отзывах участников о курсе педагогической практики. Многие высказали что во время педпрактики учителя школ им не давали, не доверяли преподавать или работать с документами.

Учитель выступает в качестве моста между учеником и социальными и культурными ценностями. При подготовке будущего учителя к своей профессии ему необходимо привить навыки, связанные с педагогической профессией. Все это помогает ему успешно выполнять свою функцию во время обучения [21]. Учитель играет активную роль, не только давая уроки ученикам в школе, но и устанавливая отношения с социальным и экономическим миром за пределами школы, готовя молодых людей со школы к жизни и внешнему миру, направляя и организуя их по необходимому им пути. Учителя очень довольны своими курсами педагогической практики как во времена Советского Союза, так и после него. Участники заявили, что у них была возможность применить теоретические знания, полученные на курсах педагогической практики. Вся педагогическая практика проходит в 4 этапа; на 1-м курсе во 2-м семестре педпрактика проводится в школе как пассивное наблюдение. По окончании 2-го курса в лагерях летнего отдыха. Еженедельная образовательная стажировка в школе для будущих педагогов на 3-м курса и практика преддипломной подготовки в начале учебного года на 4-м курсе сроком на 2 месяца. Для учителей предметников организуется трехмесячная профессиональная подготовительная

практика путем проведения уроков согласно календарному плану в школах в 5-м курсе. Однако среди участников, закончивших обучение в период после обретения независимости, есть и те, кто высказывает негативное мнение о курсе педагогической практики.

Значительная часть участников заявила, что не проходила никакой подготовки по научным исследованиям ни в период, ни после Советского Союза. В этом контексте участники называли такие исследования, как «письменные задания, реферирование, курсовые работы, лабораторные исследования, библиотечные исследования». По сути, эти исследования представляют собой деятельность, не основанную на специальной научной исследовательской подготовке. По сути, научное исследование — это деятельность, которая может осуществляться на основе определенного образования и определенных принципов. Особенно в последние годы большое значение придается роли педагога-исследователя. Потому что учителя должны быть хорошими исследователями, чтобы быстро реагировать на изменения, извлекать выгоду из быстро распространяющейся информации, знаний и инноваций. Учителя, участвовавшие в исследовании, заявили, что они очень хорошо усвоили:

а. навыки измерения и оценки знаний учащихся во время обучения, которое они получили. Участники считают, что получали хорошее образование в оценке знаний ученика, посещая уроки учителей наставников, наблюдая поведением и ответами учащихся. Среди участников были те, кто подчеркнул, что они изучили концепции и типы оценивания, такие как формативное, суммативное и интерактивное информативное оценивание. Тем не менее, небольшая группа сочла полученный ими тренинг по оцениванию недостаточным.

б. Учителя также отметили, что обучение управлению классом, которое они получили, в целом было хорошим. Доля тех, кто оценивает полученное ими образование в области управления классом как «хорошее/достаточное, среднее, очень хорошее или высокое», составляет в целом 74,70%. О значении навыков управления классом, участники обычно подчеркивали поведение в психологическом аспекте и знание, например, «коммуникативные навыки, принимая во внимание индивидуальные особенности развития учащихся».

в. Не было среди участников, подчеркивающих и уделяющих особое внимание таким характеристикам, о современном управлении классом, как «физическое расположение, эффективное планирование, эффективное обучение». Значительная часть учителей заявила, что курса классного руководства нет, такие темы обычно освещаются в курсе педагогики, они усвоили их в ходе педагогической практики или находили ее неудачной. Навыки управления классом чрезвычайно важны для успешного осуществления образования. Потому что управление классом начинается с организационного момента класса перед уроком, продолжается на весь урок и заканчивается оценкой после урока.

г. Участники в целом нашли курсы «педагогической психологии», которые они посещали в школе, которую они посещали, на хорошем/очень хорошем и среднем уровне. Участники, получившие образование в период с 1997 по 2021 год, имеют более позитивное мнение по этому вопросу, чем участники, получившие образование в период с 1979 по 1996 год. Педагогическая психология — это предмет, которым учителя больше всего довольны из всех предметов. В этом случае может сказаться развитие психологии в Советском Союзе. Проблема этого курса, как и других курсов, в том, что курсы в основном остаются на теоретическом уровне и их связь с практикой слабая.

В целом участники заявили, что образования, полученного ими в вузах, где они получили педагогическое образование, достаточно для работы учителем. Доля тех, кто говорит, что этого недостаточно, на самом деле довольно высока. Основная причина для тех, кто считает его неадекватным, заключается в разнице между тем, чему учат в вузах, и

практикой преподавания. В этом смысле участники подчеркнули отсутствие или недостаточность практической подготовки. На сегодняшний день учителей готовят на 13-ти факультетах педагогики, управления образования, 4-х педагогических колледжах и 3-х образовательных центрах Кыргызстана. Однако видно, что связь между теорией и практикой в подготовке учителей отсутствует, большинство старых программ до сих пор не претерпели изменений [1].

Заканчивающие свое обучение со старыми знаниями, учителя испытывают трудности в работе с новыми учебниками, когда начинают в свою профессиональную деятельности. Одним из вопросов, который участники часто подчеркивали в своих ответах, был идеологический характер образования в советский период. Участники указали, что во время обучения подчеркивались такие особенности, как: «Служить стране, подчиняться коммунистической партии, быть добровольным служителем партии; хорошо зная и понимая идеи марксизма-ленинизма; Они заявили, что придали большое значение таким вопросам, как достаточность для воспитания поколения, которое построит коммунизм, и важность хорошего знания научного атеизма, научного коммунизма». Это чрезвычайно важно с точки зрения воспитания граждан, которые продолжают систему, и это цель, к которой должно стремиться каждое государство. В рамках советской педагогики человек определялся такими понятиями, как «советский человек», «личность, которая будет строить коммунизм», «ленинская молодежь», «человек социализма», а не член общества, а все, что связано с его собственным этническим происхождением забывается, «старые взгляды» пытались расценивать как «реакционную мысль». Вместо этого человек был направлен на обучение ценностям коммунизма, противоречащим человеческой природе. Советская идеология заложена в сознании каждого на каждом этапе, обусловлена требованием быть «идеальным советским гражданином», ожидание идеологии коммунизма написано на последней странице «дневника школьника», в которую записываются успехи и поведение каждого школьника, и каждый школьник должен запоминать это [13]. Эта точка зрения также нашла свое отражение в программе подготовки учителей, студентов - будущих учителей - больше обучали теории и идеологии. Постоянно раздаются мнения в последние годы о низком качестве подготовленности учителей, их неумении осваивать уроки, неумении руководить классом и об их страхе перед детьми. Здесь речь идет о недостаточности высших учебных заведений, которые готовят учителей. Какие студенты являются кандидатами в учителя? Какие абитуриенты поступают в педагогические вузы? Почему и как они выбирают профессии учителя? Об этом надо задуматься и заботиться о качестве образования. При подготовке педагогических кадров, надо поднимать статус учителей и привлекать студентов из хорошо окончивших школу, давать хорошие стипендии студентам педагогических специальностей.

Есть три важных пути решения этой проблемы: во-первых, поднять престиж профессии учителя; рассмотреть методы, которые позволяют учителям не бросать работу; и изменение первых двух таким образом, чтобы это повлияло на подготовку учителей, то есть набор качественных кандидатов-студентов и изменение учебной программы [10]. Сохранение гибкости между сырьем-поступающим студентам и результатом в конце обучения в этой профессии, применение дополнительной программы, разработка профессиональных стандартов, придание важности практике во время обучения и проведение педпрактики в различных школах могут быть эффективными [10].

Учитывая полученные результаты, можно сделать следующие предложения по системе подготовки учителей в Кыргызстане: В подготовке учителей следует уделять внимание

курсам педагогической практики. При подготовке учителей теоретические знания должны даваться путем их закрепления на практике.

Должны быть разработаны спецкурсы или практики исследования для получения навыков научных исследований.

Управление классом должно быть включено в программу при подготовке учителей в качестве самостоятельного курса.

Курсы измерения и оценки знаний, должны быть переорганизованы как отдельный предмет в соответствии с современными методами оценки знаний вместо традиционной точки зрения.

Система подготовки учителей должна быть обновлена в соответствии с современными тенденциями. Для этой цели надо увеличить количество и разновидности педагогическо-психологических дисциплин как у развитых странах, где их количество доходит от 30 до 52 ECTS кредит часов. Должна быть тесная связь между обучением без отрыва от работы (при повышении квалификации) и образованием подготовки учителей, и акцент должен быть сделан на методах преподавания и ориентированных на школьных программах до служебного образования. Для преодоления трудностей в работе учителей общество должно искать совместные решения. Образовательная политика, стратегия реформ, развитие системы образования должны быть глубоко изучены и приняты во внимание. Можно сказать, что администраторы образовательных учреждений не находятся на достаточном уровне как в государственных, так и в частных школах в целом по стране, ощущается нехватка профессиональных администраторов, а качественных администраторов оставляет желать лучшего. Поэтому нужно задуматься над проблемой подготовки профессиональных менеджеров образования. Могут быть разработаны проекты, чтобы эксперты в области образования и учителя страны были знакомы с обновлениями и работой в системе образования в стране, понять проблемы, внести свой вклад в политику в области образования и обеспечить краткосрочные и долгосрочные решения проблем образования, которые все еще остаются нерешенными на повестке дня. Учителя играют ключевую роль в повышении качества образования. Поэтому институты по повышению квалификации учителей для повышения качества подготовки учителей, аккредитация и поощрение важны для привлекательности профессии учителя. Статус учителя должен быть повышен в стране. Особые привилегии должны быть предоставлены учителям, поощрять работающим на периферии и в сельской местности, и должна быть оказана поддержка тем, кто работает в школах в горных и отдаленных районах.

#### *Список литературы:*

1. Байназаров И. Социальные и педагогические проблемы современного учителя. Ош, 2000.
2. Балтабаев М., Акулова А. Развитие Педагогические Мысли в Киргизской ССР., М.: Педагогика, 1988.
3. Болотов В. А. К вопросам о реформе педагогического образования // Психологическая наука и образование. 2014. Т. 19. №3. С. 32-40.
4. Boobekova K. Bağımsız devletler topluluğunda öğretmen yetiştirme // Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi. 2000. V. 12. №12. P. 75-90.
5. Boobekova K. Türkiye ve Kırgızistan ilköğretim sistemlerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi // Non Published Doctorat Thesis. İstanbul: Marmara University Institute of Education Sciences. 2001.
6. Бообекова К. С. Түрдүү өлкөлөрдө мугалим даярдоодо баалуулуктар // Известия Кыргызской Академии образования. 2016. №2(38). С. 65-78.



7. Бообекова К. С., Эшенкулова К. З. Метафорический образ школы Кыргызстана // Вестник Марийского государственного университета. 2022. Т. 16. №1 (45). С. 11-20. <https://doi.org/10.30914/2072-6783-2022-16-1-11-20>
8. Hsieh H. F., Shannon S. E. Three approaches to qualitative content analysis // Qualitative health research. 2005. V. 15. №9. P. 1277-1288. <https://doi.org/10.1177/1049732305276687>
9. Игнатъева Т. Б. Развитие теоретическое и практическое государственного образования в отечественных школах в Советском периоде. М., 1994.
10. Каспржак А. Г. Институциональные тупики российской системы подготовки учителей // Вопросы образования. 2013. №4. С. 255-277.
11. Кожевников Э. М. XXVI Съезд КПСС и общеобразовательные школы. М., 1984.
12. Кыргызская Советская Энциклопедия. Бишкек, 1989. С. 268-269.
13. Мамбетакунов Э. Мектепте билим берүү системсын өнүктүрүүнүн олуттуу маселелери. Бишкек, 2010.
14. Материалы Апрельского Пленума, КПСС. Бишкек, 1988.
15. Maher L., Dertadian G. Qualitative research // Addiction. 2018. V. 113. №1. P. 167-172. <https://doi.org/10.1111/add.13931>
16. Murzayev K. Kırgızistan Eğitim Sistemi //Yayınlanmamış Doktora tezi, MÜ İstanbul. 1999.
17. Patton M. Q. Qualitative research & evaluation methods. 2002.
18. Sahlberg P. Education policies for raising student learning: The Finnish approach // Journal of education policy. 2007. V. 22. №2. P. 147-171. <https://doi.org/10.1080/02680930601158919>
19. Jo S. English education and teacher education in South Korea // Asian Perspectives on Teacher Education. Routledge, 2013. P. 131-141.
20. Simola H. The Finnish miracle of PISA: Historical and sociological remarks on teaching and teacher education // Comparative education. 2005. V. 41. №4. P. 455-470. <https://doi.org/10.1080/03050060500317810>
21. Малиновский Н. П. Педагогические учебные заведения // Русская школа. 1916. №10-11. С. 38.
22. Uçar R., Uçar İ. H. Japon eğitim sistemi üzerine bir inceleme // Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2004. V. 1. №1.
23. Zhong, Caishun, & Wu, Zongjie (2004), Hong Kong Teachers'. Centre Journal, 3.

*References:*

1. Bainazarov, I. (2000). Sotsial'nye i pedagogicheskie problemy sovremennogo uchitelya. Osh. (in Russian).
2. Baltabaev, M., & Akulova, A. (1988). Razvitie Pedagogicheskie Mysli v Kirgizskoi SSR. Moscow. (in Russian).
3. Bolotov, V. A. (2014). K voprosam o reforme pedagogicheskogo obrazovaniya. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie*, 19(3), 32-40. (in Russian).
4. Boobekova, K. (2000). Bağımsiz devletler topluluğunda öğretmen yetiştirme. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12(12), 75-90.
5. Boobekova, K. (2001). Türkiye ve Kırgızistan ilköğretim sistemlerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *Non Published Doctorat Thesis. İstanbul: Marmara University Institute of Education Sciences*.
6. Boobekova, K. S. (2016). Tırdıy ölkelerde mugalim dayardoodo baaluuluktar. *Izvestiya Kirgyszkoi Akademii obrazovaniya*, 2(38), 65-78.

7. Boobekova, K. S., & Eshenkulova, K. Z. (2022). Metaforicheskiy obraz shkoly Kyrgyzstana. *Vestnik Mariiskogo gosudarstvennogo universiteta*, 16(1 (45)), 11-20. <https://doi.org/10.30914/2072-6783-2022-16-1-11-20>
8. Hsieh, H. F., & Shannon, S. E. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative health research*, 15(9), 1277-1288. <https://doi.org/10.1177/1049732305276687>
9. Ignat'eva, T. B. (1994) Razvitie teoreticheskoe i prakticheskoe gosudarstvennogo obrazovaniya v otechestvennykh shkolakh v Sovetskom periode.
10. Kasprzhak, A. G. (2013). Institutsional'nye tupiki rossiiskoi sistemy podgotovki uchitelei. *Voprosy obrazovaniya*, (4), 255-277. (in Russian).
11. Kozhevnikov, E. M. (1984). XXVI S'ezd KPSS i obshcheobrazovatel'nye shkoly. Moscow. (in Russian).
12. Kyrgyzskaya Sovetskaya Entsiklopediya (1989). Bishkek, 268-269. (in Russian).
13. Mambetkunov, E. (2010). Mektepte bilim beryu sistemyn onyktiryynyn oluttuu maseleleri. Bishkek. (in Russian).
14. Materialy Aprel'skogo Plenuma, KPSS (1988). Bishkek. (in Russian).
15. Maher, L., & Dertadian, G. (2018). Qualitative research. *Addiction*, 113(1), 167-172. <https://doi.org/10.1111/add.13931>
16. Murzayev, K. (1999). Kirgizistan Egitim Sistemi. *Yayınlanmamış Doktora tezi, MÜ İstanbul*.
17. Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods*. sage.
18. Sahlberg, P. (2007). Education policies for raising student learning: The Finnish approach. *Journal of education policy*, 22(2), 147-171. <https://doi.org/10.1080/02680930601158919>
19. Jo, S. (2013). English education and teacher education in South Korea. In *Asian Perspectives on Teacher Education* (pp. 131-141). Routledge.
20. Simola, H. (2005). The Finnish miracle of PISA: Historical and sociological remarks on teaching and teacher education. *Comparative education*, 41(4), 455-470. <https://doi.org/10.1080/03050060500317810>
21. Malinovskii, N. P. (1916). Pedagogicheskie uchebnye zavedeniya. *Russkaya shkola*, (10-11), 38. (in Russian).
22. Uçar, R., & Uçar, İ. H. (2004). Japon eğitim sistemi üzerine bir inceleme. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1).
23. Zhong, Caishun, & Wu, Zongjie (2004), Hong Kong Teachers'. *Centre Journal*, 3.

Работа поступила  
в редакцию 09.04.2025 г.

Принята к публикации  
17.04.2025 г.

*Ссылка для цитирования:*

Бообекова К. С., Ыылмаз К. Качественное исследование о системе подготовки учителей в Кыргызстане со времен Советского Союза и после него // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 648-666. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/80>

*Cite as (APA):*

Boobekova, K., & Yilmaz, K. (2025). A Qualitative Research on Teacher Training System in Kyrgyzstan During and After the Soviet Union. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 648-666. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/80>

UDC 81'243.6:373.3  
AGRIS C10

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/81>

## COMPARATIVE ANALYSIS OF RURAL AND URBAN ENGLISH LANGUAGE EDUCATION

©*Ergeshova G.*, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan

©*Momunaliev S.*, SPIN-code: 2289-7086, Dr. habil.,  
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОБУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ В СЕЛЬСКОЙ И ГОРОДСКОЙ МЕСТНОСТИ

©*Эргешова Г. С.*, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан

©*Момуналиев С. М.*, SPIN-код: 2289-7086, д-р пед. наук, Ошский  
государственный университет, г. Ош, Кыргызстан

*Abstract.* This paper explores the differences in English language education between rural and urban schools, focusing on the factors influencing learning outcomes. The study examines access to qualified teachers, teaching materials, technological resources, and student motivation. Trends and new directions in English language education are discussed, alongside a comparative analysis of proficiency levels in rural and urban settings. The research employs qualitative and quantitative methods to assess disparities and suggest improvements for equitable language education.

*Аннотация.* Рассматриваются различия в преподавании английского языка в сельских и городских школах, особое внимание уделяется факторам, влияющим на результаты обучения. В исследовании изучается доступ к квалифицированным преподавателям, учебным материалам, технологическим ресурсам и мотивация студентов. Обсуждаются тенденции и новые направления в образовании по английскому языку, а также проводится сравнительный анализ уровней владения языком в сельской и городской местности. В исследовании используются качественные и количественные методы для оценки различий и предложения мер по улучшению равноправного языкового образования.

*Keywords:* english language education, rural schools. urban schools.

*Ключевые слова:* обучение английскому языку, сельские школы.

English language education is a critical component of modern curricula worldwide, offering students opportunities for higher education and career advancement. However, disparities exist between urban and rural schools, leading to differences in proficiency levels and learning experiences. While urban schools often benefit from well-trained teachers, advanced technology, and extensive resources, rural schools frequently face challenges such as teacher shortages, outdated materials, and limited exposure to English-speaking environments [1].

Theoretical perspectives on language acquisition emphasize the importance of the learning environment, instructional methods, and teacher qualifications. According to Vygotsky's sociocultural theory, language learning is deeply influenced by social interaction and exposure, elements that are more readily available in urban areas. Additionally, Krashen's input hypothesis suggests that comprehensible input is crucial for language acquisition, which can be limited in rural schools due to a lack of authentic English exposure [2].

Pedagogical approaches also differ significantly depending on the location. Urban schools often implement communicative language teaching (CLT) and task-based learning (TBL), focusing on interactive and student-centered activities. These methods encourage language immersion through role-playing, debates, and group discussions. In contrast, rural schools may rely more on grammar-translation methods and rote memorization due to limited resources and teacher training. Teachers in urban settings have access to ongoing professional development, while rural educators often lack similar opportunities, leading to disparities in teaching effectiveness.

Furthermore, the integration of technology in language education is more prevalent in urban areas, where students have access to digital learning platforms, language labs, and multimedia resources. Rural schools, on the other hand, may struggle with inadequate infrastructure and limited internet connectivity, restricting their ability to incorporate modern teaching tools effectively.

This paper aims to examine these differences, highlighting key trends, pedagogical perspectives, and emerging directions in English language education in both rural and urban settings.

Over the past decade, English language instruction has evolved significantly due to globalization and technological advancements. Some of the key trends include:

- *Digital learning platforms*: Urban schools increasingly integrate online tools such as language apps and virtual classrooms, while rural schools lag due to infrastructure limitations;
- *Bilingual education programs*: Many urban schools adopt bilingual teaching methods, whereas rural areas struggle to implement such programs effectively;
- *Teacher training initiatives*: Governments and NGOs have launched programs to enhance English teaching skills, yet accessibility remains an issue for rural educators;
- *Student-centered learning*: Modern pedagogical approaches, such as communicative language teaching (CLT) and task-based learning (TBL), are more prevalent in urban areas [3].

As education systems strive to address disparities between rural and urban learning environments, several innovative approaches have emerged. These new directions aim to provide rural students with access to high-quality English language education and equal learning opportunities.

One promising approach is mobile-assisted language learning (MALL), which allows students in remote areas to use mobile devices for interactive language practice. This method helps bridge the gap in access to traditional learning resources by offering digital textbooks, pronunciation guides, and online language exchanges.

Another key development is the adoption of blended learning models, which combine face-to-face instruction with online learning. Rural students, who often lack access to qualified English teachers, can supplement their education through virtual lessons, enabling them to interact with native speakers and expert instructors remotely [4].

Additionally, remote teacher training programs have been established to enhance the qualifications of rural educators. Online courses and virtual workshops equip teachers with modern pedagogical strategies, ensuring they can implement interactive and effective language instruction despite geographical constraints.

Finally, government and NGO support continues to play a critical role in minimizing educational disparities. Policies focused on improving infrastructure, providing technology grants, and funding teacher development programs aim to create a more balanced educational landscape.

This study employs a mixed-methods research design to analyze the differences in English language education between rural and urban schools. Both qualitative and quantitative data collection methods were used to ensure a comprehensive understanding of the factors influencing learning outcomes. The research methods included [5]:

— *Surveys and interviews*: A structured questionnaire was distributed among English teachers and students from both rural and urban schools to assess their experiences, challenges, and access to resources. In-depth interviews with educators provided insights into pedagogical strategies and classroom environments;

— *Standardized test analysis*: English proficiency test scores from national assessments were collected and analyzed to compare the performance of students in rural and urban settings;

— *Classroom observations*: Direct observations were conducted in selected schools to document teaching methods, student engagement, and resource availability;

— *Case studies*: In-depth case studies of high-performing rural and urban schools were included to identify successful educational strategies and potential areas for improvement.

These research methods allow for a detailed examination of the disparities in English language education and provide evidence-based recommendations for bridging the gap between rural and urban schools.

The research highlights a significant gap in English language education between rural and urban schools. While urban students benefit from enhanced learning conditions, rural students face multiple barriers, including inadequate teacher training, insufficient materials, and limited technological access. However, emerging solutions such as mobile learning and blended instruction offer potential pathways to bridge this gap.

Government policies and international educational initiatives play a crucial role in mitigating these disparities. Programs aimed at improving rural infrastructure, providing financial incentives for teachers in remote areas, and expanding digital learning platforms can help reduce the urban-rural divide. Additionally, integrating English exposure opportunities, such as exchange programs and collaborative projects, can enhance language acquisition among rural students [6].

Nevertheless, there are still challenges to overcome, including the sustainability of technology-driven solutions and the adaptation of teaching methodologies to suit different learning environments. More longitudinal studies are required to measure the long-term impact of new educational approaches on rural students' proficiency levels.

This comparative analysis demonstrates that disparities in English language education persist between rural and urban schools. Addressing these issues requires a multi-faceted approach involving teacher training, technological integration, and policy reforms. By implementing targeted strategies, educators and policymakers can work toward providing equitable English language education opportunities for all students, regardless of their geographic location. Continued investment in infrastructure, digital learning tools, and professional development will be essential in ensuring that rural students receive the same quality of English education as their urban counterparts.

#### References:

1. Bim, I. L. (1977). Metodika obucheniya inostrannym yazykam kak nauka i problemy shkol'nogo uchebnika: (Opyt sistemno-strukturnogo opisaniya). Moscow. (in Russian).
2. Vygotskii, L. S. (2016). Myshlenie i rech': psikhologicheskie issledovaniya. Moscow. (in Russian).
3. Gal'skova, N. D., & Gez, N. I. (2015). Teoriya obucheniya inostrannym yazykam. Lingvodidaktika i metodika = Lingvodidaktika i metodika. Moscow. (in Russian).
4. Solomatina, A. G. (2017). Osnovnye problemy obucheniya inostrannomu yazyku studentov agrarnykh vuzov i puti ikh resheniya posredstvom podkastov. *Vestnik tambovskogo universiteta. seriya: gumanitarnye nauki*, 22(3 (167)), 57-62. (in Russian). [https://doi.org/10.20310/1810-0201-2017-22-3\(167\)-57-62](https://doi.org/10.20310/1810-0201-2017-22-3(167)-57-62)



Richards, J. C., & Rodgers, T. S. (2014). *Approaches and methods in language teaching*. Cambridge university press.

6. Krashen, S. (1981). Second language acquisition. *Second Language Learning*, 3(7), 19-39.

*Список литературы:*

1. Бим И. Л. Методика обучения иностранным языкам как наука и проблемы школьного учебника: (Опыт системно-структурного описания). М., 1977. 288 с.

2. Выготский Л. С. Мышление и речь: психологические исследования. М., 2016. 367 с.

3. Гальскова Н. Д., Гез Н. И. Теория обучения иностранным языкам. Лингводидактика и методика = Лингводидактика и методика. М.: Академия, 2015. 363 с.

4. Соломатина А. Г. Основные проблемы обучения иностранному языку студентов аграрных вузов и пути их решения посредством подкастов // Вестник Тамбовского университета. Серия: гуманитарные науки. 2017. Т. 22. №3 (167). С. 57-62. [https://doi.org/10.20310/1810-0201-2017-22-3\(167\)-57-62](https://doi.org/10.20310/1810-0201-2017-22-3(167)-57-62)

5. Richards J. C., Rodgers T. S. *Approaches and methods in language teaching*. Cambridge university press, 2014.

6. Krashen S. Second language acquisition // *Second Language Learning*. 1981. V. 3. №7. P. 19-39.

*Работа поступила  
в редакцию 02.04.2025 г.*

*Принята к публикации  
10.04.2025 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Ergeshova G., Momunaliev S. Comparative Analysis of Rural and Urban English Language Education // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 667-670. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/81>

*Cite as (APA):*

Ergeshova, G., & Momunaliev, S. (2025). Comparative Analysis of Rural and Urban English Language Education. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 667-670. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/81>

УДК 947.1;973(575.2) (043.)

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/82>

## ИСТОРИЯ КЫРГЫЗСКО-УЗБЕКСКИХ ДИПЛОМАТИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ (1991-2006 гг)

©Тобакалов Ч. Б., ORCID: 0009-0001-2320-5741, канд. ист. наук, Ошский технологический университет, г. Ош, Кыргызстан, [colponbaitobakalov@gmail.com](mailto:colponbaitobakalov@gmail.com)

## THE HISTORY OF KYRGYZ-UZBEK DIPLOMATIC RELATIONS (1991-2006)

©Tobakalov Ch., ORCID: 0009-0001-2320-5741, Ph.D., Osh Technological University, Osh, Kyrgyzstan, [colponbaitobakalov@gmail.com](mailto:colponbaitobakalov@gmail.com)

*Аннотация.* Кыргызско-узбекские дипломатические отношения — важная в историческом и политическом контексте тема исследования. Развитие дипломатических отношений, включая экономическое и культурное сотрудничество, направлено на укрепление дружбы и сотрудничества между двумя странами. Дипломатические отношения между Кыргызстаном и Узбекистаном начались в 1991 году с распадом СССР. Хотя в первые годы отношения столкнулись с различными проблемами, в последние годы был предпринят ряд важных шагов, направленных на укрепление сотрудничества между двумя странами. Связи между двумя странами продолжают развиваться благодаря экономическому сотрудничеству, торговым обменам, транспортным и инфраструктурным проектам, а также культурным обменам. Кроме этого ведутся переговоры по пограничным вопросам и управлению водными ресурсами, при решении этих вопросов важно учитывать интересы обеих сторон. Чтобы лучше узнать современные страны, необходимо знать, хотя бы кратко, внутреннюю, внешнюю политику, которую они проводят на международном уровне. В истории любое государство выбрало один из двух вариантов для регулирования своих отношений с ближайшими и дальними соседями. Первые использовали дипломатию, вторые — насилие. Внешняя политика и дипломатия неразрывно связаны в единую систему. Их нельзя отделить друг от друга. Исходя из дипломатии, проводимой той или иной страной, можно понять суть ее внешней политики. Кыргызско-узбекские дипломатические отношения способствуют устойчивому развитию, региональной безопасности и стабильности двух стран.

*Abstract.* Kyrgyz-Uzbek diplomatic relations are a very important topic in the historical and political context. The development of diplomatic relations, including economic and cultural cooperation, is aimed at strengthening friendship and cooperation between the two countries. Diplomatic relations between Kyrgyzstan and Uzbekistan began in 1991 with the collapse of the USSR. Although the relationship faced various challenges in the early years, a number of important steps have been taken in recent years to strengthen cooperation between the two countries. Relations between the two countries continue to develop through economic cooperation, trade exchanges, transport and infrastructure projects, as well as cultural exchanges. In addition, negotiations are underway on border issues and water resources management, and it is important to take into account the interests of both sides when resolving these issues. To get to know modern countries better, it is necessary to know, at least briefly, the domestic and foreign policies that they pursue at the international level. In history, any state has chosen one of two options for regulating its relations with its nearest and distant neighbors. The former used diplomacy, the latter used violence: - bloody wars, conquests. Foreign policy and diplomacy are inextricably linked into a single system. They cannot be separated from each other. Therefore, from the diplomacy conducted

by a country, one can understand the essence of its foreign policy. In general, Kyrgyz-Uzbek diplomatic relations contribute to the sustainable development, regional security and stability of the two countries.

*Ключевые слова:* государство, дипломатия, контекст, сотрудничество.

*Keywords:* state, diplomacy, context, cooperation.

В современных условиях вопрос о суверенитете является основным принципом сохранения суверенитета государства. Принципы суверенитета не противоречат процессу интеграции. Национальные государства и их правительства не могут самостоятельно решать современные проблемы. Потому что сегодняшняя мировая политическая ситуация требует тесного сотрудничества. От качества, объема и своевременности реализации этого сотрудничества будет зависеть будущее нашего государства. В этих условиях политическое и экономическое слияние имеет первостепенное значение.

Кыргызстан уделяет большое внимание развитию двусторонних отношений с соседними странами Центральной Азии, в том числе с Узбекистаном. То, что Узбекистан занимает особое место во внешней политике нашего государства, обусловлено несколькими факторами: единство исторической судьбы кыргызского и узбекского народов; сходством религии и языка; близостью культуры, духовных ценностей; схожестью основных принципов их внешней политики; совпадением интересов двух государств в обеспечении территориальной безопасности; усилением процесса экономической интеграции, увеличением объемов водно-энергетических ресурсов, пастбищ, транспорта и т.д. (автомобильных и железных дорог). Между нашими двумя странами есть еще одно важное сходство. Это означало, что к моменту распада СССР обе страны были экономически отсталыми по сравнению с другими. Режим, который когда-то казался надежным, каждый по-разному понимал необходимость значительных изменений в политике, экономике из-за невозможности жить с экономическими отношениями, заставляя нас идти по сложному пути. Выбранные каждой страной экономические и политические стратегии оказали сильное влияние на двусторонние отношения. Кыргызстан выбрал централизованное управление, либеральные экономические реформы, а Узбекистан, в свою очередь, проводил политику протекционизма с целью сосредоточения власти в руках одного человека.

При изучении истории кыргызско-узбекских дипломатических отношений можно использовать несколько исторических методов. С помощью метода исторического анализа можно проанализировать развитие дипломатических отношений, основные события и их причины, а также документы, архивные материалы и официальные сообщения. Помогает проиллюстрировать динамику дипломатических отношений на конкретных примерах с помощью тематического метода. С другой стороны, с помощью документального метода исследуются события и факты с помощью документов, официальных заявлений, контрактов и протоколов. Народы жили вместе с древних времен и в некоторые моменты истории имели одну государственность. Первый договор о дружбе и сотрудничестве между Кыргызстаном и Узбекистаном был подписан президентами двух стран 14 марта 1991 г в городе Ош [1].

Его содержание было следующим: рассматривались вопросы обеспечения гражданских свобод и прав, предотвращения межнациональных конфликтов, признания и уважения республиками нерушимости территориальных границ, заботы о развитии жизни кыргызов в Узбекистане, а узбеков и представителей других национальностей в Кыргызстане. Новая эра отношений между Кыргызстаном и Узбекистаном началась 12 мая 1992 г с открытия

специального полномочного представительства Кыргызстана в Узбекистане. В феврале 1993 г Указом Президента Кыргызской Республики представительство было преобразовано в посольство. 29–30 сентября 1992 г президент суверенного Кыргызстана А. Акаева был первый официальный визит в Узбекистан [2].

Особенность этого визита в том, что он состоялся сразу после празднования годовщины независимости двух республик. Еще одна особенность этого официального визита заключается в том, что между двумя молодыми суверенными братскими республиками впервые в истории был подписан международный документ о дружбе, сотрудничестве и взаимопомощи. Документ заложил основы создания и развития правовой базы отношений между двумя государствами. В ходе визита, помимо вышеуказанного соглашения, правительствами двух стран было подписано соглашение о торгово-экономическом сотрудничестве. В марте 1991 г некоторые соглашения, принятые в городе Ош, утратили силу.

Ослабление отношений между двумя странами было напрямую связано с введением в Кыргызстане сома. Если на севере Кыргызстана новая национальная валюта не вызвала особых проблем, то на юге, граничащем с Узбекистаном, внедрение сома создало значительные трудности. Он остановил процесс взаиморасчетов. На встрече 17 августа 1993 г президенты несколько раз затрагивали вышеупомянутые проблемы, подтверждая наличие проблем и заявляя, что они будут решены путем соглашения. Однако некоторые вопросы остались нерешенными, а другим документом стала Декларация о развитии и расширении процесса интеграции экономики Кыргызской Республики и Республики Узбекистан на период с 1994 г по 2000 г. Особое внимание в этом документе уделено системе приема взаимных платежей на клиринговой основе. В декларации говорится: «сферой жизненно важных интересов является углубление интеграции экономики КР и УР в период с 1994 г по 2000 г. Он направлен на усиление развития отраслей народного хозяйства, производящих различные виды продукции, кооперирование для увеличения экспортного потенциала в наукоемких производствах, сокращение зависимости от импорта сырья и продукции из третьих стран» [3].

Цель изучения кыргызско-узбекских дипломатических отношений включает следующие аспекты: изучение исторического развития кыргызско-узбекских отношений, прошлых событий и их влияния на современные отношения, помогает понять динамику и изменения отношений между двумя странами. Необходимо изучить политические, экономические и торговые связи двух стран, а также определить возможности и проблемы для укрепления сотрудничества. Разработка конкретных стратегий и предложений по улучшению и укреплению кыргызско-узбекских отношений будет способствовать устойчивому развитию и региональной стабильности двух стран. Изучение мнений и опыта экспертов и практиков в области дипломатических отношений повышает практическую значимость статьи. В целом, изучение кыргызско-узбекских дипломатических отношений направлено на укрепление сотрудничества и дружбы между двумя странами, а также на обеспечение региональной безопасности и стабильности.

Важную роль в дальнейшем развитии и становлении региональной экономической интеграции сыграл официальный визит Президента Республики Узбекистан И. Каримова в Кыргызскую Республику 16 января 1994 г. 4 декабря 1995 г в Андижане вновь встретились президенты Кыргызстана и Узбекистана. А. Акаев и И. Каримов обсудили вопросы, касающиеся сотрудничества двух стран в экономической сфере Центральной Азии. Из них — поставки газа в Ошскую и Джалал — Абадскую области Кыргызстана, поставки автозапчастей для автозавода Асака «УзДЭУ Авто» из Кыргызстана. В ходе визита А.

Акаева в Андижан были определены цель и основные вопросы предстоящего официального визита премьер-министра КР А. Джумагулова в Узбекистан. В ходе визита, состоявшегося 4–5 сентября 1996 г, Кыргызстан и Узбекистан подписали соглашение о сотрудничестве и достигнута в размере 100 млн. куб. метрических объемов газа договоренность о поставках по сравнительно невысокой цене. Особое внимание на встрече было уделено транспортным связям двух республик. Для активизации сферы связи было подписано соглашение о сотрудничестве в области авиалиний, международного автомобильного сообщения [4].

Большую роль в дальнейшем развитии дипломатических отношений между двумя сторонами сыграл официальный визит Президента Киргизской Республики А. Акаева в Узбекистан 24–25 декабря 1996 г по приглашению И. Каримова. В ходе встречи глав двух государств был подписан ряд важных международных документов. Президенты двух республик подписали исторический договор о вечной дружбе между Киргизской Республикой и Республикой Узбекистан. 22 сентября 1997 года по приглашению Олий Мажлиса Республики Узбекистан Ташкент посетила парламентская делегация Киргизской Республики во главе с председателем собрания народных представителей Верховного Совета А. Матубраимовым [5].

Состоялась встреча с Председателем Олий Мажлиса Республики Узбекистан Э. Халиловым. В ходе переговоров стороны обменялись мнениями по вопросам развития межпарламентских отношений двух соседних стран, укрепления связей и другим актуальным вопросам. 30 ноября 1998 г Президент Киргизской Республики А. Акаев вновь посетил Ташкент с официальным визитом. За этот период между двумя странами были подписаны следующие документы:

- Протокол о ратификации и обмене грамотами Договора о вечной дружбе между Киргизской Республикой и Республикой Узбекистан, подписанного в Ташкенте в 1996 году.
- Протокол о ратификации и обмене грамотами о сотрудничестве в военной сфере между Киргизской Республикой и Республикой Узбекистан.
- Ратификация и обмен ратификационными грамотами Договора о правовой помощи и правовых отношениях между Киргизской Республикой и Республикой Узбекистан по вопросам гражданства, семьи и уголовных дел.

Самым важным для кыргызстанцев вопросом на двусторонних переговорах был вопрос обеспечения нашей республики газом. В 2000 г двусторонние отношения между Кыргызстаном и Узбекистаном развивались позитивно. 21 апреля того же года на встрече глав государств четырех стран Центральной Азии в Ташкенте было подписано Соглашение о совместных действиях по противодействию политическому, религиозному экстремизму и другим угрозам. Президенты двух стран имели возможность встретиться лицом к лицу и обсудить вопросы кыргызско-узбекского сотрудничества. 3 июля 2000 г состоялся первый официальный визит министра иностранных дел КР К. Иманалиева в Узбекистан. Он встретился с Премьер-министром Республики Казахстан У. Султановым и обсудил вопросы торгово-экономического сотрудничества. Особую роль в экономическом сотрудничестве двух сторон сыграл визит Президента Республики Узбекистан И. Каримова в Кыргызстан 26–27 сентября 2000 г. Результаты этого визита показали, что отношения между двумя странами вышли на новый конструктивный уровень. Визит И. Каримова стал важным этапом в кыргызско-узбекских дипломатических отношениях.

27 декабря 2001 г Президент КР А. Акаев посетил с однодневным визитом Ташкент, где принял участие во встрече глав государств стран Центральной Азии. Лидеры Узбекистана, Казахстана, Кыргызстана и Таджикистана обсудили вопросы регионального экономического развития и международной политики, а также расширения сотрудничества в



гуманитарной сфере. В этой связи в ноябре 2005 г состоялся телефонный разговор между президентом К. Бакиевым и Ислам Каримовым. В ходе встречи была достигнута договоренность о начале переговоров по поставкам газа между АО «Узтрансгаз» и ОАО «Кыргызгаз».

22 июля 2006 г Президент К. Бакиев встретился с Президентом Республики Узбекистан И. Каримовым. В ходе переговоров главы двух государств обсудили общую ситуацию в Центральной Азии, отношения между двумя странами и перспективы дальнейшего сотрудничества. В заключение И. Каримов пригласил К. Бакиева посетить Узбекистан с официальным визитом. 3–4 октября 2006 г Президент Киргизской Республики К. Бакиев посетил с официальным визитом Республику Узбекистан. Это создало условия для дальнейшего укрепления дружественных отношений и тесного сотрудничества между двумя странами. На переговорах лидеров двух стран обсуждались актуальные вопросы, копившиеся на протяжении многих лет. По итогам переговоров К. Бакиев и И. Каримов подписали совместное специальное заявление. Президент И. Каримов в свою очередь заявил, что первый визит Президента КР К. Бакиева будет считаться важным событием в истории двусторонних отношений. Результаты этого визита подтверждают дух многовековой дружбы двух народов, их историческую близость и то, что в дальнейшем сотрудничество между нашими народами будет развиваться на взаимовыгодной основе (<https://clck.ru/3McA3u>).

На основании выше изложенного можно сделать следующие выводы: В настоящее время Центрально-Азиатский регион переживает процесс становления как отдельного геополитического субъекта. Страны региона имеют различную внутреннюю структуру и особенности внешней политики. На международные отношения в регионе Центральной Азии в будущем будут оказывать влияние впервые формирующиеся экономические и политические связи. Разнонаправленная дипломатия стала основой развития внешней политики между Кыргызстаном и Узбекистаном в 1990-е годы. В этот период отношения между Кыргызстаном и Узбекистаном развивались плохо. Потому что постоянные экономические трудности и пограничные проблемы сказываются на двусторонних отношениях. Стороны пытаются разрешить эти вопросы и не допустить эскалации разногласий. Узбекистан является одной из крупнейших стран Центральной Азии (после Казахстана) и претендует на роль ведущего государства в регионе. У него твердая позиция по многим двусторонним вопросам. Кыргызстан всегда испытывал сильное давление со стороны Узбекистана по таким вопросам, как пограничные проблемы, поставки газа и управление водными ресурсами. Эти вопросы требуют пристального внимания, поскольку определяют динамику двусторонних дипломатических отношений.

#### *Список литературы:*

1. Каана Айдаркул. Международные отношения кыргызов и Кыргызстана: история и современность. Бишкек, 2002. 283 с.
2. КР ПА 1992. Ф. 1, Оп. 5, Д. 15-1, Т. 2, Л. 76.
3. Слово Кыргызстана общенациональная газета. Бишкек,. 1993. 20 август.
4. Сыдыков Б. Кыргызстан – Узбекистан: пять лет сотрудничества, равных десятилетия. Ташкент, 1998. 41 с.
5. Чотонов У. Кыргызстан по пути суверенитета. Бишкек, 2007. 334 с.

#### *References:*

1. Kaana, Aidarkul (2002). Mezhdunarodnye otnosheniya kyrgyzov i Kyrgyzstana: istoriya i sovremennost'. Bishkek.

2. KR PA 1992. F. 1, Op. 5, D. 15-1, T. 2, L. 76.
3. Slovo Kyrgyzstana obshchenatsional'naya gazeta. Bishkek,. 1993. 20 avgust.
4. Sydykov, B. (1998). Kyrgyzstan – Uzbekistan: pyat' let sotrudnichestva, ravnykh desyatiletuyu. Tashkent. (in Russian).
5. Chotonov, U. (2007). Kyrgyzstan po puti suvereniteta. Bishkek. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 26.03.2025 г.*

*Принята к публикации  
08.04.2025 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Тобакалов Ч. Б. История кыргызско-узбекских дипломатических отношений (1991-2006 гг). // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 671-676. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/82>

*Cite as (APA):*

Tobakalov, Ch. (2025). The History of Kyrgyz-Uzbek Diplomatic Relations (1991-2006). *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 671-676. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/82>

УДК 930.85

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/83>

## ЭТНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕМЕСЕЛ В МАТЕРИАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЕ ЖИТЕЛЕЙ СУРХАНСКОГО ОАЗИСА

©Турсунов Н. Н., д-р истор. наук, Термезский университет  
экономики и сервиса, г. Ташкент, Узбекистан

©Кабиллов К. Э., канд. истор. наук, Термезский университет  
экономики и сервиса, г. Ташкент, Узбекистан

## ETHNIC FEATURES OF CRAFTS IN THE MATERIAL CULTURE OF THE RESIDENTS OF THE SURKHAN OASIS

©Турсунов Н., Dr. habil., Termez University of Economics and Service, Tashkent, Uzbekistan

©Кабиллов К., Ph.D., Termez University of Economics and Service, Tashkent, Uzbekistan

*Аннотация.* Рассматриваются особенности деятельности населения Сурханского оазиса в конце XIX – начале XX в., также проанализирована роль ремесла в развитии народной ремесленной культуры. Объясняется, как жители Сурханского оазиса использовали продукция, производимую в области ремесел, с древнейших времен до наших дней в скотоводстве, земледелии и торговых отношениях.

*Abstract.* Examines the peculiarities of the activities of the Surkhan oasis in the late 19<sup>th</sup> – early 20<sup>th</sup> centuries, and also analyzes the role of crafts in the development of folk craft culture. This article explains how the inhabitants of the Surkhan oasis used products produced in the field of handicrafts from ancient times to the present day in cattle breeding, agriculture and trade relations.

*Ключевые слова:* Сурханская долина, земледельчество, животноводство.

*Keywords:* Surkhan Valley, agriculture, livestock.

В истории человечества одним из ранних сформировавшихся стоянок древних народов являлась Сурханская долина. Эта территория известна благодаря стоянкам древних людей, ранним формам земледелия, животноводства, ремесленничества, культурным артефактам. Сурханская долина состояла из трех владений Бухарского эмирата. В него входили Байсунский, Шерабадский и Денауские бекства. Освещение хозяйственной деятельности населения, изучение ремесленнических образцов с этнографической стороны дают большие возможности для определения и научного анализа семейного быта народа и их места в общественном развитии [1]. В результате развития производства появившиеся орудия труда непрерывно совершенствовались и встраивались в хозяйственный быт народа. Были такие виды ремесленничества, которыми занимались целые семьи, махаллэй, а иногда и все население кишлака [2]. В зависимости от ремесла давались имена главе семьи, махалли, кишлака (например, Шодмон-кузнец). Определенный вид ремесленничества был во многом связан с тем, на какой территории развивалось ремесло, с оседлостью или полuosедлостью населения, природой территории, наличием сырья. Например, гончарное ремесло развито только в Шерабаде, потому что глина Шерабады пригодна для этого. Сделанные гончарами Шерабады тандыры, кувшины, хумы известны своей прочностью [3].

На сегодняшний день также имеется своеобразная школа ремесла в Шерабаде. Также в Шерабадском бекстве получили развитие кожевенное, сапожное, ткацкое, золотошвейное,

кондитерское и игрушечное производства. В Байсуне и Денау в основном были развиты кузнечное, ювелирное, деревообрабатывающее ремесла [4].

В восточном Бухарском бекстве имелось множество горных территорий и для их охраны требовалось оружие, на которое был большой спрос, поэтому в оружейных мастерских изготавливались сабли, стрелы, щиты, ножи, мечи. Для их изготовления использовались железные и угольные руды, имеющиеся в Юрчинском, Байсунском и Шерабадском бекствах, в Байсунском бекстве имелось 25 рудоплавительных печей [5]. Постепенно местное производство стало вытесняться за счет ввоза извне качественного оружия и других железных изделий, в результате чего ремесленникам пришлось поменять профессии. Например, кузнецы, живущие в горной территории Байсуна, хорошо освоили строительство жилья из дерева. В Байсунском бекстве имелось предприятие по литью чугуна, там же использовалось угольное топливо [6]. Из исторических источников известно, что медно-чеканное искусство является очень древним по происхождению. В Сурханской долине это искусство получило свое развитие в XVIII–XIX вв. Мастера меди изготавливали медную посуду двумя способами: литьем и чеканкой [7].

На территории Байсуна и Шерабады было широко развито ювелирное искусство. В ювелирных мастерских изготавливались из серебра, меди и золота красивые женские украшения. Богатые чиновники заказывали себе специальные перстни, эти перстни имели свою печать и имя владельца. Мастера, изготавливавшие печати, были на особом положении. В начале XVIII–XX в. мастера-ювелиры изготавливали золотые и серебряные украшения с искусственными камнями из Индии и Ирана. Исследования показывают, что ювелиры не использовали чистое серебро и золото из-за того, что по своей природе они очень мягкие. Серебро выделялось из других руд, и для прочности в серебро и золото добавляли медь и бронзу. Являющаяся нашей гордостью национальная одежда нашла свое отражение в изделиях ремесленников, развитие национального вышивального искусства выделялось своими территориальными традициями [8].

Широко распространенная в Байсунском бекстве байсунская тюбетейка выделялась своей округлостью, бахромой, вышитыми прочными нитями узорами, устойчивостью к влаге; для вязания использовались прочные шерстяные нитки. Байсунские тюбетейки в основном изготавливались из бархата, сатина и чистого шелка. В Сурханской долине с древности особую историю имеют вязальные чапаны, которые придают особый колорит нашим национальным традициям. Изготовленные из мягких хлопковых нитей, чапаны надежно защищали человека от холода. Чапаны шились с учетом возраста, служебного положения, должности [9].

Мастера при подготовке подмастерьев учитывали их интерес к ремеслу, трудолюбие, терпимость и их способности по усвоению этой профессии. Приехавшие из соседних территорий в Сурханскую долину люди привозили свой народный промысел, например проживающая на юге Сурхана группа цыган (лули) вела полuosедлую жизнь и занималась обработкой дерева. Туркмены, проживающие на этой же территории, тоже имели свои ремесла. Они мастерили лодки из деревьев, растущих по берегам Амударьи, перевозили с одного берега на другой грузы и пассажиров, зарабатывая этим и внося свой вклад в развитие торговли. Кроме этого, проживающие на берегу Амударьи туркменские мужчины были мастерами по изготовлению ювелирных изделий, а женщины-туркменки славились своими туркменскими коврами [10].

Евреи в основном проживали в городах и занимались слесарными работами, пошивом шапок, изготовлением ювелирных изделий. В заключение надо отметить, что изготовление изделий с учетом народных традиций было основным занятием мастеров-ремесленников [11].

Проживающие в Сурханской долине оседлые и полuosедлые народы имели свои верования, обряды, ритуалы. Народный промысел внес большой вклад в развитие народной материальной культуры, способствовал сплочению народностей. Хозяйственная деятельность и традиционные занятия населения Сурханской долины имеет давний исторический опыт.

*Список литературы:*

1. Полевые записи. 1999. 2 тетрадь. Шерабадский район, п. Эгарчи.
2. Аннаев Т., Шайдуллаев Ш. Сурхондарё тарихидан лавҳалар. Ташкент, 1997. С. 22-23.
3. Кабулов Э. Хозяйственная жизнь Сурханского оазиса. Ташкент, 2012. 263 с.
4. Полевые записи. 1999. Шерабадский район, п. Кизилолма.
5. Массон М. Е. К истории черной металлургии Узбекистана. Ташкент, 1947. 56 с.
6. Полевые записи. 2000. Байсунский район, Чармгары махалла.
7. Ремпель Л. И. Далекое и близкое: Страницы жизни, быта, строительного дела, ремесла и искусства Старой Бухары. Ташкент, 1982. 242 с.
8. Полевые записи. 2004. 8 тетрадь. Байсун, Шерабадский районы.
9. Полевые записи. 2001. Байсунский район, п. Авлод.
10. Полевые записи. 2003. Термезский район, п. Паттакесар.
11. Полевые записи, 2001. Город Байсун, махалла Заргузар.

*References:*

1. Polevye zapisi (1999). 2 tetrad'. Sherabadskii raion, p. Egarchi.
2. Annaev, T., & Shaidullaev, Sh. (1997). Surkhondare tarikhidan lavxalar. Tashkent, 22-23.
3. Kabulov, E. (2012). Khozyaistvennaya zhizn' Surkhanskogo oazisa. Tashkent.
4. Polevye zapisi (1999). Sherabadskii raion, p. Kizilolma.
5. Masson, M. E. (1947). K istorii chernoi metallurgii Uzbekistana. Tashkent.
6. Polevye zapisi (2000). Baisunskii raion, Charmgary makhalla.
7. Rempel', L. I. (1982). Dalekoe i blizkoe: Stranitsy zhizni, byta, stroitel'nogo dela, remesla i iskusstva Staroi Bukhary. Tashkent.
8. Polevye zapisi (2004). 8 tetrad'. Baisun, Sherabadckii raiony.
9. Polevye zapisi (2001). Baisunskii raion, p. Avlod.
10. Polevye zapisi. (2003). Termezhskii raion, p. Pattakesar.
11. Polevye zapisi, (2001). Gorod Baisun, makhalla Zarguzar.

*Работа поступила  
в редакцию 09.04.2025 г.*

*Принята к публикации  
17.04.2025 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Турсунов Н. Н., Кабилов К. Э. Этнические особенности ремесел в материальной культуре жителей Сурханского Оазиса // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 677-679. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/83>

*Cite as (APA):*

Tursunov, N., & Kabilov, K. (2025). Ethnic Features of Crafts in the Material Culture of the Residents of the Surkhan Oasis. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 677-679. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/83>



УДК 930  
AGRIS B50

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/84>

## КАТЕГОРИИ ЗЕМЛЕВЛАДЕНИЯ В КОКОНСКОМ ХАНСТВЕ

©Жакиев А. А., ORCID: 0009-0005-4635-7624, SPIN-код: 3289-7951, Ошский технологический университет им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан, [aza\\_kg\\_88@mail.ru](mailto:aza_kg_88@mail.ru)

## CATEGORIES OF LAND TENURE IN THE KOKON KHANATE

©Zhakiev A., ORCID: 0009-0005-4635-7624, SPIN-code: 3289-7951, Osh Technological University named after M.M. Adysheva, Osh, Kyrgyzstan, [aza\\_kg\\_88@mail.ru](mailto:aza_kg_88@mail.ru)

*Аннотация.* Рассматриваются вопросы использования земли оседлым и кочевым населением, занимающимся скотоводством, в Ферганской долине периода Кокандского ханства. Отмечается, что в ханстве, существовавшем до середины 70-х годов XIX века, вопросы землепользования, сбора налогов, сдачи земли в аренду и другие аспекты находились под контролем государства, а земельные владения делились на несколько категорий. Как и в других мусульманских государствах, в Кокандском ханстве земля делилась на три основные категории: амляк, мулк и вакуфные земли. Земли категории мулк, в свою очередь, подразделялись на три вида: хурри-халис, ушри и харадж. Ханы прилагали усилия для расширения пахотных земель, строительства новых каналов, отвода воды на бесплодные земли и создания ирригационной системы. Как свидетельствуют исторические источники, в 19 веке. В первой половине XIX века в ханстве наблюдалось развитие ирригационной системы. На основании данных дореволюционных авторов, таких как В. Наливкин и А. Кун, в статье указывается, что в период правления Омара и Худояра осуществлялись работы по проведению воды к сухим землям, строительству каналов и продаже земель в частную собственность. Подчеркивается, что ценность земель в Ферганской долине определялась их плодородием и наличием водных ресурсов. Например, с появлением воды в районе Янги-Коргона южная часть Наманганского уезда постепенно превратилась в культурный оазис, а в самом Намангане были созданы все условия для его развития как торгового города. Поэтому также предпринимались попытки пополнить казну ханства за счет расширения сельскохозяйственных угодий путем орошения (водохранилищами) засушливых полей. Многочисленные исторические источники подтверждают, что вновь приобретенные земли передавались в частную собственность ханской семьей приближенным к нему лицам.

*Abstract:* The article examines the issues of land use by the settled and nomadic population engaged in cattle breeding in the Fergana Valley during the Kokand Khanate. It is noted that in the khanate, which existed until the mid-70s of the XIX century, issues of land use, tax collection, land leasing and other aspects were under the control of the state, and land holdings were divided into several categories. As in other Muslim states, in the Kokand Khanate the land was divided into three main categories: amlyak, mulk and waqf lands. The khans made efforts to expand arable lands, build new canals, divert water to barren lands and create an irrigation system. According to historical sources, in the 19th century. In the first half of the 19th century, the khanate saw the development of an irrigation system. Based on data from pre-revolutionary authors such as V. Nalivkin and A. Kun, the article indicates that during the reign of Omar and Khudoyar, work was carried out to conduct water to dry lands, build canals and sell lands to private ownership. It is emphasized that the value of land in the Fergana Valley was determined by its fertility and the

availability of water resources. For example, with the appearance of water in the Yangi-Korgon area, the southern part of the Namangan district gradually turned into a cultural oasis, and in Namangan itself, all the conditions for its development as a trading city were created. Therefore, attempts were also made to replenish the treasury of the khanate by expanding agricultural lands through irrigation (reservoirs) of dry fields. Numerous historical sources confirm that newly acquired lands were transferred into private ownership by the khan's family to persons close to him.

*Ключевые слова:* земля, категории земли, ирригационная система.

*Keywords:* land, land categories, irrigation system.

Вопросы землевладения оседлого и кочевого населения Ферганской долины уникальны по сравнению с проблемами киргизов, проживающих в северных регионах. XIX в. многочисленные исторические источники подтверждают, что до середины 1970-х годов Ферганская долина входила в состав Кокандского ханства, а вопросы землевладения населения, занимавшегося оседло-кочевым и кочевым земледелием, зависели от власти ханства. Известно, что Кокандское ханство решало земельные вопросы на основе норм мусульманского шариата. Согласно досоветским историческим источникам, в ханстве (как и в других ханствах Туркестана) земля считалась государственной собственностью и делилась на несколько категорий: земли «амляк», «мульк» и «вакуф» («вахм») [1, с. 39].

Амлякские земли имелись в достаточном количестве в Кокандском ханстве и содержались ханом как его собственная собственность. С юридической точки зрения данная ситуация соответствовала мусульманскому земельному праву и основным нормам шариата. Амлякские земли сдавались ханом в аренду, раздавались в качестве пожертвований его близким родственникам, придворным чиновникам и даже религиозным представителям. В некоторых источниках имеются сведения о продаже ханом государственных земель. Например, интерес представляют сведения В. Наливкина, который более 40 лет служил в Туркестанском крае, проживал в селе Наанай Наманганского уезда и был близко знаком с хозяйственной жизнью киргизского и узбекского населения. В. Наливкин отмечает, что в Наманганской области Омори-хан распродал земли, которые ранее использовались узбеками. Это свидетельствует о том, что проданная земля была разделена между племенами и стала личной собственностью того, кто ее купил [2, с. 36].

Земли Амлика должны были быть полностью выплачены племенами и переданы в казну. В некоторых случаях земли хараджа также считались «землями за уплату денег». Эти земли не только предоставлялись арендаторам, но и в качестве вознаграждения [3, с. 331].

Однако в Кокандском ханстве земли амляков назывались «хосса» и «хоссаги». Л. А. Троцикая и Р. Набиев назвали категорию этих мест «хас». Понятие «хас» следует рассматривать как «личное», «принадлежащее», относящееся к определенному виду собственности. По мнению Л. А. Трицкой, исследовавшей земельный вопрос в Кокандском ханстве, ханские земли состояли из трех категорий: 1) Земли особого назначения (ценности), доход с которых содержался чиновниками ханского двора. 2) Особо охраняемые природные территории. 3) Земли, принадлежащие хану и его семье [1, с. 4].

Специально отведенные земли в архивных документах именовались «хос», «хасса» или «мир», заповедные земли — «курук», а земли, принадлежавшие хану или его семье — «чек».

Амлякские земли входили в состав ханских земель, а в некоторых случаях считались особыми землями, и доход с них был исключительной собственностью хана. Хан сдавал земли Амляка в аренду определенным лицам, которые сами их обрабатывали и платили

соответствующие налоги. Например, в последние годы правления Кудаяр-хана его земли (хассаги) располагались вокруг города Ош, и поскольку эти земли находились на торговых путях в Китай, они приносили хану большую прибыль. А от аренды земли, принадлежавшей хану в районе города Оша, годовая прибыль от зерна составляла 24 000 чаириков [5, с. 210], (около 100 000 пудов), что равнялось 232 500 тенге, при этом арендатор получал урожай зерна в 26 000 чаириков. Был отдан приказ хана о перекачке воды вокруг города Оша, и приказ хана был выполнен [7, с. 166].

Как известно из других исторических источников, хан собирал соответствующие налоги в виде хараджа и танапа с территорий, подвластных городу Ошу. Например, в городе Оше в течение года хану в виде хараджа выплачивались следующие налоги: пшеницы — 1000 чайрикеро́в, проса — 1000 чайрикеро́в, кукурузы — 10 000 чайрикеро́в, всех злаков — 12 000 чайрикеро́в [5, с. 215]. Наманганская область того же ханства платила 50 000 десятин из 800 000 чайрикеро́в зерна и 4 000 десятин с полей, а Андижанская область платила 25 000 десятин дани [5, с. 215]. В общей сложности прибыль ханства составила 29 166 900 рублей русскими деньгами. По данным А.Л. Куна, описывавшего земли, принадлежавшие хану, существовало несколько селений, не подчинявшихся бекам, но подчинявшихся хану. Они подчинялись только хану и управлялись сборщиками налогов, присылаемыми ханом, которых называли серкерами. Такие селения назывались хасслик и приносили доход хану, а сами земли назывались «ханскими землями» (или «удельными землями») [6, с. 16].

Мульк приземляется. Земли, находящиеся в частной собственности, делятся на 3 категории: хурри-хали, ушри и харадж, а точнее: 1) Освобожденные от государственных и других налогов. 2) 10% прибыли вносить наличными в казну. 3) Уплата налога харадж в виде зерна.

Частные владельцы указанных земель: мульк-хурри кхали, мульк-херадж и мульк-ушри имели право завещать свои земельные доли, дарить их мечетям, отдавать их в залог кому-либо или владеть ими самостоятельно [3, с. 333]. Своим указом хан пожаловал земельные участки некоторым чиновникам и близким родственникам ханства в качестве вознаграждения за их службу. Мульк, или частная земля, играла важную роль для оседлого, сельскохозяйственного и профессионально активного населения Ферганской долины. Владельцами частной земли были крупные землевладельцы, представители зажиточных слоев населения. А по мнению Шахназарова, земли мульк, считавшиеся частной собственностью, делились на следующие 4 категории:

1) Называемые «мульк-хур» или «мульк-халис», землевладелец освобождался от налогов за особый вклад в ханство или выкупался за счет уплаты денег в казну;

2) Земли второй категории назывались «мульк-ушри», и собранная с них продукция облагалась налогом. «Ушр» в переводе с арабского означает «одна десятая» (10/1). Эти территории использовались для орошения путем строительства каналов и сброса воды;

3) Третья категория земель называлась «мульк-херадж», и эти земли считались землями, присоединенными к государству насильно, и они были обязаны платить государству налог с урожая в размере от 1/5 до 1/2 урожая;

4) «Милки вахм» — земли этой категории были землями, предоставленными религиозным учреждениям [1, с. 39].

Несмотря на то, что эти земли можно было продавать и покупать, их особенностью было то, что они не считались частной собственностью. Владельцы земель этой категории, а именно мульк-хурри кхали, мульк-херадж и мульк-ушри, имели право завещать свои земли, дарить их мечетям, отдавать их в залог кому-либо или иным образом владеть ими самостоятельно [7, с. 103]. Своим указом хан пожаловал земельные участки некоторым

чиновникам и близким родственникам ханства в качестве вознаграждения за их службу. Например, в правление Кудаяр-хана халиф Азиз-и Намангани, выходец из Наманганской области, был переселен Мусульманкулом из Намангана в местность Эки-Суу, и хан выделил ему небольшой участок земли для земледелия, приносявшего 4000 пудов прибыли [7, с. 103].

Как отмечал А. П. Хорошкин, право частной собственности в Ферганской долине существовало лишь номинально [8, с. 37]. По этому поводу М. Н. Ростиславов писал: «В первоначальном значении права объектом была не земля, а определенный продукт, а лишь право на его производство». Причина в том, что землевладелец был обязан выплачивать хану 1/5 часть продукции, произведенной с земли, в виде хараджа, с продукции зерновых культур и с продукции сада и двора в виде танафа [3, с. 331]. Как отметил Н. Пантусов, с красивых мест изымалась 1/5 часть урожая, а то и больше, а с Маргиланского, Андижанского, Ошского, Сохского, Араванского и других регионов, селений предгорий и горных районов взимался налог в размере 1/10 части урожая в виде хараджа [9]. Владельцы земель мулька были обязаны платить налоги и вносить соответствующие налоги в казну.

Хан взимал с земель Мулька налоги в форме хараджа и танапа. Остановимся на некоторых фактах, приведенных В. Наливкиным относительно возникновения мульчового землевладения в Наманганском уезде. Как отметил В. Наливкин, наманганский хаким Саидкул-бек по приказу Омор-хана искусственно распродал орошаемые земли. В результате кочевые киргизы использовали только пастбища на склонах гор [2, с. 37]. В то же время сложилась такая историческая ситуация, при которой кочевым киргизам было удобнее заниматься кочевым образом жизни, чем пользоваться землей. По словам В. Наливкина, равнины и предгорья Наманганского уезда уже принадлежали узбекам. Было ли это обычным делом среди киргизов, или же доходы от кочевого скотоводства удовлетворяли их экономические потребности, но кочевники не придавали большого значения владению землей и не дорожили ею... [2, с. 34]. Автор, закончивший его мысль, пишет: «20 лет тому назад В. Наливкин пишет, что киргиз продал 1/1 теше земли за одного быка, а в Булак-Баши 40 лет тому назад другой киргиз продал ее за лошадь, и сегодня цена той земли около 700 рублей» [2, с. 34].

В XIX веке здесь жил В. Наливкин. Первая половина книги дает представление об отношении киргизов к земле. Однако, вместе с присоединением южных киргизов к Российской империи в XIX веке, Результаты статистического обследования, проведенного в уезде «Переселенческим управлением» в 1912 году, подтверждают, что со второй половины XIX века хозяйственная жизнь киргизов Наманганского уезда начала меняться, стали преобладать кочевое скотоводство и смешанное кочевое-оседлое земледелие [10, с. 34]. Точнее, экономика и социальная структура киргизов претерпели трансформацию, начал развиваться смешанный тип хозяйства. Постепенно среди них стали проявляться тенденции к оседанию.

Земли амляков и мульков представляли собой небольшие участки земли, которые давали обильный урожай в сезон земледелия. По данным А. Миддендорфа, большинство землевладельцев использовали лишь 1/3–2/3 своих земель. По словам автора, «те, кто владел одной или двумя десятинами земли (с водой), считались богатыми, а те, кто владел 15 десятинами земли, считались богатыми людьми не ниже ханов» [13, с. 219]. Поэтому местное население Ферганской долины придавало большое значение ценности земли, в том числе и воды. А. Шахназаров, характеризуя ценность земли в Туркестанском крае, сказал, что ценность земли напрямую связана с ее плодородием; Он отметил, что получение дохода зависит от количества воды, близости воды к полю, ее продолжительности и упорного труда фермера [1, с. 48]. Стоит отметить, что относительная нехватка земли в Ферганской долине



не только сформировала особое трудолюбие земледельца, но и выработала культуру бережного отношения к земле.

Конечно, внутренние и внешние конфликты в Кокандском ханстве, содержание под стражей придворных чиновников, постоянные расходы на армию и т.д. требовали увеличения источника доходов. Ханы прилагали усилия для расширения пахотных земель, строительства новых каналов, отвода воды на бесплодные земли и создания ирригационной системы. Как свидетельствуют исторические источники, в 19 веке. В первой половине XIX века в ханстве наблюдалось развитие ирригационной системы. Основываясь на рукописи «Маджму-ат-таварих», Р. Набиев вспоминает, что во времена правления Омар-хана начались работы по рытью канала от Сырдарьи, строительство канала, который заканчивался в Узгене, Андижане и Маргилане, и было основано селение под названием Шахрихан [7, с. 105].

Как известно, в Туркестане, как и на Востоке в целом, плодородие земель зависело от искусственного орошения. Поэтому А. К. Гейнс напоминает, что «тот, кто находился у истоков воды, имел право занимать эту часть земли» [11, с. 439]. В ханстве строились и расчищались водные каналы с целью расширения пахотных земель за счет освоения новых сельскохозяйственных угодий. Например, в 19 веке. Исторические источники подтверждают, что в 1970-х годах под руководством Кудаяр-хана начались соответствующие работы в этом направлении.

Остановимся на некоторых мнениях А. Миддендорфа и Л. Собелева, рассматривавших состояние ирригационной системы в Кокандском ханстве. Л. Соболев: «Работы, проведенные Кудаяр-ханом по строительству, очистке и эксплуатации водоканалов для пополнения казны двора, расширения пахотных земель, освоения и использования новых земель, можно оценить как похвальные. Ведь ни одно предприятие в Средней Азии не будет получать прибыль, если не построит ирригационную систему. Он отмечал, что в памяти народов Средней Азии, какой бы хан ни уделял внимание вопросу орошения, тот хан и оставался в памяти народа [12, с. 89].

Другие источники также подтверждают, что большие усилия по строительству водных каналов предпринимались еще до правления Кудаяр-хана. Например, В. Наливкин, касаясь вопроса водопользования в Наманганском уезде, отмечает, что в период правления ханов Омора, Мадали и Кудаяра ханы занялись вопросом сброса воды на бесплодные земли для нужд сельского хозяйства. По данным автора, по приказу губернатора Наманганской области Омара-хана крупному землевладельцу Сеидкул-беку (Сеид-Кул-беке) было поручено прорыть канал для отвода вод реки Нарын в районе Янги-Коргон (Жаны-Коргон). В 1819 году хан приказал «каждому курильщику, проживающему в Наманганском вилайете, приставить рабочего с мотыгой для рытья канала, и он был поставлен на работу на 15 дней, а также набрать рабочих из других крепостей» [2, с. 28–29]. Для хана выполнение подобных дел не представляло особого труда.

Вакфное землевладение было широко распространено в Кокандском ханстве. Слово «вакф» на арабском языке называется «вактафту», и в переводе означает «поручать» («сдал»). Человек, пожертвовавший свое имущество религиозным учреждениям, изначально назывался вакфом. В юридическом смысле значение слова «вакф» означает прекращение перехода определенного имущества из одних рук в другие. Земли вакфа — это земли, находящиеся в постоянной собственности определенного учреждения.

В заключение следует отметить, что во времена Кокандского ханства земельная собственность делилась на несколько категорий, а освоение новых земель, строительство каналов и сбор с них соответствующих налогов были одними из основных источников дохода ханов. Нехватка земли в Ферганской долине привела к повышению ее стоимости, а ее



плодородие тесно связано с обилием воды. С присоединением южного региона Киргизии к Российской империи существовавшие в Кокандском ханстве категории землевладения претерпели изменения, и земельные вопросы стали регулироваться на основе принятых империей «Положений».

*Список литературы:*

1. Шахназаров А. Очерки сельского хозяйства Туркестана. СПб. 1898.
2. Наливкин В. Краткая история Кокандского ханства. Казань, 1886.
3. Ростиславов М. Н. Очерк видов земельной собственности и поземельный вопрос в Туркестанском крае // Труды третьего международного съезда ориенталистов. 1879. Т. 1.
4. Троицкая А. Л. Материалы по истории Кокандского ханства XIX в.: По документам архива кокандских ханов. М.: Наука, 1969. 155 с.
5. Обзорение Коканского ханства в нынешнем его состоянии // Записки Императорского Русского географического общества. Кн. III. СПб, 1849.
6. Кун А. Л. Очерк Коканского ханства. СПб., 1876. 12 с.
7. Набиев Р. Н. Из истории Кокандского ханства. Ташкент: Фан, 1973. 385 с.
8. Хорошхин А. П. От Ташкента до Кокана // Сборник статей касающихся до Туркестанского края. СПб, 1876. С. 26-38.
9. Пантусов Н. О податях и повинностях, существовавших в бывшем Кокандском ханстве в последнее время правления Худояр-хана // Туркестанские ведомости. 1876. №16.
10. Материалы по киргизскому землепользованию. Ферганская область. Наманганский уезд. Ташкент, 1913.
11. Гейнс А. К. Собрание литературных трудов. СПб, 1898. Т. 2. 741 с.
12. Соболев Л. Среднеазиатская политика России. VII. Краткий обзор положения дел в Кокандском ханстве перед хивинской экспедицией. Личность Худаяр-хана // Туркестанский сборник. 1876. Т. 152.
13. Миддендорф А. Ф. Очерки Ферганской долины. СПб., 1882. 605 с.

*References:*

1. Shakhnazarov, A. (1898). Ocherki sel'skogo khozyaistva Turkestana. St. Petersburg. (in Russian).
2. Nalivkin, V. (1886). Kratkaya istori Kkokandskogo khanstva. Kazan'. (in Russian).
3. Rostislavov, M. N. (1879). Ocherk vidov zemel'noi sobstvennosti i pozemel'nyi vopros v Turkestanskom krae. *Trudy tret'ego mezhdunarodnogo s"ezda orientalistov*, 1. (in Russian).
4. Troitskaya, A. L. (1969). Materialy po istorii Kokandskogo khanstva XIX v.: Po dokumentam arkhiva kokandskikh khanov. Moscow. (in Russian).
5. Obozrenie Kokanskogo khanstva v nyneshnem ego sostoyanii (1849). In *Zapiski Imperatorskogo Russkogo geograficheskogo obshchestva*, 3, St. Petersburg. (in Russian).
6. Kun, A. L. (1876). Ocherk Kokanskogo khanstva. St. Petersburg. (in Russian).
7. Nabiev, R. N. (1973). Iz istorii Kokandskogo khanstva. Tashkent. (in Russian).
8. Khoroshkhin, A. P. (1876). Ot Tashkenta do Kokana. In *Sbornik statei kasayushchikhsya do Turkestanskogo kraya*, St. Petersburg, 26-38. (in Russian).
9. Pantusov, N. (1876). O podatyakh i povinnostyakh, sushchestvovavshikh v byvshem Kokandskom khanstve v poslednee vremya pravleniya Khudoyar-khana. *Turkestanskije vedomosti*, (16). (in Russian).
10. Materialy po kirgizskomu zemlepol'zovaniyu (1913). Ferganskaya oblast'. Namanganskii uезд. Tashkent. (in Russian).
11. Geins, A. K. (1898). Sobraenie literaturnykh trudov. St. Petersburg. (in Russian).

12. Sobolev, L. (1876). Sredneaziatskaya politika Rossii. VII. Kratkii obzor polozheniya del v Kokandskom khanstve pered khivinskoi ekspeditsiei. Lichnost' Khudayar-khana. *Turkestanskii sbornik*, 152. (in Russian).

13. Middendorf, A. F. (1882). Ocherki Ferganskoi doliny. St. Petersburg. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 26.03.2025 г.

Принята к публикации  
04.04.2025 г.

---

Ссылка для цитирования:

Жакиев А. А. Категории землевладения в Коконском ханстве // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 680-686. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/84>

Cite as (APA):

Zhakiev, A. (2025). Categories of Land Tenure in the Kokon Khanate. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 680-686. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/84>

UDC 930.85

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/85>

## THE PLACE OF LIBRARIES IN THE HISTORY OF THE ISLAMIC WORLD

©*Kabulov E.*, DSc., Termez University of Economics and Service,  
Termez, Uzbekistan, [eshbolta@mail.ru](mailto:eshbolta@mail.ru)

©*Egamov N.*, Termez State University, Termez, Uzbekistan, [naziregamov7@gmail.com](mailto:naziregamov7@gmail.com)

## РОЛЬ БИБЛИОТЕК В ИСТОРИИ ИСЛАМСКОГО МИРА

©*Кабулов Э. А.*, д-р истор. наук, Термезский университет экономики и сервиса,  
г. Термез, Узбекистан, [eshbolta@mail.ru](mailto:eshbolta@mail.ru)

©*Эгамов Н. Н.*, Термезский государственный университет,  
г. Термез, Узбекистан, [naziregamov7@gmail.com](mailto:naziregamov7@gmail.com)

*Abstract.* Libraries in the Islamic world were considered, first of all, an important place for preserving the Quran and Hadith and transmitting them perfectly to future generations. Later, they served as the basis for the emergence of large scientific institutions. Gradually, these scientific institutions turned into large academies that promoted and researched both religious and secular knowledge. Book treasures also played a significant role in the emergence of scientific institutions such as "Bayt ul-Hikma" and "Ma'mun Academy".

*Аннотация.* В исламском мире библиотеки считаются важным местом хранения Корана и хадисов и передачи их поколениям. Позже они послужили основой для создания крупных научных центров. Постепенно эти центры знаний превратились в крупные академические учреждения, которые продвигают и исследуют как религиозные, так и светские знания. Книжные сокровища сыграли важную роль в создании таких учебных заведений, как «Бейт уль-Хикма» и «Академия Маъмуна».

*Keywords:* calligrapher, tablet, sahaf, muzahib, madrasa, mosque, Quran, Baghdad, Aleppo, Timbuktu.

*Ключевые слова:* каллиграф, лаввах, саххаф, музахиб, медресе, мечеть, Коран, Багдад, Алеппо, Тимбукту.

The role of libraries in the history of mankind is incomparable. In the period after the invention of paper, their number and importance have grown significantly. Representatives of the Islamic world also played a great role in the growth and appreciation of libraries.

As Islam spread and Muslim states multiplied, the role of libraries in disseminating enlightenment increased dramatically. Even in librarianship, a number of developments were observed. In particular, there are assumptions that Islamic libraries were among the first to introduce a catalog of relevant materials. In this case, the contents of the bookshelf were written on paper and attached to the end of the shelf, thus giving rise to an ancient form of cataloging. Like Christian libraries, Islamic libraries mainly contained books made of paper and were filled with books in a modern form instead of codices or scrolls. This, in turn, influenced the development of a number of book-related professions, such as calligraphers, scribes, and muzahibs. Libraries were mainly established in mosques, madrasas, private homes, and palaces.

Initially, libraries were not considered such an attractive place for Muslims. But with the emergence of a new religion, the situation changed. The reason for the emergence of book

collections in the Muslim world was the need to preserve the holy book of Muslims — the Quran, and the task of transmitting the deeds and customs of the prophet of Islam Muhammad (peace be upon him) to future generations. If earlier traditions and history were oral, the need to preserve the words of the Quran required a method of preserving these words not orally, but by other means. As a result, mosques, which were the center of everything in the daily life of Muslim society, turned into libraries that stored all kinds of knowledge, from the Quran to books on philosophy and medicine. In addition, the ideas that acquiring and spreading knowledge is a meritorious deed in Islam served as a great impetus for the development of this field.

Especially during the Abbasid period, those influenced by the Quran and hadiths vigorously propagated the idea that “the ink of a scholar is equal to the blood of a martyr” [1]. This propaganda even alarmed the rulers. As a result, the caliphs, governors, and viceroys sponsored the writing of books and the establishment of libraries and centers of learning. As a result, the Muslim world quickly began to have many centers of learning, which contained various encyclopedias, translations, commentaries, and treatises written by Muslim philosophers and scholars.

By the 8th century, first the Iranians, then the Arabs, had mastered the secrets of papermaking from China [2]. By now, papermaking was no longer a novelty for the Islamic world, and there is even information that a “paper factory” was opened in Baghdad in 794. As a result of this technical improvement, books were easily produced and became more widely available. Great strides were made in the promotion of science and translation, and public and private libraries began to develop throughout the Islamic world. A number of famous libraries were established in Islamic territories and developed along with the spread of Islamic law. The satisfaction of the need for paper led to the emergence of public libraries in many Islamic cities by the 9th century. They were usually called “Dar ul-ilm”, that is, “Houses of Science”. Gradually, these “houses of knowledge” became centers of learning, in modern terms, universities and academies, where many scholars conducted research, copyists translated works of other nations into Arabic, and scholars taught students of knowledge [3].

The largest and perhaps oldest mosque library in the Middle Ages, housed in the Great Mosque of Aleppo (now Aleppo), Syria, contained a large collection of books, 10,000 volumes of which were donated by Sayf al-Dawla, one of the most famous princes of Aleppo [4]. Islamic states in Africa began to develop rapidly in the field of education from the 11th century onwards. One of the libraries of particular importance was the library in Timbuktu, which housed many important manuscripts for 600 years. One of the most famous scholars of Timbuktu at that time was Ahmed Baba, who wrote various manuscripts over a period of more than 40 years. During the Arab and European invasions, many manuscripts and buildings were destroyed, and in 1591 many intellectuals, including Ahmed Baba, were taken prisoner. Despite the invasions, about 700,000 manuscripts have survived to this day, albeit in poor preservation conditions [5].

The flourishing of learning in the Islamic world declined during the Mongol invasions. Many libraries and institutions of learning were destroyed by the Mongol invaders, while others fell victim to wars and religious conflicts in the Islamic world. However, a few examples of these medieval libraries, such as the Chinguetti Library in West Africa, have survived intact and relatively unchanged. Another ancient library from this period is still active and expanding: the Astan Quds Razavi Library in Mashhad, Iran, which has been operating for more than six centuries. In addition, there were many other famous libraries in Islamic countries. Among them, the Abbasid Caliph al-Mutawakkil, who lived in the 9th century, founded the “Zawiyat Qurra” library in Iraq [3].

The library founded in the same century by Yahya ibn Abu Mansur of Merv, the court astronomer during the reign of Caliph al-Ma'mun, also had a large number of books on various

sciences and sciences, especially astrology. This library was called the “Treasury of Wisdom” or “Khazana al-Hikma” [6].

The Samanid of Bukhara, Nuh Ibn Mansur (10th century), also had a library of books that were considered very unique for his time. The famous scholar Abu Ali ibn Sina became very close to the ruler after he treated him. After finding information about medicines in the books, he asked the ruler for permission to have permanent access to the library. The collection of books consisted of many rooms, each room had many boxes, and each box was filled with collections of books. Ibn Sina described the library as “extraordinary” in terms of the number of volumes and the value of the books [7-10].

In the 10th century, an Iranian vizier named Sahib ibn Abbad founded a library in the city of Ray with a collection of 200,000 copies. However, when Ray was captured by Mahmud of Ghaznavi in 1029, part of the library was destroyed, and the necessary books were taken to the library in Ghazna [11].

In subsequent periods, Muslim rulers also founded many scientific centers and libraries, making a great contribution to science and enlightenment. The fruits of their services were used by both the scholars and virtues of their time and the scholars of future generations. Therefore, it can be said that the libraries that emerged in the Islamic world in the Middle Ages made an incomparable contribution to the preservation of valuable books, religious and secular knowledge to later times, and even to the present day. And today, not only Muslims, but also the people of the whole world enjoy these sciences.

#### References:

1. Wani, Z. A., & Maqbool, T. (2012). The Islamic era and its importance to knowledge and the development of libraries.
2. FSTC Limited (2003). The Beginning of the Paper Industry. Muslim Heritage.
3. Goeje, M. J. (1906). Al-Muqaddasi: Ahsan al-Taqaṣim. Bibliotheca geographorum Arabicorum. (in Arabic).
4. Sībā'ī, M. M., & Sibai, M. M. (1987). *Mosque libraries: An historical study*. Mansell.
5. Sanni, A. O. (2012). The Hidden Treasures of Timbuktu: Historic City of Islamic Africa.
6. Al-Hamawī, Yagut (1380). Mu'jam al-Buldān. Tehran: Cultural Heritage Organization.
7. Al-Hamawī, Yagut (1381). Mu'jam al-Udaba (1st ed.). Tehran: Soroush Publications.
8. Ibn Sina (1979). Biografiya Guliston. (in Russian).
9. Abu Raikhan, Beruni (1968). Relikvii drevnikh narodov. Tashkent. (in Russian).
10. Ashrafi, M. (1980). Rukopisnye khranilishcha Bukhary epoksidnye Avitsenniy i posleduyushchikh vekov. Dushanbe. (in Russian).
11. Pomerantz, P. (2019). Ṣāḥib ibn 'abbād, esmā'il. Encyclopedia Iranica.

#### Список литературы:

1. Wani Z. A., Maqbool T. The Islamic era and its importance to knowledge and the development of libraries. 2012.
2. FSTC Limited (10 January 2003). "The Beginning of the Paper Industry". Muslim Heritage. Retrieved 13 April 2019.
3. Goeje, M.J. de, ed. (1906). "Al-Muqaddasi: Ahsan al-Taqaṣim". Bibliotheca geographorum Arabicorum (in Arabic). Vol. III. Leiden: E.J. Brill. p. 449.
4. Sībā'ī M. M., Sibai M. M. Mosque libraries: An historical study. Mansell, 1987.
5. Sanni A. O. The Hidden Treasures of Timbuktu: Historic City of Islamic Africa. 2012.
6. Al-Hamaw, Yagut. Mu'jam al-Buldān. Tehran: Cultural Heritage Organization. 1380.



7. Al-Hamawī Yagut. Mu'jam al-Udaba (1st ed.). Tehran: Soroush Publications. 1381.
8. Ибн Сина. Биография. Гулистон, 1979.
9. Абу Райхан Беруни. Реликвии древних народов. Ташкент, 1968.
10. Ашрафи М. Рукописные хранилища Бухары эпохидные Авиценный и последующих веков // Абу Али ибн Сина и его эпоха. Душанбе, 1980.
11. Pomerantz P. Şāḥeb ebn 'abbād, esmāil. Encyclopedia Iranica. 2019.

*Работа поступила  
в редакцию 09.04.2025 г.*

*Принята к публикации  
17.04.2025 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Kabulov E., Egamov N. The Place of Libraries in the History of the Islamic World // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 687-690. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/85>

*Cite as (APA):*

Kabulov, E., & Egamov, N. (2025). The Place of Libraries in the History of the Islamic World. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 687-690. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/85>

UDC 811: 1174

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/86>

## ON THE COMPARATIVE STUDY OF THE KYRGYZ EPIC “MANAS” AND THE ANCIENT INDIAN EPIC “MAHABHARATA”

©*Zaiyrkulova R.*, Kyrgyz National University  
named after. J. Balasagyna, Bishkek, Kyrgyzstan, [statelanguage@ism.edu.kg](mailto:statelanguage@ism.edu.kg)

## К ВОПРОСУ О СРАВНИТЕЛЬНОМ ИЗУЧЕНИИ ЭПОСА КЫРГЫЗСКОГО НАРОДА «МАНАС» И ДРЕВНЕИНДИЙСКОГО ЭПОСА «МАХАБХАРАТА»

©*Зайыркулова Р. Ж.*, Кыргызский национальный университет  
им. Ж. Баласагына, г. Бишкек, Кыргызстан, [statelanguage@ism.edu.kg](mailto:statelanguage@ism.edu.kg)

*Аннотация.* Героический эпос «Манас» благодаря своему масштабному и фантастически насыщенному содержанию, а также по художественному совершенству, образной выразительности и богатству как словесных, так и визуальных средств занимает заслуженное место в ряду выдающихся памятников мирового эпического наследия. Сравнительный анализ эпоса «Манас» с мировыми эпическими произведениями способствует более глубокому и всестороннему осмыслению его содержания и художественных особенностей. По мнению исследователей, в Средние века предки кыргызов входили в состав Великого каганата тюрков, который поддерживал культурные связи со многими странами, включая Индию. Существуют исследования, подтверждающие этот факт. В данной статье проводится сравнительный анализ великого индийского эпоса «Махабхарата» (Повесть о великом Бхарате) в переводе Нургазы Кемелбаева и Кенеша Жусупова и произведения «Тенгири Манас» в варианте Ашима Жакыпбекова. Исследование направлено на выявление сходств и различий в прозаических версиях этих эпических произведений. Изучение типологических параллелей между индийским эпосом «Махабхарата» и кыргызским эпосом «Манас» позволяет глубже раскрыть оригинальность последнего, поскольку благодаря культурным, историческим и ментальным особенностям каждого народа каждый эпос представляет собой уникальный памятник с неповторимыми чертами.

*Abstract.* The heroic epic Manas, due to its grand scale and fantastically rich content, as well as its artistic perfection, figurative expressiveness, and the wealth of both verbal and visual means, holds a well-deserved place among the outstanding monuments of the world's epic heritage. Comparative analysis of Manas with other world epics contributes to a deeper and more comprehensive understanding of its narrative and artistic features. According to researchers, in the Middle Ages, the ancestors of the Kyrgyz people were part of the Great Turkic Khaganate, which maintained cultural ties with many countries, including India. There are studies that confirm this historical connection. This article presents a comparative analysis of the great Indian epic Mahabharata (The Tale of the Great Bharata), translated by Nurgazy Kemelbaev and Kenesh Jusupov, and the work Tengir Manas in the version by Ashym Zhakypbekov. The study is aimed at identifying similarities and differences in the prose versions of these epic narratives. Examining typological parallels between the Indian epic Mahabharata and the Kyrgyz epic Manas allows for a deeper exploration of the originality of the latter, as each epic is a unique cultural monument shaped by the specific cultural, historical, and mental characteristics of its people.

*Ключевые слова:* эпос, Махабхарата, Манас, этнос.

*Keywords:* epic, Mahabharata, Manas, ethnos.

The term “epos” originates from Ancient Greek (ἔπος), meaning “word”, “narration”, or “song”. It refers to a heroic narrative that encompasses a complete picture of folk life and reflects the worldview of an entire people in harmonious unity. Epic poems traditionally do not have a known author, as in ancient times there was no custom of attributing authorship to those who collected and composed such works. In epic narratives, the story is often told from the perspective of a real or fictional narrator, observer, participant, or protagonist. Sometimes, an epic serves as the only and most important testimony of its time. Initially transmitted orally through tales and songs, epics gradually developed by incorporating new plots and characters and were eventually recorded in written form. Typically, epics recount the heroic deeds of legendary figures from ancient times and portray the life of an entire people through the experiences of one or several heroes. An epic can include various genres such as legends, myths, poems, fables, bylinas (heroic Russian oral poems), and others [1].

Alongside such epic heritage, it occupies a worthy place. Today, the task before the world epic studies of the Kyrgyz people is to reveal the uniqueness of the heroic epic Manas in the global epic space. In comparative studies of the heroic epic Manas with world epics, there are common motifs, plots, and images that belong to the general artistic-epic tradition of Turkic peoples, as they are part of the heritage of the cultural-historical artistic-epic tradition. They can help uncover the distant histories of the Turkic peoples and illustrate the realistic patterns of their intertribal and ethnic relationships. The similarities between the heroic epic of the Kyrgyz people, Manas, and the epics of other Turkic and Mongolian peoples have been repeatedly noted by many researchers: V. M. Zhirmunsky [1],

A. P. Okladnikov, G. U. Ergis, I. V. Pukhov, B. Kerimjanova, R. Z. Kydyrbaeva, and J. B. A. von Gabin. In his work *Ancient Turkic Literature*, he wrote that “Central Asia — a land of transit roads, caravanserais, and marketplaces — should be the ideal ground for the flourishing of beloved forms of popular entertainment, including the art of literary performance”. In the Middle Ages, the ancestors of the Kyrgyz were part of the Great Khaganate, and he notes that the Turks had cultural ties with many countries, including India [1].

Despite the distinct characteristics of the “Manas” epic and the “Mahabharata”, one can expect each of them to share similar plots, motifs, images, and artistic ideas. The article presents a comparative analysis of the work Tengiri “Manas” in the translation of Nurgazy Kemelbaev and Kenesh Jusupov, the great Hindu epic “Mahabharata” (the tale of the Great Bharata), and the “Manas” epic in the version of Ashym Jakypbekov, aimed at identifying the similarities and differences in their adaptations. The study of typological parallels between the Indian epic “Mahabharata” and the epic “Manas” can further reveal the uniqueness of “Manas”, as each epic, due to the cultural-historical and mental characteristics of the world's peoples, possesses distinct, memorable, and unique features.

A comparative-typological methodology is used to study the general patterns and specifics of folk collective creativity that determine the emergence and development of the epic genre systems of the world, along with their associated plots, images, and artistic ideas. This is because the epic is truly heroic in its local national-historical content, which is not easily influenced by external international literary influences.

Before conducting a comparative-typological analysis of bylinas, let us first turn to typology. Typology is a comprehensive research method in a general scientific framework that compares objects, identifies their common or similar features, and classifies similar objects into specific

categories (groups, classes, or types). The similarities among the heroic epics of different peoples are almost always typological in nature [1].

Comparative aspects play a significant role in folklore studies and have been extensively examined by scholars such as V. M. Zhirmunsky, E. M. Meletinsky, B. N. Reichl, P. A. Grintser, and others in their fundamental historical-typological research. In his study of bylinas, V. Ya. Propp considered their distinctive feature to be their heroic content. He described the high ideals of behavior for a given era, the musical rhythm and performance, a specific metrical structure, and artistic generalization, providing a scientific definition [2].

V. M. Zhirmunsky, in his works *Introduction to the Study of the Manas Epic* [5], *The Tale of Alpamysh and the Heroic Fairy Tale* [3], and *The Oghuz Heroic Epic and the Book of Korkut*, conducted a large-scale comparative study of Turkic epic traditions [4].

V. M. Zhirmunsky was the first in epic studies to emphasize the typological nature of the similarities between the plots of heroic epics from different peoples, stating that they are “based on the artistic generalization of a similar social reality and on the same level of societal consciousness development” [1, 5].

M. Meletinsky studied the genesis and development of narrative traditions in archaic literature using extensive material from Turkic-Mongolic, Karelian-Finnish, and Nart epic folklore, as well as the works of the peoples of Australia and Oceania. He analyzed the main genres of the epic, starting from the earliest forms of folklore expressed in non-literate cultures. The Poetic Edda, a written collection of Icelandic epic poems that emerged in the second half of the 13th century, served as the basis for a historical-typological study of the saga genre, which identified its oral origins. The scholar analyzed the developmental patterns of epic genres from their archaic origins to modern literature and carried out a complementary synthesis of historical typology and the structural approach. E. M. Meletinsky, in his work *On the Origin of Literary-Mythological Plot Archetypes* [6], developed a model for analyzing the semantics of motifs and plots. He demonstrated the evolution of verbal art from myth and ritual to epic and literature. The works of B. N. Putilov contain important principles of epic studies. Scientists have established that the epic hero originates from archaic myth. The scholar determines that the development of epics, despite the presence of cultural connections, follows certain stages characteristic of many peoples: from archaic epic to heroic epic, and then to religious-didactic or historical epic. B. N. Putilov identified the influence of general epic patterns and the typological commonality in the process of epic creation. He developed an effective research methodology that offers extensive opportunities for analyzing universality and local parallelism, as well as continuity, variability, and the mythological subtext in national epics. One of the methodological issues raised by the scholar is the necessity of a scientific elaboration of the concept of “typology” and its application in folklore, as well as the establishment of its boundaries and levels of application. In our view, typology in folklore represents a system of regularly occurring and historically determined correlations at various levels — from the “elementary” level, as an image or artistic device, to folklore as a complete system [7].

*The Origin of Bylinas.* According to historians, the heroic epic of Turkic-speaking peoples was created and developed in ancient times, as early as the 2nd–1st millennia BCE, when they lived in the steppes of Central Asia. It had long existed in the oral tradition and was passed down from generation to generation. Regarding the creation period of the *Manas* epic, the first plots were composed after the 840s, and the earliest version of the *Manas* epic was likely written during the political era of the Karakhanids, meaning it was completed in the first half of the 11th century. In particular, the earliest version of the *Manas* epic was created around the year 840, between the 9th and 11th centuries. Its early plots were based on historical events; however, their content was gradually replaced by accounts of conflicts between the Kyrgyz and the Uighurs, as well as the

Black Chinese, in the Tian Shan region. The Manas epic originated among the Kyrgyz who lived in the Manas Valley and to the west of it. There are historical grounds for associating Beejin with the city of Beshbalyk. The adoption of Islam by the Kyrgyz under the influence of the Karakhanids brought significant changes to the content of the Manas epic. After the 13th century, due to Mongol, and especially Oirat-Kalmyk, invasions of Central Asia, almost all the epic's plots related to the eras of the Yenisei Kyrgyz, the Karakhanids, and the Kara-Khitans were replaced. Based on the aforementioned historical facts, it can be stated that the Manas epic was created more than a thousand years ago [8].

The Manas epic was shaped and refined by storytellers, thanks to which its main content, plot, motifs, linguistic richness, artistic devices, epic formulas, and typical passages have been preserved in their original form, forming the archaic layers of the epic tradition. In Ashym Jakypbekov's version of the Manas epic, Tengiri Manas, a prose epic novel, is primarily based on the versions of Sagymbay, Sayakbay, and Jusuup Mamai. Despite the presence of exaggerations, myths, and fairy tales in the Manas, it is fundamentally a highly realistic work. In the prose version of the epic, the author expresses one key viewpoint: the influence of Islam, which began spreading over the next seven or eight centuries, became very strong, as the epic, passed down through the centuries, continued to absorb the events of the time. In each version, especially in Sagymbay's, Islam clashes with the ancient traditions. If we go back to the roots, we can see that the ancient Kyrgyz worshiped Tengri, the Sky, the Sun, and Fire. Not only the scents and customs arising from this, but also the ancient traditions themselves have been preserved. The influence of Islam, which came later, appears as a new addition alongside this. The mixing of Arabic and Iranian words is a natural process. The influence of the Silk Road, which existed a thousand years before Islam, cannot be forgotten. Since I started thinking about writing the epic in the form of a novel, I have wanted to preserve this divide and emphasize the ancient nature of the epic. The ancient Manas is a monument that is two or three times older than Islam. I myself am also a Muslim. However, since the antiquity of the folk epic is evident, it is right to adhere to justice, explained Ashym Jakypbekov [9].

As for the ancient Indian epic Mahabharata, it was written in Sanskrit, the ancient literary language of India, approximately 2000 years ago. Its creation is attributed to the poet and sage Vyasa. The epic was written by the ancient thinker and philosopher Brahmarishi Ved Vyasa, based on the knowledge of humanity. The poem developed in the oral tradition and preserved many characteristics of the oral poetic style. In the 3rd–2nd centuries, Mahabharata was created in the military sphere, initially by sutras-noble warriors who drove chariots, knew the legends, and, at the same time, by improvising performers who modified the text within the framework of the epic canon. Later, the Mahabharata, following the paths of Hindu pilgrimage, became a pan-Indian epic and was performed with religious and didactic modifications by Brahmin priests. As a result, the Mahabharata contains religious, philosophical examples such as the Bhagavad Gita, and didactic texts, mainly found in the 12th and 13th books of the epic. From that time, the epic, primarily its didactic sections, began to be passed down orally from generation to generation, drawing inspiration from the smriti texts of Brahmanical religious tradition. However, the Mahabharata is not a deeply philosophical or religious treatise. On the contrary, this is a description of all the signs of human characteristics, from primitive to divine, the result of which is God's call to humanity through Krishna. Researchers P. A. Grinzer, Y. V. Vasilkov, and J. Brockington suggest that the Mahabharata epic recounts the events of a war between the real alliances of the Kuru and Panchala tribes that took place during the late Vedic period in northern India. The Mahabharata consists of works of various types and content-artistic, philosophical, religious, and scientific-created by numerous storytellers over many centuries. The Indian epic “The Great War of the Bharatas” is an epic consisting of numerous myths, legends, parables, verses, and other elements related to the main



story, which is divided into 18 books and includes around one hundred thousand poetic verses. From the perspective of historical typology, the Mahabharata has become a partially religious and didactic epic, yet it continues to preserve elements of the archaic epic as a classical epic. For Hindus, the Mahabharata has become a sacred text and is sometimes regarded as the "encyclopedia of Hinduism". The Mahabharata epic reflects the most important ideas for Indian culture: revelation about knowledge; about karma — the rebirth of living beings based on what they did in their previous lives; about yoga — the connection of the human soul with the universal spirit and liberation from eternal rebirths through this connection; about the mind that does not distinguish between good and evil; and about the eager fulfillment of one's duties according to one's varna, caste, lineage, and family. Performers of the Manas epic are singers (poets) who made the art of reciting Manas their specialized craft. The word 'manaschi' emerged after the October Revolution and acquired a terminological meaning. According to some written sources and oral information collected from elders, before the October Revolution and in the early years of Soviet power, those who recited Manas were commonly referred to as "singers" or "storytellers" in the people. The term "manaschi" is typically used to refer to those who fully recite one part or the entire Manas epic, including Semetey and Seitek. Undoubtedly, the epic was first spoken by people who were witnesses to the historical events depicted in it and later transformed into a legend. There is no reliable information about the first manaschi. The scholar Mukhtar Auezov, recalling that in the Manas epic of Sagymbay Orozbek uulu there is a character named Jaysan the singer, suggested that the first verses of Manas might have been created by this poet. In some folk legends, it is said that when Manas died, Kanykey sang a song, which was later developed by storytellers-poets and turned into a work. According to a widely spread legend among the Kyrgyz, the first person to begin singing Manas was one of the forty elders – Yrchyul. Yrchyul performed the duties of a herald at gatherings and weddings, and when Manas died, he added his heroic deeds and feats to the song. Later, these songs, passed down orally, were collected by the singer Toktogul and transformed into a complete work about Manas [10].

In the Mahabharata epic, the charioteer-suta takes on the role of the narrator-brahmin and recounts the events of the war. Witnessing the events of the Mahabharata and narrating them is the charioteer-suta, as well as the blind king of the Kauravas, Dhritarashtra, who is considered the most trusted advisor of Sanjaya.

Sanjaya always gives the king wise advice and is portrayed as his trusted person, not fearing accusations of deviating from moral laws (dharma). Before this, the epic was narrated by brahmins. However, based on modern historical-typological studies, the first narrators, the sutas, were witnesses to the heroes' events and spread them among the people. In other words, in the Mahabharata epic, the narrators and modern studies contradict each other. In the Mahabharata, the brahmin Vyasa, also known as Vaishampayana, is one of the main narrators of the events. The great battle is narrated by the charioteer-suta named Sanjaya [10].

The arrival of heroes into the magical world. The Mahabharata epic begins with the words: "This epic primarily tells the story of ancient heroes, their wisdom, justice, valor, and victories".

Who can win in a fierce battle?

What is true heroism?

Who holds the truth that has no equal in dispute?

Who can exalt anyone in this world? — with these questions, the narrative begins, signaling the era when feats and pride were celebrated, starting with questions typical of heroic epics.

With a roar and a thunder, the earth cracks open, and the animals in the forest cannot find shelter. Dushyanta draws his bow, knocking down hundreds of lions and tigers, and hunts thousands of deer and antelopes. Enraptured by the thrill of the hunt, the king, disregarding his attendants,

enters the dense thicket. As for the description of Shakuntala's son: he grew very quickly and by the age of six, he had reached the size of an ordinary giant. He could catch a tiger or a lion and tie them to a tree like a pet.

When Dushyanta first met Shakuntala, the girl told him that her mother was a celestial fairy who had come to give her life, and after giving birth to the child, she left him by the water and returned to the realm of the gods. In the section “The Story of Bhishma”, it is described how Dushyanta first saw his son: Suddenly he saw a young man standing on the shore, who, facing the waves, shot thousands of arrows, each of which blocked the flow of water. Astonished by what he saw with his own eyes, the king wanted to learn about the boy's incredible magical power. Such fantastical and mythical comparisons are frequently encountered.

In A. Jakypbekov's novel “Tengiri Manas”, it is written: Suddenly, chasing after him, Chegebay ran in, panting from the run. The wolf shuddered slightly and returned to human form. Then, looking at him, she said: “Your name is Manas! Remember it. You will have forty companions. The boy who just ran in is named Chegebay. Later, he will become your companion, and his name will be Kutubiy, and he will become righteous. You will also have twenty-nine more companions, and their names will be known to us. Be well, Manas! After saying this, the forty chiltens disappeared from sight”. The first meeting with the forty chiltens is described. At the time of Manas' birth, when he was being supported, special attention is drawn to the arrival of Kokjal. Suddenly, through the door, a huge wolf with a black nose and a red, flickering tongue rushed in. Ignoring the wives who had collapsed in fear, it ran straight to the boy and licked him on the forehead.

Behind him, hiding their tails between their thighs, a black tiger stealthily entered the cave. It approached the boy, sniffed his right shoulder, then his left shoulder. After that, both disappeared. Whether it was a vision or reality, no one could tell. The boy's arms were covered in blood. Kanymjan, almost losing consciousness, cut the boy's umbilical cord and wrapped him in a piece of cloth. Then the boy, as if he were a fifteen-year-old young man, pulled his right arm out with strength. “Tatai, enough!” Kanymjan said, leaving the boy, and recorded it — thus, the birth of Manas is described as that of a fifteen-year-old youth.

There are also contradictions in the epics: those who speak about the special role of women in the society of ancient Aryans (for example, Herman Wirth) argue that this is confirmed by the matrilineality reflected in Indo-Iranian sources (including the Mahabharata). As evidence, it is pointed out that, unlike the familiar patrilineal naming system, where names are given from the father, in the Mahabharata, many heroes are referred to as the sons of their mothers, not their fathers.

For example: Arjuna is mentioned here as Partha (son of Pritha) or Kaunteya (son of Kunti), Karna as Radheya (son of Radha), Skanda as Kartikeya (son of Kritti), and others, where the heroes are named after their mothers. Matriarchy or maternal power (from Latin mater — mother, arche — power) denotes the power of women.

Comparing the events of the Mahabharata with the canonical date, it can be said that during the Aryan period, various forms of marriage were recognized, each considered lawful but with its own special status and form. For example, it was lawful to abduct a bride without informing her parents. Such a marriage was recognized along with others and carried obligations. Krishna advises Arjuna to abduct his sister.

Another form of family structure is polyandry. A classic example of this topic is found in the Mahabharata, where Draupadi and her five husbands, the Pandavas, are depicted. It is clear that during the time the epic was created, such a union was not only acceptable but also considered a normal practice. In India, Bhutan, and northern Nepal, polyandry is still practiced among national

and religious minorities. It is widely spread among the Sherpas. In 1914, polyandry was the dominant form of marriage in Bhutan. In modern Bhutan, polyandry is much rarer, but it is still practiced in the Merak and Sakteng dzongkhags in the Trashigang region. Polyandry is also found among the Nivkhs of Sakhalin and the Eskimos of northern Eurasia (<https://clck.ru/3McH7k>).

Conclusion. Although the Manas epic and the Mahabharata were created in different countries and eras, there are many similarities between them. In both epics, the heroism of the characters is glorified. The heroes of both epics uphold the values of justice, truth, and valor. They stand by their word, sacrifice their lives for freedom, and prioritize the interests of the people and the defense of the land over personal gain, fulfilling the task of uniting the people.

As a result of comparing and analyzing the Kyrgyz and Indian epics, typological similarities have been identified: both the Kyrgyz and Indian epics have lived in the oral tradition for centuries, passing from generation to generation among the people; both epics are united by the motifs of leaders, sages, and heroes who overcome selfishness and are firmly committed to high moral values such as loyalty to their word, honor, friendship, love, adherence to traditions, and respect for mothers and children. In both epics, the main heroes fight against fierce enemies and defeat them. In some places, the development of events in the plot is similar: in both the Manas and Mahabharata epics, there is admiration for the beauty, strength, and bravery of the main characters; both epics are rich in excessive imagery and astonishing miracles — these epics are united by artistic devices; the Manas epic was shaped and developed by manaschis, through whom its main plot, content, motifs, linguistic richness, artistic means, epic formulas, and typical excerpts have been preserved in their original form, and the archaic layers of the epic tradition remain. The ancient Indian heroic epic Mahabharata consists of works of various types and artistic content. In the Mahabharata, more attention is given to the psychological state of the heroes: their love, experiences, and hatred. In the study by Nurgazy Kemelbaev and Kenesh Jusupov, in the translation of the great epic of the Indian people Mahabharata (The Tale of the Great Bharata) and the Manas epic in the version of Ashym Jakypbekov Tengiri Manas, a comparative analysis is conducted with the aim of identifying similarities and differences in their prose versions. In the course of the comparative analysis of the epics, we focused on the description of the miraculous birth of the main characters, their struggle against internal and external enemies, and the epic traditions of protection. The scale of the descriptions of events in the epics, the richness of their language and literary devices, and the humanistic content of the victory of good over evil bring the two epics closer together. As a result, both the Manas and Mahabharata epics require comprehensive study, and this is an area that has not yet received sufficient attention in science.

#### *References:*

1. Zhirmunskii, V. M. (1974). Tyurkskii geroicheskii epos. Leningrad. (in Russian).
2. Propp V. Ya. (1986). Istoricheskie korni volshebnoi skazki. Leningrad. (in Russian).
3. Zhirmunskii, V. M., & Kononov, A. N. (1962). Kniga moego deda Korkuta: oguzskii geroicheskii epos. Moscow. (in Russian).
4. Meletinskii, E. M. (1994). O proiskhozhdenii arkhетipov literaturno-mifologicheskikh syuzhetov. Moscow. (in Russian).
5. Putilov, B. N. (1988). Geroicheskii epos i real'nost'. Leningrad. (in Russian).
6. Entsiklopediya Manas (1995). Bishkek. (in Russian).
7. Ashym Zh. (1995). Roman «Tengiri Manas». Bishkek. (in Russian).
8. Oruzbaeva B. O. (1979). Kirgizskaya sovetskaya entsiklopediya. Frunze. (in Russian).
9. Grinzer P. A. (1974). Drevneindiiskii epos. Moscow. (in Russian).
10. Kemel'baev N., Yusupov K. (1998). Makhabkharata. Bishkek. (in Russian).

*Список литературы:*

1. Жирмунский В. М. Тюркский героический эпос. Л.: Наука, 1974. 727 с.
2. Пропп В. Я. Исторические корни волшебной сказки. Л., 1986. 507 с.
3. Жирмунский В. М., Кононов А. Н. Книга моего деда Коркута: огузский героический эпос. М.: Изд-во Акад. наук СССР, 1962. 299 с.
4. Мелетинский Е. М. О происхождении архетипов литературно-мифологических сюжетов. М., 1994. 136 с.
5. Путилов Б. Н. Героический эпос и реальность. Л.: Наука, 1988. 223 с.
6. Энциклопедия «Манас». Бишкек, 1995. Т. 1. 440 с.
7. Ашым Ж. Роман «Тенгири Манас». Бишкек, 1995. 45 с.
8. Орузбаева Б.О. Киргизская советская энциклопедия. Фрунзе, 1979. Т. 4. 159 с.
9. Гринзер П. А. Древнеиндийский эпос. М., 1974. 123 с.
10. Кемельбаев Н., Юсупов К. Махабхарата. Бишкек, 1998. С. 5-6.

*Работа поступила  
в редакцию 09.04.2025 г.*

*Принята к публикации  
17.04.2025 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Zaiyrkulova R. On the Comparative Study of the Kyrgyz Epic “Manas” and the Ancient Indian Epic “Mahabharata” // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 691-698. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/86>

*Cite as (APA):*

Zaiyrkulova, R. (2025). On the Comparative Study of the Kyrgyz Epic “Manas” and the Ancient Indian Epic “Mahabharata”. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 691-698. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/86>

УДК 8.811.22.1.18

https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/87

## СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ ИЗОФЕТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В СОВРЕМЕННОМ ПЕРСИДСКОМ ЯЗЫКЕ

©*Туйчиева О. С.*, ORCID: 0000-0003-3598-9181, SPIN-код: 8897-2542,  
Ph.D., Университет Oriental, г. Ташкент, Узбекистан, oydin\_s@mail.ru

## THE STRUCTURE AND FUNCTIONS OF EZAFE CONSTRUCTIONS IN MODERN PERSIAN LANGUAGE

©*Tuychiyeva O.*, ORCID: 0000-0003-3598-9181, SPIN-код: 8897-2542, Ph.D.,  
Oriental University, Tashkent, Uzbekistan, oydin\_s@mail.ru

*Аннотация.* Рассматриваются теоретические и практические аспекты изафетных конструкций в персидском языке. Система изафы является важной частью морфосинтаксиса персидского языка, обеспечивая грамматическую связь между определяющим и определяемым словами. Анализируются виды изафетных сочетаний, их синтаксические и семантические особенности, а также проводится сравнение с узбекским языком. В качестве метода исследования использованы сравнительно-аналитический и дескриптивный подходы.

*Abstract.* This article examines the theoretical and practical aspects of izafe constructions in the Persian language. The izafe system is an important part of Persian morphosyntax, providing a grammatical link between the modifier and the modified words. The article analyzes the types of izafe constructions, their syntactic and semantic features, and compares them with the Uzbek language. The research methods used are comparative-analytical and descriptive approaches.

*Ключевые слова:* изафа, морфосинтаксис, изафетные конструкции, синтаксис, семантика, сравнительный анализ.

*Keywords:* izafe, morphosyntax, izafe constructions, syntax, semantics, comparative analysis.

В персидском языке изафетные конструкции (изофа — *اضافه*) составляют важную часть морфологической и синтаксической системы. Эти конструкции в основном используются для выражения отношений собственности, описания и уточнения. Изафа имеет важное значение и для изучения влияния персидского языка на другие языки. В узбекском языке также встречаются заимствованные изофетные конструкции, которые часто сохраняют самостоятельное лексическое значение. Исследование изафетных конструкций является важной темой в лингвистике, и различные исследователи уже изучили эту систему. Хотя изаф в персидском языке схож с системой идифы в арабском языке, имеются некоторые отличия. Например, в персидском языке изаф образуется с помощью фонетического связующего элемента *-e/-ue*, в то время как в арабском языке отношения собственности часто выражаются без связующих средств.

Изафетные конструкции грамматически делятся на три основных типа:

- Простые изафетные конструкции (*kitobi Ali* — «Книга Али»);
- Сложные изафы (*kitobi jolebi jadid* — «Новая интересная книга»);
- Изафа с личными местоимениями (*modari man* — «Моя мать»).

Анализ изафетных конструкций позволяет рассмотреть их морфологические, синтаксические и семантические особенности.



Для изучения изафетных конструкций были использованы следующие методы:

1. Сравнительно-аналитический метод — для сопоставления использования системы изаф в персидском и узбекском языках.
2. Описательный метод — для описания и объяснения грамматической структуры изафетных конструкций.
3. Корпусный анализ — для изучения реального использования изафетных конструкций на основе текстов на персидском языке.

На основе этих методов можно проанализировать грамматические структуры изафетных конструкций в персидском языке, их лексико-семантические особенности и проблемы перевода.

Результаты исследования показали, что в персидском языке изафетные конструкции:

— Имеют широкие семантические возможности, то есть используются для выражения собственности, описания и отношений;

— Выражение собственности.

Изафа используется для выражения отношений собственности, т.е. для обозначения того, кому принадлежит некий объект.

*Kitobi molik* — «Владелец книги».

Решение премьер-министра — здесь имеется связь собственности между «премьер-министром» и «решением».

Изафа также используется для описания какого-либо предмета или явления. В этом случае определяющее слово обозначает характеристики объекта.

*Gol-i zebo* — «Прекрасная роза».

Изафа также широко используется для выражения отношений между событиями или объектами.

*Dostan-i eshq* — «Рассказ о любви».

— Морфологически изафетные конструкции основываются на четких правилах, поскольку система изаф выражается с помощью связующего элемента -e/-ye;

— Синтаксическая структура изафетных конструкций проста и ясна, то есть они всегда следуют за фиксированным порядком слов (определяемое + определяющее);

— В узбекском языке некоторые изафетные конструкции стали лексикализированными, например, такие выражения, как “Nuri Hidayat”.

Грамматические и семантические особенности изафетных конструкций в персидском языке были глубоко проанализированы, и результаты исследования дают выводы о влиянии этих конструкций на узбекский язык и трудности перевода.

Для научного анализа персидских заимствованных изафетных конструкций в узбекском языке можно рассмотреть их с учетом следующих аспектов:

1. Структурный анализ (грамматическая структура изафы);
2. Семантический анализ (содержание и выражаемое значение);
3. Приспособление к узбекскому языку (фонетико-морфологические изменения);
4. Сфера применения (литературный, официальный, разговорный язык).

#### *Структурный анализ*

Изофа в персидском языке представляет собой грамматическую связь двух или более слов и всегда строится по схеме «определяемое слово + определяющее слово». Во всех приведённых изофах эта структура сохраняется.

| Изофатные словосочитание | Структура                       |
|--------------------------|---------------------------------|
| abri nayson (ابر نيسان)  | Погода + месяц                  |
| piri murshid (پير مرشد)  | Пир + наставник                 |
| sarvi ravon (سرو روان)   | Вид дерева + его характеристика |
| mushki anbar (مشک انبار) | Вид аромата + аромат            |
| vaziri a'zam (وزير اعظم) | Министр + титул                 |
| luqmai halol (لقمه حلال) | Пища + халяль                   |

Все конструкции сформированы с использованием изофы, сочетающей арабские и персидские лексические единицы.

Семантический анализ. Компонент, определяющий в изофе, указывает на характеристики второго компонента.

| Изофа-конструкция | Значение                         |
|-------------------|----------------------------------|
| abri nayson       | Весенний дождь, дождь в апреле   |
| luqmai halol      | Халяльная пища                   |
| vaziri a'zam      | Премьер-министр                  |
| mushki anbar      | Аромат склада                    |
| ro'zi mahshar     | День судного часа                |
| allomai zamon     | Великий учёный своего времени    |
| dardi bedavo      | Безнадёжная боль                 |
| bog'i shamol      | Сад ветра                        |
| obi hayot         | Вода жизни (символ вечной жизни) |

Изофы используются в основном для передачи метафорических, описательных и титульных выражений.

Процесс заимствования в узбекский язык. В процессе заимствования наблюдаются фонетические и морфологические изменения:

Фонетическое заимствование/

— «ابر نيسان» (abri naysān) > abri nayson

— «پير مرشد» (pīr-e murshid) > piri murshid

— «بخارى شريف» (bukhārā-ye sharīf) > Бухороий шариф

Здесь наблюдается исчезновение или сглаживание изофического показателя «-и» или «-йи».

Морфологическое заимствование. В узбекском языке иногда не используется вспомогательное слово «ning» в изофах:

— Obi hayot (арабское) — hayot suvi (узбекское)

— Nuri dida — ko'z nuri

Некоторые изофы стали самостоятельными выражениями:

— Nuqtai nazar — «точка зрения», стали грамматически независимыми.

Сфера применения. В литературном и поэтическом языке: Изофы типа “obi hayot”, “dardi bedavo”, “mushki anbar” чаще встречаются в поэзии и художественной литературе.

В научном и официальном языке:

— Изофы, такие как “allomai zamon”, “tarjimai hol”, “arkoni davlat”, широко используются в научных и официальных текстах.

В народном языке: выражения типа “luqmai halol”, “shomi hijron”, “piri murshid” стали устойчивыми фразами, используемыми в повседневной речи.

Для эффективного преподавания персидских изоф в рамках учебного процесса можно использовать следующие методы:

1. Метод сопоставления и сравнительного анализа. Сопоставление и объяснение изоф в персидском и узбекском языках.
2. Метод контекстного обучения (коммуникативный метод). Обучение через анализ реальных текстов на персидском языке с изофами.
3. Использование поэтических и литературных примеров. Применение изоф в литературных текстах для лучшего понимания их художественного использования.
4. Игры и интерактивные методы. Использование игр для активного вовлечения студентов в процесс изучения изоф.
5. Метод перевода. Обучение через перевод предложений с изофами с персидского на узбекский.
6. Письменные упражнения и создание текстов. Поощрение студентов к использованию изученных изоф в собственных текстах.

*Итоги, обсуждение и рекомендации.*

Для изучения изоф в персидском языке эффективны следующие методы:

Сравнительно-аналитический метод — Сопоставление изоф в узбекском и персидском языках.

Контекстуальное обучение — Анализ того, как изофы используются в тексте.

Поэтические примеры — Ознакомление с изофами из персидской литературы.

Игры и интерактивные методы — Изучение через упражнения.

Метод перевода — Перевод с персидского на узбекский язык.

Письменные упражнения — Написание текстов с использованием изоф.

Изофы, заимствованные из персидского языка в узбекский, в основном:

Фонетически упрощены или сохранили оригинальную форму.

Морфологически некоторые стали независимыми выражениями.

Семантически часто имеют образные и метафорические значения.

По использованию различаются в литературном, научном, официальном и народном языке.

Эти изофы стали важной частью лексического богатства узбекского языка и по сей день широко используются.

#### *Список литературы:*

1. Kamilov I. Fors tili sintaksisi. Toshkent: Sharq nashriyoti. 2008.
2. Maqsdov R. Uzbek and Persian Language Contact: Lexical Borrowings. Tashkent: Fan nashriyoti, 2005.
3. Saidov A. Izofa tizimi va uning semantik jihatlari. Toshkent: Universitet nashriyoti, 2012.
4. Xusanov M. O'zbek tilidagi morfosintaksis: Izofa va uning xususiyatlari. Samarqand: Samarqand Davlat Universiteti nashriyoti, 2013.
5. Zeynalli M. Persian Syntax and Semantics: A Comparative Study with Uzbek. Tehran: University of Tehran Press, 2016.
6. Yusuf S. Comparative Analysis of Persian and Uzbek Syntax. Tashkent: National University of Uzbekistan Press, 2010.
7. Salehi H. A Historical Overview of the Persian Language and its Syntactic Development. Tehran: Publications of the Iranian Academy of Sciences, 2014.
8. G'oziyev A. Sharq tillari (Fors tili). Toshkent: Alisher Navoiy nomidagi Toshkent davlat o'zbek tili va adabiyoti universiteti, 2022.
9. Туйчиева О. Особенности использования аориста в персидском языке // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №1. С. 487-492. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/110/57>

10. Tuychiyeva O. Description of Women in "Jawahir Ul-Ajaib" // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №4. С. 590-595. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/77/71>

*References:*

1. Kamilov, I. (2008). Sintaksis persidskogo yazyka. Tashkent. (in Uzbek).
2. Maksudov, R. (2005). Kontakt uzbekskogo i persidskogo yazykov: leksicheskie zaimstvovaniya. Tashkent. (in Uzbek).
3. Saidov, A. (2012). Sistema Isofa i ee semanticheskie aspekty. Tashkent. (in Uzbek).
4. Khusanov, M. (2013). Morfosintaksis v uzbekskom yazyke: izofa i ee osobennosti. Samarkand. (in Uzbek).
5. Zeinally, M. (2016). Sintaksis i semantika persidskogo yazyka: sravnitel'noe issledovanie s uzbekskim yazykom. Tegeran. (in Uzbek).
6. Yusufov, S. (2010). Sravnitel'nyi analiz persidskogo i uzbekskogo sintaksisa. Tashkent. (in Uzbek).
7. Salekhi, Kh. (2014). Istoricheskii obzor persidskogo yazyka i ego sintaksicheskogo razvitiya. Tegeran. (in Uzbek).
8. Goziev, A. (2022). Shark Tillari (Fors Tili). Tashkent. (in Uzbek).
9. Tuychiyeva, O. (2025). Features of the use of the aorist in the Persian Language. *Bulletin of Science and Practice*, 11(1), 487-492. (In Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/110/57>
10. Tuychiyeva, O. (2022). Description of Women in "Jawahir Ul-Ajaib". *Bulletin of Science and Practice*, 8(4), 590-595. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/77/71>

*Работа поступила  
в редакцию 17.04.2025 г.*

*Принята к публикации  
23.04.2025 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Туйчиева О. С. Структура и функции изофетных конструкций в современном персидском языке // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 699-703. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/87>

*Cite as (APA):*

Tuychiyeva, O. (2025). The Structure and Functions of Ezafe Constructions in Modern Persian Language. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 699-703. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/87>

УДК 809

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/88>

## ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ГЛАГОЛЫ В ОБРАЗОВАНИИ СЛОЖНЫХ ГЛАГОЛОВ КЫРГЫЗСКОГО ЯЗЫКА

©Пазилова Т. Ж., SPIN-код: 9169-4660, Кыргызско-Узбекского международного университета имени Б. Сыдыкова, г. Ош, Кыргызстан, [tunuk85@mail.ru](mailto:tunuk85@mail.ru)

## AUXILIARY VERBS IN THE FORMATION OF COMPOUND VERBS IN THE KYRGYZ LANGUAGE

©Pazilova T., SPIN-code: 9169-4660, Kyrgyz-Uzbek International University named after B. Sydykov, Osh, Kyrgyzstan, [tunuk85@mail.ru](mailto:tunuk85@mail.ru)

**Аннотация.** Рассматриваются компоненты образования сложных глаголов в кыргызском языке. Основная цель исследования заключается в рассмотрении лексическо-семантических, грамматических особенностей как составного компонента вспомогательных глаголов в образовании сложных глаголов. Также представлены формы образования и изменения сложных глаголов с временными изменениями вспомогательных глаголов. В основном в исследовании использовались методы анализа и сравнительного анализа. В результате исследования будет проведен грамматический анализ вспомогательного глагола, который является компонентом сложного глагола. Результаты исследования могут быть использованы в преподавании практических и лекционных курсов грамматики кыргызского языка и сравнительной типологии

**Abstract.** This article is compared the components of the formation of complex verbs in the Kyrgyz language as the subject of research. The main purpose of research is to compare them with lexical, semantic grammatical features and similarity as a component of auxiliary verbs in the formation of complex verbs. There are also analyzed forms of formation of complex verbs, forms of their changes and temporary changes of auxiliary verbs. The main methods of comparative analysis were used in the study. The result of the study was a grammatical analysis of the auxiliary verb including into the compound verb. The results of the research can be used in practical and lecture courses on the discipline of grammar of the Kyrgyz language and comparative typology.

**Ключевые слова:** сложные глаголы, вспомогательные глаголы, основной глагол, деепричастия, действие, лексическое значение, категории глаголов, компоненты.

**Keywords:** compound verbs, auxiliary verbs, the main verb, the participle I, action, lexical meaning, categories of verbs, components.

Проблема сложных глаголов в тюркских языках вызывает много споров среди ученых. И в кыргызском языке данная проблема не имеет однозначного решения [3].

С. Кудайбергенов подробно описывает образование глаголов синтаксическим способом и разделяет их на «сложные глаголы с именной основой и сложные глаголы с глагольной основой» [4].

А С. А. Давлетов же достаточно подробно описывает «аналитические формы глагола как аналитические форманты» и говоря о «синтаксическом образовании глагола», отмечает, что «... факты, рассматриваемые рядом ученых как аналитические формы глагола,



рассматриваются другими учеными как *сложные глаголы*, и наоборот. Следовательно, вопрос об аналитических формах глагола и сложных глаголах еще не решен» [5].

Сложные глаголы обычно состоят из двух или более компонентов, где первый является основным глаголом, передающий значение действия и состояния. Глагол, стоящий во второй или последней паре, становится вспомогательным глаголом, а его лексическое глагольное значение ослабевает и даже исчезает. Однако, несмотря на то, что вспомогательный глагол в соответствии с орфографическими правилами пишется отдельно, полностью объединяется с основным глаголом, организует грамматическое значение, дополняя его глагольные значения: *коё туруңуз* (подождите), *келе бергиле* (приходите), *бара жатат* (идет), *сүйлөй бериңиз* (говорите, продолжайте говорить), *уктап кетти* (заснул, засыпать), *баш бакты* (заглянуть) и т.д.

Как уже было сказано выше, в основных глаголах лексическое значение полностью сохраняется, в вспомогательных глаголах исчезает или ослабевает и появляются дополнительные грамматические значения. Основной глагол остается практически неизменным. А изменениям по различным глагольным категориям подвергаются только вспомогательные глаголы. Например: *Жашып кеткен Канышай ичинен келме келтирип жиберди*. (Всплакнув, Канышай произнесла про себя мусульманский символ веры) (Т. Сыдыкбеков). Здесь в составном глаголе *келтирип жиберди* первый компонент является основным глаголом, а второй — вспомогательным глаголом. Первый компонент сложного глагола (*келтир* — произносить, позволять приходить) отражает состояние (*коркуп кеткендиктен, келмени ичинен келтирди*), когда испугавшись произносит про себя мусульманский символ веры. Данное слово имеет значение глагола действия, а потому является основным глаголом. А второе слово — *жиберди* (отправил, доставил) утратил свое исходное глагольное значение действия. Он ограничивается выражением значений третьего лица единственного числа и прошедшего времени основного глагола. Поэтому он считается вспомогательным глаголом [1].

В кыргызском языке основные глаголы чаще всего идут с аффиксами деепричастий. Так: *Киноаппарат лентаны бир калыбында имерип, согуш өз алдынча күчөй берди*. (Киноаппарат равномерно прокручивал пленку, война постепенно набирала силу) (Ч. Айтматов). *Жаңыдан келген Эдил бапкесинен күндөлүгүн сууруп чыкты* (Только что пришедший Эдил, достал свой дневник из папки). Таким образом, в структуре сложного глагола основной глагол всегда стоит на первом месте, а вспомогательный — на втором.

В кыргызском языке лексически сложные глаголы встречаются редко. В семантической структуре лексикализированных сложных глаголов участвуют значения деепричастных и спрягаемых компонентов и составляют общее глагольное значение. К данным типам глаголов были рассмотрены в сопоставлении следующие примеры: *тос* (*жол тосуу*) (преграждать путь) по значению сложный — *тосуп чык* (*бирөөнүн, бир нерсенин жолунан чыгуу*) (выйти навстречу кому-то или чему-то); *кошто* (*атты ала жүрүү*) (вести лошадь) — *коштон жүр* (*өзү менен бирге алып жүрүү, мисалы конокторду, туристерди*) (сопровождать кого-то, например гостей, туристов); *иште* (*эмгектенүү, эмгек кылуу*) (работать, трудиться) — *иштеп тап, иштеп маяна табуу* (зарабатывать, работать и получать зарплату).

*Сложные глаголы, выражающие переходный характер действия.* Этот тип сложных глаголов образуется путем присоединения вспомогательных глаголов к деепричастиям в форме –а //–е//–й, ып, при этом аффиксы лица присоединяются к следующим за ним компонентам. Этот тип сложных глаголов чаще всего обозначает объективную характеристику протекания действия во времени (протяженность, повторяемость,

завершенность, окончательность, случайность или внезапность и т.д. действия). Деепричастная часть составной глагольной конструкции обозначает основное значение действия. А изменяемая часть глагола теряет или отклоняется от своего первоначального лексического значения и вместо этого будет означать грамматическое дополнительное значение. Известно, что глаголы, находясь в составе сложного глагола и дополняющие по грамматическому значению понятие, передаваемое основным глаголом, являются грамматически вспомогательными глаголами. Например, в словах *чап-ып* (разгромить, бежать), *чаап таштады* (разгромил) глагол *чап* (громи) выражает основной смысл действия; вторая же часть употребляется не в своем первоначальном материальном значении бросить или оставить что-либо, а для выражения завершенности и решительности действия; если мы скажем *жазып жибер* (напиши, напиши и отправь), то здесь *жибер* (отправь) не означает отправить, послать его куда-либо, а скорее указывает на скорость действия. Так, сложные глаголы при сочетании с деепричастным компонентом в форме -а// -е// -й, -ып образуют формы: *бере бер* (давай, отдавай), *алып ал* (возьми, заberi), *коюп кой* (поставь), *туруп тур* (постой, подожди), *калып кал* (останься), *жиберип жибер* (отправь) и др.

Наряду с деепричастными формами в образовании сложных глаголов, употребляемых в грамматическом значении, немаловажную роль играют и аффиксы лица и времени. Некоторые сложные глаголы на практике без них не употребляются. Например: *ала жат* (уложи с собой) означает совершение совместного действия, но говорить *бара жат* нельзя, а надо *бара жатат* (идет). Следовательно, члены указанных категорий наряду со своими основными функциями используются и как грамматические средства при образовании сложных глаголов.

Вспомогательные глаголы в составе сложного глагола не всегда теряют свое лексическое значение. Иногда в семантической структуре глагола прослеживаются материальные значения компонентов. Например: в семантических структурах сложных глаголов, таких как: *иштеп тап* (зарабатывать), *ойлоп тап* (придумать), *иштеп чык* (разработать), *окуп чык* (прочитать), *учуп кел* (прилететь), *качуп кет* (убегать), *айдап кел* (пригнать) есть значимая доля обоих компонентов. В этом случае глаголы с аффиксами лица, сохраняя свои основные значения, сочетаясь с деепричастиями выражают решительность, завершенность действия.

Некоторые дополнительные значения вспомогательных глаголов близки к категории видов в русском языке. Некоторые дополнительные значения видовых значений передаются путем присоединения вспомогательных глаголов к деепричастиям. Однако вспомогательные глаголы не могут образовывать категорию вида, поскольку для образования вида они должны быть универсальными, способных сочетаться с различными глаголами. Вспомогательные глаголы в кыргызском языке сочетаются не со всеми глаголами в форме деепричастия, а лишь с некоторыми из них. Например, можно сказать и *түртүп жиберди* (толкнул), *чаап салды* (ударил), но нельзя сказать *учуп салды*, *учуп жиберди*, также нельзя сказать *учуп салды*, *учуп жиберди*, если же к деепричастию *учуп* (лететь) в форме -ып добавить вспомогательные глаголы *жибер* (отправь), *сал* (класть, стлать). Считается, что это также связано с лексическими значениями глаголов. Во-вторых, вспомогательные глаголы нестабильны в плане выражения видового значения, в то время как один и тот же вспомогательный глагол может выражать одно видовое значение в сочетании с деепричастными формами -а// -е// -й, а при сочетании этого же глагола с деепричастной формой *ып* он выражает другое значение, выходя за рамки своего прежнего основного видового значения. Например: *жазып салды* (написал, записал) — законченность действия. *Жаза сал* (быстрее напиши) — быстрое развитие действия. Поэтому, вспомогательные

глаголы в этом отношении также не могут являться морфологической моделью в структуре категории видов.

Не все глаголы в кыргызском языке являются вспомогательными. Вспомогательными глаголами могут стать только те глаголы, которые в сочетании с деепричастиями в формах — *a// -e//, -ы* и *-ын* способны вместо своего первоначального лексического значения выражать объективную характеристику хода действия во времени и пространстве. В такой конструкции второй компонент теряет или ослабляет свое лексическое значение, а значение основного компонента усложняется дополнительными значениями, такими как осуществление движения, его длительность, повторение, скорость и направленность в одну сторону, изменяет его значение. Только такой тип сложного глагола передает видовое значение. Условно его можно назвать видовой конструкцией. В этом типе сложных глаголов к лексическому значению наслаивается дополнительное видовое значение.

Вспомогательные глаголы, которые используются вместе с основным компонентом в форме деепричастий для характеристики движения во времени, это: *тур* (встань), *отур* (сядь, садись), *жур* (иди, иди), *жат* (ложись, лежать), *сал* (положи, класть), *ташта* (брось, бросать), *кой* (поставить), *жибер* (отправь, отправлять), *туш* (спускаться), *кел* (приходить), *кет* (уходить), *ал* (брать), *бер* (давать) и т.д.

Их дополнительные значения, используемые как вспомогательные глаголы, не одинаковы. В соответствии с этим их можно сгруппировать следующим образом:

1. Глаголы, выражающие длительность действия. Длительность действия не заканчивается во время речи, и не указывается его завершенность; означает, что действие в целом происходит или длится в течение текущего периода времени. Такое значение передается посредством сочетания вспомогательных глаголов *жат* (лежать), *тур* (стоять), *отур* (сидеть), *жур* (ходить) и *бер* (давать) с деепричастной формой [4].

2. Глаголы, выражающие развитие и направление действия. Вспомогательные глаголы *кел* (приходить) жана *бар* (отправляться) сочетаясь с компонентами в деепричастной форме выражают развитие, направление состояния, действия.

3. Глаголы, выражающие завершенность действия. Они образуются путем присоединения деепричастий в форме *-ын* с вспомогательными глаголами *ташта* (бросить), *сал* (класть), *кой* (поставить), *жибер* (отправь, отправлять), *кал* (остаться) *кет* (уходить), *чык* (выйти). Некоторые из этих вспомогательных глаголов при сочетании с деепричастиями в форме *-a// -e// -й* указывают на скорость, резкость движения. Поэтому они делятся на группы.

В зависимости от характера слов в системе сложных глаголов кыргызского языка делятся на три группы: сложные глаголы с парными глаголами (парные деепричастия), сложные глаголы с парными именными и сложные глаголы с парными подражательными словами [3].

1. Сложные глаголы, все пары которых являются глаголами, называются сложными парными глаголами. Первая пара таких глаголов всегда стоит в форме деепричастия и выражает основное действие. Вторая же пара дополняет его грамматическое значение и становится вспомогательным глаголом.

Например: *Кишинин баашын оорутпай кете бергиле.* (Уходите, не морочте голову) (Ж. Турусбеков).

- *Ана атаң келатат! Чал жолдун алдын көрсөтө берди.* (Вон, отец идет! Старик указал на дорогу). (О. Айтымбетов).

2. Сложные глаголы с парными именными. Здесь именное слово является первой парой: *ашык бол-* (влюбиться), *киши бол-* (стань человеком), *кол кой-* (подписать, поставить подпись), *бир кой-* (ударить), *баш бак-* (заглянуть, слегка высунуть голову) и др.

Составные глаголы с парными именными можно разделить на группы в зависимости от того, в каком падеже находятся именные слова.

1. Сложные глаголы с парными именными в именительном падеже: *көз сал-* (присматривать, ухаживать), *эн сал-* (ставить метку), *бир сал-* (ударить), *тил ал-* (расспросить), *байыр ал-* (привыкнуть, обосноваться), *ат кой-* (*атты чаптыр*) (поскакать на лошади), *ат кой-* (*балага ат кой*) (дать имя), *сүр бас-* (накрыла робость), *тер бас-* (вспотеть), *жол чал-* (разведать путь), *телефон чал-* (позвонить по телефону), *үн де-* присоединились и получилось *үндө* – (издавать, молвить), *карыш чык-* (выступить против), *убада бер-* (обуцать), *ал жет-* (хватит сил), *күч жет-* (хватил сил), *казан ас-* (готовь пищу), *байге сай-* (назначит приз) и т.д.

2. Сложные глаголы, с парными именными в дательном падеже: *ишке сал-* (заставить работать), *калыпка сал-* (класть в форму, придавать форму), *жөнгө сал-* (регулировать), *добушка сал-* (голосовать), *кайгыга сал-* (опечалить), *башка сал-* (ударить по голове), *эпке кел-* (пойти на уговоры), *уятка кал-* (устыдиться, осрамиться), *четке как-* (отвергнуть), *добушка кой-* (голосовать), *изине түш-* (преследовать), *жоопко тарт-* (привлекать к ответу) и др.

3. Сложные глаголы, с парными именными в винительном падеже: *ачууну жаз-* (развеять гнев), *жарпты жаз-* (разогнать тоску), *бапты жаз-* (опохмелиться), *жоопту бер-* (ответь), *сабатсыздыкты жой-* (искоренить невежество), *экини жой-* (исправить двойку), *карызды жой-* (ликвидировать долг) и др.

4. Сложные глаголы, с парными именными в местном падеже: *бейпилде жат-* (благоденствовать;), *өкүттө кал-* (расстраиваться, сожалеть) и др.

5. Сложные глаголы, с парными именными в исходном падеже: : *өтөсүнөн чык-* (выполнить), *үстүнөн чык-* (выходить наверх), *анттан тай-* (нарушить клятву), *жандан кеч-* (перестать радоваться жизни) и др.

Подражательные слова парные сложные глаголы. Есть и сложные глаголы где первая пара состоит из винительных подражательных или образных слов например : *тырп эт-*, *күп эт-*, *үрп эт-*, *жарк эт-*, *заңк эт-*, *жарк-журк эт-*, *солк эт-*, *мыңк эт-*, *тарс эт-*, *чырк эт-*, *болк эт-*, *ар эт-*, *быш эт-*, *быш де-*, *кыш де-*, *чү де-*, *кош де-*, *кың де-*, *күңк де-*, *кылк эт-*, *чү кой-*, *дыр кой-*, *жылт кой-*, *чөк түш-*, *бүк түш-*, и др.

Грамматические значения сложных глаголов организованы вспомогательными глаголами в их системе, и они всегда составляют вторую часть сложного глагола.

Первой парой составных глаголов являются основные глаголы, именные или подражательные слова. Парные глаголы обычно бывают в форме деепричастия.

При образовании сложных конструкций вспомогательные глаголы могут сочетаться как с именными словами так и с глаголами.

#### Список литературы:

1. Абдувалиев И. Кыргыз тили: грамматикалык талдоо. Бишкек: Улуу тоолор, 2019. С. 101-102.
2. Абдувалиев И. Кыргыз тили: морфология боюнча лекциялар курсу. Бишкек: Илим, 2003. С. 104-150.
3. Абдувалиев И. Кыргыз тилинин морфологиясы. Бишкек: Илим, 2014. С. 137-145.
4. Давлетов С., Кудайбергенов С. Азыркы кыргыз тили морфология. Фрунзе: Мектеп, 1980. С. 140-152.
5. Абдулдаев Э., Давлетов С. Кыргыз тили. Фрунзе: Мектеп, 1986. С. 173-196.
6. Кудайбергенов С. Кыргыз тилиндеги этишти жасоочу кээ бир мүчөлөр. Фрунзе: Мектеп, 1966. С. 170-174.
7. Кудайбергенов С. Кыргыз тилинин грамматикасы: морфология. Фрунзе: Мектеп, 1964. С. 186-195.

8. Давлетов С., Мукамбаев Ж. Кыргыз тилинин грамматикасы. Фрунзе: Мектеп, 1982. 164 с.
9. Kadenova Zh. The Role of Artificial Intelligence in Organizing Students' Independent Work // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №2. С. 458-462. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/111/57>
10. Менгес К. Г. Түрк элдери жана алардын тилдери. Бишкек: Кыргызстан Сорос Фонду, 2000. С. 30-40.
11. Kadenova Zh., Akim kyzy D. The Importance of Pedagogical Competence and Tact in Resolving the Conflict between Teacher and Student // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №6. С. 557-562. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/103/64>

*References:*

1. Abduvaliev, I. (2019). Kyrgyz tili: grammatikalyk taldoo. Bishkek, 101-102.
2. Abduvaliev, I. (2003). Kyrgyz tili: morfologiya boyuncha leksiylar kursu. Bishkek, 104-150.
3. Abduvaliev, I. (2014). Kyrgyz tilinin morfologiyasy. Bishkek, 137-145.
4. Davletov, S., & Kudaibergenov, S. (1980). Azyrky kyrgyz tili morfologiya. Frunze, 140-152.
5. Abduldaev, E., & Davletov, S. (1986). Kyrgyz tili. Frunze, 173-196.
6. Kudaibergenov, S. (1966). Kyrgyz tilindegi etishti zhasoochu kee bir mycholer. Frunze, 170-174.
7. Kudaibergenov, S. Kyrgyz tilinin grammatikasy: morfologiya. Frunze: Mektep, 1964. S. 186-195.
8. Davletov, S., & Mukambaev, Zh. (1982). Kyrgyz tilinin grammatikasy. Frunze.
9. Kadenova, Zh. (2025). The Role of Artificial Intelligence in Organizing Students' Independent Work. *Bulletin of Science and Practice*, 11(2), 458-462. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/111/57>
10. Menges, K. G. (2000). Tyrk elderi zhana alardyn tilderi. Bishkek, 30-40.
11. Kadenova, Zh., & Akim kyzy, D. (2024). The Importance of Pedagogical Competence and Tact in Resolving the Conflict between Teacher and Student. *Bulletin of Science and Practice*, 10(6), 557-562. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/103/64>

*Работа поступила  
в редакцию 18.03.2025 г.*

*Принята к публикации  
25.03.2025 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Пазилова Т. Ж. Вспомогательные глаголы в образовании сложных глаголов кыргызского языка // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 704-709. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/88>

*Cite as (APA):*

Pazilova, T. (2025). Auxiliary Verbs in the Formation of Compound Verbs in the Kyrgyz Language. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 704-709. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/88>



УДК 811.161.1+81'373

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/89>

## СОМАТИЧЕСКИЕ ФРАЗЕОЛОГИЗМЫ С ЛОКАТИВНЫМ ЗНАЧЕНИЕМ В РУССКОЙ И КЫРГЫЗСКОЙ ЛИНГВОКУЛЬТУРЕ.

©Абылова А. К., ORCID:0009-0009-2914-8811, SPIN-код:3206-3807, кан. филол. наук,  
Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына,  
г. Бишкек, Кыргызстан, [abylova76@mail.ru](mailto:abylova76@mail.ru)

## SOMATIC PHRASEOLOGICAL UNITS WITH LOCATIVE MEANING IN RUSSIAN AND KYRGYZ LINGUISTIC CULTURE.

©Abylova A., ORCID: 0009-0009-2914-8811, SPIN code: 3206-3807, Ph.D.,  
Kyrgyz National University named after J. Balasagyn, Bishkek, Kyrgyzstan, [abylova76@mail.ru](mailto:abylova76@mail.ru)

*Аннотация.* Статья посвящена исследованию соматических фразеологизмов с локативным значением в русском и кыргызском через призму лингвокультурологии. Осуществлен сравнительный анализ использования фразеологических единиц, связанных с частями тела, для обозначения различных пространственных концептов и образов в сопоставляемых языках. Актуальность рассматриваемой проблемы заключается в недостаточной изученности лингвокультурных особенностей фразеологизмов с локативной семантикой в русском и кыргызском языках. Особое внимание уделено анализу соматических фразеологизмов с пространственным значением в русской и кыргызской культуре, а также выявлению языковых и культурных различий и сходств в этих выражениях. Целью исследования является влияние культурных традиций, обычаев на язык, что позволяет глубже понять, как пространственные концепты кодируются в лексике. Исследование показало, что соматические фразеологизмы с локативным значением в русском и кыргызском языках связаны такими частями тела, как *рука, нога, глаза*, но в отличие от русского в кыргызском языке имеются фразеологизмы, связанные еще с *бровями, подбородком*, что позволяет подчеркнуть как культурные различия, так и общие черты в восприятии пространства.

*Abstract.* The article is devoted to the study of somatic phraseological units with locative meaning in Russian and Kyrgyz through the prism of linguoculturology. A comparative analysis of the use of phraseological units associated with body parts to denote various spatial concepts and images in the compared languages was carried out. The relevance of the problem under consideration lies in the insufficient knowledge of the linguocultural features of phraseological units with locative semantics in the Russian and Kyrgyz languages. Particular attention is paid to the analysis of somatic phraseological units with spatial meaning in Russian and Kyrgyz culture, as well as to the identification of linguistic and cultural differences and similarities in these expressions. The purpose of the study is the influence of cultural traditions and customs on language, which allows for a deeper understanding of how spatial concepts are encoded in vocabulary. The study showed that somatic phraseological units with a locative meaning in the Russian and Kyrgyz languages are associated with such parts of the body as the arm, leg, eyes, but unlike Russian, the Kyrgyz language has phraseological units associated with eyebrows and chin, which allows emphasizing both cultural differences and common features in the perception of space.

**Ключевые слова:** соматические фразеологизмы, локативность, лингвокультурология, язык и культура, антропоцентрическая парадигма, менталитет, традиция, обычай, картина мира

**Keywords:** somatic phraseological units, locativity, linguoculturology, language and culture, anthropocentric paradigm, mentality, tradition, custom, picture of the world

Разные языки отражают разные способы мышления и восприятия мира. Идея неразрывной связи языка и культуры, заложенная в работах Вильгельма фон Гумбольдта, получила дальнейшее развитие в исследованиях Е.М. Верещагина, В.Г. Костомарова, В.Н. Телия, С.Г. Тер-Минасовой, Е.Ф. Арсентьевой, И.А. Стернина и др.

Язык стали рассматривать как символический ключ к культуре, как «руководство к пониманию культуры» [8, с. 262].

С.Г. Тер-Минасова пишет: «Язык — зеркало культуры, в котором отражается не только реальный мир, окружающий человека, не только реальные условия его жизни, но и общественное самосознание народа, его менталитет, национальный характер, образ жизни, традиции, обычаи, мораль, система ценностей, мироощущение, видение мира» [10, с. 14].

Среди таких исследований особое место занимают работы в области фразеологии, являющейся одним из самых выразительных пластов языка, где отражаются национальные особенности мировидения и мироощущения, самобытность культуры народа.

В этой связи В.Н. Телия отмечает, что фразеологизмы языка являются «наиболее самобытной в культурно-языковом плане частью его номинативного запаса» [9, с. 13].

Исследование фразеологизмов как культурно-языковых знаков позволяет расшифровать закодированные в них культурные смыслы, выявить их связь с культурно-национальными традициями и стереотипами.

Фразеологический состав языка — ценнейшее лингвистическое наследие, в котором отображаются культурно-историческое мировидение народа, его обычаи, верования. Фразеологизмы способны не только описывать окружающий мир, но и интерпретировать, оценивать его, выражая к нему субъективное отношение [7, с. 75].

В.Н. Телия считает, что исследование фразеологии с лингвокультурологической точки зрения позволяет раскрыть способы и средства проникновения в язык культурных ценностей и традиций [9, с. 15].

По мнению Е.Ф. Арсентьевой, фразеологизмы представляют собой «сгусток культурной информации» и, экономя языковые средства, они проникают в самую глубину народного духа [1, с. 50].

*Соматические фразеологизмы в русской и кыргызской лингвокультуре.* Особенности восприятия и описания человеком пространства всегда играли ключевую роль в работах О. Богуславской, Н. Болдырева, В. Гака, Е. Кубряковой, А. Ручкиной, И. Скрынниковой др.

Следует отметить, что локативность является основной категорией для терминологии всех научных дисциплин. Это объясняется историческим фактором, в основе которого лежит процесс восприятия мира.

По словам Е. Кубряковой, пространство — это то, что вмещает человека, то, что он осознает вокруг себя, то, что он видит простирающимся перед ним [6, с. 465].

В реальном мире нет ничего, чтобы было вне пространственного расположения. Пространство человека в языковых картинах мира определяется его средой обитания, атмосферой, географическим ландшафтом, флорой и фауной.

Восприятие пространства, по мнению Г.Д. Гачева, напрямую зависит от национальных культур [3, с. 43].

Пространственные отношения в русском и кыргызском языках вербализуются соматическими фразеологизмами. Их происхождение в основном имеет универсальные корни, связанные с культурными, бытовыми, природными особенностями.

По мнению Т.Н. Чайко, «благодаря тому, что части тела постоянно находятся перед глазами, они и становятся своеобразными эталонами для сравнения» [11, с. 104].

Наличие в составе большого количества фразеологизмов, именующих части тела, можно объяснить некоторыми экстралингвистическими факторами. Процессы познания человеком окружающей действительности начинаются с ощущений, осуществляемых органами чувств. Вместе с тем разнообразные действия и процессы, начиная с простейших, выполняются человеком при помощи различных органов, прежде всего-руки, как первичного и в то же время универсального органа труда.

Человек размышляет о действительности, начиная с собственного тела, потому что он выбирает самый известный и актуальный объект. «Само человеческое тело, как утверждает А.М. Эмирова, является наиболее доступным и изученным объектом наблюдения человека с первых его жизненных шагов. Свою ориентацию в пространстве, свою оценку окружающего человеку „удобнее“ соотносить прежде всего с частями своего тела, которые издавна служили мерой (ориентиром) расстояния и положения в пространстве» [12, с. 31].

В данной статье мы попытались проанализировать соматические фразеологизмы с пространственным значением «близко», «далеко», «в неопределенном направлении» в русской и кыргызской лингвокультуре.

Соматические фразеологизмы с пространственным значением «близко» в русском языке, мы разбили на следующие лексико-семантические группы:

1. Фразеологизмы с компонентом «бок»: *«под боком», «бок о бок»;*
2. Фразеологизмы с компонентом «плечо»: *«плечом к плечу»;*
3. Фразеологизмы с компонентом «нос»: *«под носом», «перед носом», «носом к носу», «на носу», «нос в нос», «нос с носом»;*
4. Фразеологизмы с компонентом «рука»: *«под рукой», «рукой подать», «на расстоянии вытянутой руки»;*
5. Фразеологизмы с компонентом «сердце»: *«под сердцем»;*
6. Фразеологизмы с компонентом «нога»: *«под ногами»;*
7. Фразеологизмы с компонентом «глаза»: *«глаза в глаза», «на глазах», «перед глазами»;*
8. Фразеологизмы с компонентом «голова»: *голова к голове.*

Следует отметить, что данные фразеологизмы отображают очень близкого, «соматически» легко достижимого. Они формировались на основе наблюдений за телом человека, поскольку человеческое тело использовалось как эталон измерения пространства.

Обратим внимание на происхождение данных фразеологизмов: *«на расстоянии вытянутой руки», «рукою подать»* в значении *очень близко* возникли из бытового опыта, когда рука использовалась для измерения расстояния.

Русская культура традиционно придавала большое значение совместным усилиям, взаимопомощи и сплоченности, особенно в сельской жизни или в сложных исторических ситуациях. Поэтому фразеологизм *«бок о бок»* часто используется в контексте описания товарищества, военных подвигов и дружбы.

В русской лингвокультуре *«бок»* — часть тела, которая ассоциируется с близким пространством, личным комфортом или вторжением в личное пространство. Например,

«кто-то под боком» может вызывать как ощущение безопасности, так и беспокойство. В русской ментальности часто присутствует двойственность в восприятии данного фразеологизма. С одной стороны, коллективная поддержка («бок о бок») высоко ценится, с другой — излишняя близость может восприниматься как угроза свободе и личным границам.

Для выражения пространственной ориентации со значением «близко» в кыргызском языке широко применяются такие соматические фразеологизмы:

1. Фразеологизмы с компонентом «көз» (глаза): «көз алдында», «эки көздүн ортосундай»;
2. Фразеологизмы с компонентом «ээк» (подбородок): «ээк алдында»;
3. Фразеологизмы с компонентом «каш» (брови) и «кабак» (веки): «каш кабактын ортосунда»;
4. Фразеологизмы с компонентом «мурун» (нос): «мурдунун учунда», «мурдунун алдында»;
5. Фразеологизмы с компонентом «кол»: «кол алдында», «кол жеткен жер».

Данные фразеологизмы кыргызского языка также отображают очень близкого, легко достижимого расстояния.

В кыргызском языке происхождение соматических фразеологизмов с локативным значением связано с кочевой культурой народа, а также физическими измерениями, поскольку природные условия, ориентирование на местности, также физическое взаимодействие с окружающим пространством имеют отражение в языке. Как и в русской культуре части тела использовались как ориентиры расстояния.

Следует отметить, что в русском и кыргызском близкое расстояние, передается фразеологизмами, связанными с частями тела «глаза-көз», «нос-мурун», «рука-кол». Как показывает проведенный нами анализ соматических фразеологизмов с локативным значением, в кыргызском языке близкое расстояние передается фразеологизмами, которые связаны с частями тела «подбородок-ээк», «брови-каш», «веки-кабак».

Фразеологизм «ээк алдында» в кыргызском языке имеет образное происхождение и отражает особенности мышления и языка народа. Он применяется для обозначения чего-то очень близкого, доступного, находящегося перед человеком. Ээк (подбородок) — это самая нижняя часть лица, поэтому сравнение с подбородком (ээк) позволяет выразить идею «вот здесь, совсем рядом».

Происхождение фразеологизма с локативным значением «каш кабактын ортосунда» (букв. пер. между бровями и веками) в кыргызском языке связано с образом человеческого лица, где каш (брови) и кабак (веки) расположены рядом друг с другом, что делает их близость очевидной и используется для обозначения чего-то находящегося очень близко.

Фразеологизм «мурдунун учунда» (буквально: «на кончике носа») в кыргызском языке имеет многослойное значение и культурную специфику, тесно связанную с восприятием пространства, наблюдательности, внимательности. Данный фразеологизм употребляется в значении «что-то находится очень близко, но человек этого не замечает».

В кыргызской культуре пространство воспринимается как открытое и динамичное. Использование части тела «носа» как ориентира для обозначения близости подчеркивает тесную связь человека с окружающим миром и природой. Кончик носа метафорически обозначает самое ближайшее пространство.

Фразеологизм «мурдунун учунда» часто употребляется в контексте упрека за невнимательность или неспособность заметить очевидное. В условиях кочевого образа жизни наблюдательность считалась жизненно важным качеством, поскольку от нее зависела безопасность и выживание.

Немногочисленную группу составляют следующие соматические фразеологизмы, выражающие далекое расстояние, в русском и кыргызском языках: «не дотянуться рукой», «куда не ступала нога», «насколько (сколько) хватает (достает) глаз», «кол жетпес», «кулак укпай, көз көрбөгөн жер», «көз жетпеген жер», «көз жеткис» и др.

В древности многие измерения расстояния в быту и строительстве определялись «на глаз» или с помощью частей тела. Если же до предмета «не дотянуться рукой», значит, он находится слишком далеко.

Фразеологизм «насколько (сколько) хватает (достает) глаз» показывает более отдаленное пространство, но все равно доступное человеческому взгляду.

Фразеологизм «куда не ступала нога» обозначает место, куда еще не дошел человек, неизведанная территория, не освоенная территория. Это выражение подчеркивает удаленность или труднодоступность какого-либо региона, в том числе в переносном смысле — новое, неизведанное или непокоренное. В древности, особенно в те времена, когда путешествия были сложными и опасными, люди часто сталкивались с территориями, которые были совершенно труднодоступны. Для человека такие места воспринимались как нечто таинственное, недостижимое.

Фразеологизм «кулак укпай, көз көрбөгөн жер» в кыргызском языке означает очень далекое, неизвестное место, куда не доходят слухи и где никто ничего не видит. Данный фразеологизм основан на двух органах чувств-слухе (кулак укпай — «ухо не слышит») и зрении (көз көрбөгөн — «глаз не видит»). В традиционной кыргызской культуре он использовался для описания мест, находящихся так далеко, что о них никто ничего не знает. В древности, когда информация передавалась устно, а путешествия были редкими и долгими, существовали земли, о которых не доходили ни слухи, ни вести.

Фразеологизм «көз жетпеген жер» в кыргызском языке означает место, которое находится на таком расстоянии, что его не видно. Это выражение используется для описания чего-то удаленного или недостижимого.

Фразеологизм основан на концепции зрения. Глаз не может увидеть объект, который находится очень далеко, за пределами видимости. Древние предки кочевых народов, в том числе кыргызы, когда не было современных технологий (дальномерных приборов), понимание расстояний часто опиралось на то, что «не видно» чего-то, что находится вдалеке.

Следующую группу соматических фразеологизмов с локативным значением составляют фразеологизмы со значением «в неопределенном направлении». Данную группу составляют фразеологизмы с локативным значением «куда глаза глядят», «куда ноги несут» в русской культуре, «башы оогон жакка» в кыргызской культуре.

В русском языке фразеологизм «куда глаза глядят» выступает в значении в неопределенном направлении, неизвестно куда, куда захочется. Фразеологизм имеет исторические корни. В Древней Руси существовал обычай уходить в странствия: паломники, нищие, отшельники и бродяги покидали дома и шли «куда глаза глядят», не имея точного маршрута. Их путь зависел от местности и удачи. Также в нем отражается представление о необозримых просторах русской земли. Русская равнина, степи, леса и бескрайние поля воспринимались как воплощение свободы. В русских сказках герой часто отправляется в путь «куда глаза глядят» или «за тридевять земель», что подчеркивает ощущение безграничности мира.

В кыргызском языке фразеологизм «башы оогон жакка» (идти туда, куда приведет судьба) употребляется в значении в неопределенном расстоянии. Возникновение данного фразеологизма связано с кочевым образом жизни кыргызского народа, поскольку перемещение в поисках лучших условий было естественной потребностью народа.



Кочевники иногда теряли ориентиры в поисках удобного места для ведения хозяйства. С другой стороны, в основе данного фразеологизма лежит идея о том, что человек не выбирает путь сам, а следует туда, куда его ведет жизнь. Это отражает традиционное кыргызское представление о судьбе как о чем-то предопределенном.

Таким образом, соматические фразеологизмы с локативным значением в русском и кыргызском языках представляет собой своеобразное сочетание языка, культуры и восприятия мира, где часто используются части тела для обозначения пространственных ориентиров или образных понятий.

В обеих культурах языковая картина мира перекликается в вопросах пространственного восприятия, однако каждая культура имеет свои отличия в использовании соматических фразеологизмов, что отражает специфику менталитета и истории народа.

В ходе проведенного исследования нами выявлены следующие сходства и различия в восприятии пространства в двух культурах:

1. В русском языке близкое расстояние передается фразеологизмами, связанными с частями тела «бок», «плечо», «нога», «сердце», «рука», в кыргызском языке распространены следующие соматические фразеологизмы с пространственным значением, связанные с частями тела «ээк» (подбородок), «каш-кабак» (брови-веки), «көз» (глаза), «кулак» (уши).
2. В русской культуре далекое расстояние измерялось через такие части тела, как «нога», «рука», то в кыргызской культуре — «глаза», «уши», «рука».
3. В русской культуре движение в неизвестном направлении выражается фразеологизмом «куда глаза глядят», в кыргызской культуре — «башы оогон жакка». Возникновение данных фразеологизмов в обеих культурах связано в образом жизни, культурой народов.

#### *Список литературы:*

1. Арсентьева Е. Ф. Сопоставительный анализ фразеологических единиц (на материале фразеологических единиц, ориентированных на человека, в английском и русском языках). Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1993. 329 с.
2. Арсентьева Е. Ф. Фразеология и фразеография в сопоставительном аспекте (на материале русского и английского языков). Казань, 2006. 219 с.
3. Гачев Г. Национальные образы мира. М.: Советский писатель, 1988. 133 с.
4. Гумбольдт В. фон. О различии строения человеческих языков и его влиянии на духовное развитие человечества // Избранные труды по языкознанию. М: Прогресс, 2000. С. 37-297.
5. Кубрякова Е. С. Языковая картина мира как особый способ репрезентации образа мира в сознании человека // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева. 2003. №4. С. 5-31.
6. Кубрякова Е. С. Роль человеческого фактора в языке. Язык и картина мира. М.: Наука, 1988.
7. Маслова В. А. Введение в лингвокультурологию. М., 1997. 206 с.
8. Сепир Э. Избранные труды по языкознанию и культурологии. М: Прогресс, 1993. 656 с.
9. Телия В. Н. Первоочередные задачи и методологические проблемы исследования фразеологического состава в контексте культуры. М.: Языки русской культуры, 1999. С. 87-101.
10. Тер-Минасова С. Г. Язык и межкультурная коммуникация. М.: Слово, 2008. 624 с.

11. Чайко Т. Н. Названия частей тела как источник метафоры в апеллятивной и ономастической лексике // Вопросы ономастики. 1974. №8-9. С. 98-106.

12. Эмирова А. М. Семантическая структура фразеологических единиц // Избранные научные работы. Симферополь, 2008. С. 31.

#### References:

1. Arsent'eva, E. F. (1993). Sopostavitel'nyi analiz frazeologicheskikh edinit (na materiale frazeologicheskikh edinit, orientirovannykh na cheloveka, v angliiskom i russkom yazykakh). Kazan'. (in Russian).

2. Arsent'eva, E. F. (2006). Frazeologiya i frazeografiya v sopostavitel'nom aspekte (na materiale russkogo i angliiskogo yazykov). Kazan'. (in Russian).

3. Gachev, G. (1988). Natsional'nye obrazy mira. Moscow. (in Russian).

4. Gumbol'dt, V. (2000). O razlichii stroeniya chelovecheskikh yazykov i ego vliyaniy na dukhovnoe razvitie chelovechestva. In *Izbrannye trudy po yazykoznaniyu, Moscow*, 37-297. (in Russian).

5. Kubryakova, E. S. (2003). Yazykovaya kartina mira kak osobyi sposob reprezentatsii obraza mira v soznanii cheloveka. *Vestnik Chuvashskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. I. Ya. Yakovleva*, (4), 5-31. (in Russian).

6. Kubryakova, E. S. (1988). Rol' chelovecheskogo faktora v yazyke. Yazyk i kartina mira. Moscow. (in Russian).

7. Maslova, V. A. (1997). Vvedenie v lingvokul'turologiyu. Moscow. (in Russian).

8. Sepir, E. (1993). Izbrannye trudy po yazykoznaniyu i kul'turologii. Moscow. (in Russian).

9. Teliya, V. N. (1999). Pervoocherednye zadachi i metodologicheskie problemy issledovaniya frazeologicheskogo sostava v kontekste kul'tury. Moscow, 87-101. (in Russian).

10. Ter-Minasova, S. G. (2008). Yazyk i mezhkul'turnaya kommunikatsiya. Moscow. (in Russian).

11. Chaiko, T. N. (1974). Nazvaniya chastei tela kak istochnik metafory v apellyativnoi i onomasticheskoi leksike. *Voprosy onomastiki*, (8-9), 98-106. (in Russian).

12. Emirova, A. M. (2008). Semanticheskaya struktura frazeologicheskikh edinit. In *Izbrannye nauchnye raboty, Simferopol'*, 31. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 03.04.2025 г.

Принята к публикации  
117.04.2025 г.

#### Ссылка для цитирования:

Абылова А. К. Соматические фразеологизмы с локативным значением в русской и кыргызской лингвокультуре // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 710-716. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/89>

#### Cite as (APA):

Abylova, A. (2025). Somatic Phraseological Units with Locative Meaning in Russian and Kyrgyz Linguistic Culture. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 710-716. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/89>

УДК 811.161.1+81'373

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/90>

## ФРАЗЕОЛОГИЗМЫ С ЛОКАТИВНЫМ ЗНАЧЕНИЕМ В РУССКОМ И КЫРГЫЗСКОМ ЯЗЫКАХ

©Абылова А.К., ORCID: 0009-0009-2914-8811, SPIN-код: 3206-3807,  
кан. филол. наук, Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына,  
г. Бишкек, Кыргызстан, [abylova76@mail.ru](mailto:abylova76@mail.ru)

## PHRASEOLOGISMS WITH LOCATIVE MEANING IN RUSSIAN AND KYRGYZ LANGUAGES

©Abylova A.K., ORCID: 0009-0009-2914-8811, SPIN code: 3206-3807, Ph.D.,  
Kyrgyz National University named after J. Balasagyn, Bishkek, Kyrgyzstan, [abylova76@mail.ru](mailto:abylova76@mail.ru)

*Аннотация.* Рассматриваются фразеологизмы с локативным значением в русском и кыргызском языках. Особое внимание уделяется сравнению фразеологических единиц, выражающих пространственные отношения, их образности и национальной специфике. Исследуются особенности их семантики, образности и функционирования с учетом культурных и национальных традиций носителей данных языков. Рассматривается влияние исторических, географических и социальных факторов на формирование и употребление фразеологических единиц, выражающих пространственное значение. В ходе сопоставительного анализа выявляются сходства и различия в языковой картине мира двух народов.

*Abstract.* This article discusses phraseological units with locative meaning in the Russian and Kyrgyz languages. Particular attention is paid to the comparison of phraseological units expressing spatial relationships, their imagery and national specifics. The features of their semantics, imagery and functioning are studied taking into account the cultural and national traditions of the speakers of these languages. The influence of historical, geographical and social factors on the formation and use of phraseological units expressing spatial meaning is considered. In the course of a comparative analysis, similarities and differences in the linguistic picture of the world of the two peoples are revealed.

*Ключевые слова:* локативность, лингвокультурология, фразеологизм, культура, религиозное представление, мифологический герой, оседлый, кочевой, верование, мироустройство.

*Keywords:* locativity, linguacultural studies, phraseological unit, culture, religious concept, mythological hero, sedentary, nomadic, belief, world order.

Пространство является одной из форм существования материи. Соответственно, оно получает должное отражение и в языковой форме, т.к. язык не только отвечает за описание окружающей человека действительности, но и представляет собой результат концептуализации мира, выраженный в языковой форме. В этом аспекте происходит лингвокультурологическое восприятие пространства тем или иным языковым коллективом. В ходе исторического развития в рамках того или иного лингвокультурного сообщества формируется определённый тип восприятия пространства, который обусловлен своеобразием исторического развития, системой культурных ценностей, свойственной

данному лингвокультурному сообществу, спецификой языкового развития и состоянием лексической системы на определенном этапе развития [4].

В лингвистике пространственные отношения были предметом широкого исследования многих ученых. Несмотря на изученность категории локативности в русском языке, вопросы сопоставительного изучения лингвокультурных особенностей данного понятия остаются открытыми.

Объясняя структуру пространства, многие ученые исследуют данную категорию как в узком, так и в широком смыслах.

Ю. С. Степанов отмечает следующие особенности национально-культурного восприятия пространства: обращение с пространством - определенным образом нормированный аспект человеческого поведения, ко-гда замечаем, что люди, воспитанные в разных национальных культурах, обращаются по существу с ним по-разному, в соответствии с принятыми в их стране моделями [10].

Очень точно специфику этого феномена сформулировал Ю. М. Лотман: «Пространственная картина мира многослойна: она включает в себя и мифологический универсум, и научное моделирование, и бытовой «здравый смысл». При этом у обычного человека эти и ряд других пластов образуют гетерогенную смесь, которая функционирует как нечто единое... На этот субстрат накладываются образы, создаваемые искусством или более углубленными научными представлениями, а также перекодировкой пространственных образов на язык других моделей. В результате создается сложный, находящийся в постоянном движении семиотический механизм» [7].

«Человек обращается к пространственным представлениям или вступает в пространственные отношения, когда хочет узнать конкретное местоположение предмета, определить форму объекта. Пространство выступает ориентиром в процессе всей жизнедеятельности человека, характеризуется мировоззренческой наполненностью и культурной обусловленностью» [13].

В настоящем исследовании предпринята попытка рассмотрения лингвокультурных особенностей категории локативности в русском и кыргызском языках на материале фразеологизмов с пространственным значением.

Фразеологизмы с пространственным значением в русском и кыргызском языках обладают ярко выраженной лингвокультурной спецификой, так как отражают мировоззрение, традиции, исторический и культурный опыт народа.

Происхождение фразеологизмы с пространственным значением в русском языке связывают с оседлой деревенской культурой, окруженной лесами, где удаленность ассоциировалось с мистикой и нечистой силой (черт, леший, вороны).

Для обозначения труднодоступного, далекого, недостижимого, нереального, несуществующего места в русском языке употребляются следующие фразеологизмы: «Куда Макар телят не гонял», «За тридевять земель», «У черта на куличках», «На край света», «Куда ворон костей не заносил», «Куда леший сучки не залукнет», «Куда птица не залетит» и т.д.

Фразеологизм ««Куда Макар телят не гонял» имеет выраженную лингвокультурную специфику и связан с русской историей и фольклором. Выражение означает очень далекое, труднодоступное место. Есть несколько версий происхождения данного фразеологизма:

1. Макар, по одной из версий, был вымышленным пастухом, который водил телят в самые отдаленные и глухие места. Если даже он туда не загонял скот, значит, место уж совсем дикое.

2. В старину ссыльных отправляли в далекие северные и сибирские земли. Считалось, что Макар- собирательный образ тюремщика или ссыльного, который оказывался в глухих краях.

3. Макар мог быть мифическим персонажем, а выражение обозначало место, где никто не бывал, даже легендарный герой.

Далёкое осмысливается как удалённое от своего, т.е. освоенного человеком пространства.

Фразеологизм «за тридевять земель» имеет фольклорное происхождение: данное выражение очень часто встречается в русских народных сказках. Числа «три», «девять» и «десять» встречаются в фольклоре, где «три» часто символизирует завершенность, «девять» ассоциируется чем-то огромным, бесконечным. Тридевять-это сказочное число, обозначающее очень далекое расстояние, а не конкретную величину. Фразеологизм отражает простор, дальние земли, поиск чего-то недостижимого.

Употребление данного фразеологизма не ограничивается фольклорными текстами. Данный фразеологизм активно применяется в письменной и устной речи для обозначения места, которое находится очень далеко или неведомо где. Данное значение перекликается с мотивом загробного царства, потустороннего мира, вследствие чего под вопросом оказывается существование данного места, а в сознании носителей языка оно репрезентируется как нереальный объект. К подобным фразеологическим единицам можно отнести оборот «в тридевяти царстве, в тридесятом государстве», который имеет аналогичное происхождение и значение.

Фразеологизм «на край света» связан с пространственным освоением мира людьми в древности, когда человечество не имело четких представлений о строении планеты, ее форме, устройстве вселенной в целом.

В сознании носителей языка на данный момент край света мыслится как нереальный, несуществующий, а сам фразеологизм употребляется для обозначения недостижимого, очень далекого пространства.

В русском языке для обозначения далекого, труднодоступного или глухого места употребляется фразеологизм «у черта на куличках». Далекое воспринимается как чужое, враждебное, связанное с нечистой силой. Выражение возникло в народной речи. «Кулички»-устаревшее слово, означающее небольшие возвышенности, холмы и пустоши.

Происхождение фразеологизма «у черта на куличках» может быть связано с религиозным кодом. В древнерусском языке каждая буква имела значение, поэтому слово «черт» связывается с древнерусской буквой, где «Ч» – червь толковалась как черта, несла в себе образ разграничения определенных порядков (червленный, черта, чертовщина, т.е. то, что находится за чертой восприятия, грань между явью и неявиью).

Слово «черт» в составе фразеологической единицы «у черта на куличках» выступает со значением «нечистая сила, подземный дух». Компонент «на куличках» происходит от широко употребляемого на Севере России диалектного слова «кулижки». Кулижками (кулигами) назывались места, выжженные или вырубленные для возделывания земли, которые находились далеко от сел, деревень. Также кулижками называли болотистые островки, где обитает нечистая сила, которая передается через образ черта. В обоих случаях слово «кулички» имеет значение «очень далеко, неведомо где, за гранью».

Фразеологизм «Куда ворон костей не заносил» означает очень глухое, удаленное, труднодоступное место. Происхождение данного фразеологизма связывают с повадками воронов, который может уносить кости животных далеко от места их гибели. Однако в безлюдных, диких местах даже он не оставляет следов-туда его «не заносило».



Если даже ворон не залетал в какое-то место, значит, оно настолько удаленное, что туда не добираются ни птицы, ни люди.

Фразеологизм «Куда птица не долетит» основан на представлении о недоступности мест, до которых не способны добраться даже птицы, обладающие свободой полета.

Выражение «Куда леший сучки не залукнет» связано с образом лешего — мифологического духа леса в славянской культуре. Леший считался хозяином чащи, и, если даже он заглядывает в какое-то место, значит, это совершенно дикое, заброшенные дебри. Слово «залукнет» означает «заглянет», а сучки могли быть ориентиром в лесу.

Выражение «В тридевятом царстве, в тридевятом государстве» пришло из русских народных сказок, где герои часто отправляются «в тридевятое царство, в тридесятое государство». Точные значения этих чисел неясны, но они использовались для обозначения чего-то далекого, почти недостижимого.

Фразеологизм «Богом забытое место» означает очень глухое, удаленное, заброшенное, неразвитое место. Выражение основано на религиозном представлении о том, что Бог заботится о людях и их благополучии. Если какое-то место «забыто Богом», значит, оно заброшено, туда никто не заглядывает, там нет жизни и развития.

Для обозначения труднодоступного, далекого, глухого места в кыргызском языке употребляются фразеологизмы «иттин үнү угулган жер», «ит өлгөн жер», «ат чабым», «ат байлам», «тай чабым», «төө менен бээдей аралык», «жети тоо ашкан жер», «көк асман менен жердей», «жердин жети кабатында», «жердин жети түбүндө» и т.д.

Кыргызские фразеологизмы с пространственным значением связаны с элементами кочевой жизни (лошадь, собака, пространство степей и гор).

Происхождение фразеологизма «иттин үнү угулган жер» дословно переводится как «место, где слышен собачий лай» связывают с кочевым образом жизни. Кочевые народы держали собак для охраны и выпаса скота, а также они охраняли жилища. Вдали от поселений, в степи или горах, лай собак был единственным звуком, нарушающим тишину. Фразеологизм возник из представления, что если где-то слышен собачий лай, значит, неподалеку есть жилье или стойбище.

Фразеологизм ««ит өлгөн жер» (место, где сдохла собака) обозначает очень далекое, глухое, заброшенное место, куда трудно добраться и где почти нет людей. В древности собаки были важными спутниками кочевников, но они умирали далеко от стойбища, поэтому недаром в народе говорят, что «хорошая собака не показывает свою смерть» (жакшы ит өлүгүн көрсөтпөйт)).

Происхождение фразеологизмов «ат чабым», «ат байлам», «тай чабым» также связано с кочевой культурой кыргызов, где лошадь играла ключевую роль в повседневной жизни, она была основным средством передвижения. Данный фразеологизм кыргызском языке означает расстояние, которое можно преодолеть верхом на лошади за короткое время. Выражение используется для обозначения небольшого расстояния, обычно в пределах видимости или доступного быстрого передвижения верхом. В традиционной кочевой культуре кыргызов измерение расстояний часто происходило не в километрах, а по времени затраченному на путь. «Ат чабым»- это примерно столько, сколько лошадь может пробежать во время скачек или за короткий отрезок времени без усталости.

Фразеологизм «ат байлам» обозначает близкое расстояние. Когда путешественники останавливались на отдых, они привязывали лошадей к дереву или специальному стойлу, которые обычно находились недалеко от юрты. В кыргызском языке есть фразеологизмы с пространственным значением, связанных с числом «жети-семь». Число «жети» «семь» в кыргызской культуре имеет сакральное значение, часто символизирует многочисленность

или трудность. Оно часто встречается в мифологии, верованиях и народных представлениях о мироустройстве. Поэтому выражение указывает на тяжелый и долгий путь через несколько горных перевалов.

Фразеологизм «жети тоо ашкан жер» означает очень далекое, труднодоступное место. В древности кочевники, путешествуя по горам, преодолевали многочисленные перевалы. В традиционной культуре и мифологии кыргызов земля воспринималась как имеющая несколько уровней и слоев, поэтому и в кыргызском языке появился фразеологизм «жердин жети кабатында», который дословно переводится как «на семи слоях земли». Это выражение обозначает глубокое, скрытое или далекое место. Различия в образах, используемых для выражения пространственных понятий в русском и кыргызском языках, связаны с культурными, историческими и географическими особенностями каждого народа.

Итак, в ходе проведенного сопоставительного анализа фразеологизмов с локативным значением в русском и кыргызском языках выявили следующие лингвокультурные особенности: В кыргызском языке:

1. Кочевой образ жизни. Кыргызы вели кочевой образ жизни, где главным средством передвижения была лошадь(ат). Поэтому расстояния измерялись в днях пути на лошади(ат чабым, ат байлам).

2. Связь с природой и пространством. В кочевой жизни собаки(ит) охраняли стойбища, поэтому их лай был ориентиром для определения близости жилья(иттин үнү угулган жер, ит өлгөн жер).

3. Мифологическое представление о мире. В представлении древних кыргызов земля делилась на семь слоев (жердин жети катмары), что отражает древние верования о структуре вселенной.

В русском языке:

1. Оседлый образ жизни. В России люди в основном вели оседлый образ жизни, жили в деревнях, окруженных лесами. Поэтому удаленные места ассоциировались с дикой природой, чаще всего с лесом («куда леший сучки не залукнет», «у черта на куличках»)

2. Язычество и мифология. В русском фольклоре глухие, заброшенные места считались обиталищем нечистой силы (у черта на куличках, «куда леший сучки не залукнет», «за тридевять земель»).

3. Религиозное представление («Богом забытое место»).

#### *Список литературы:*

1. Бирих А. К., Мокиенко В. М., Степанова Л. И. Словарь русской фразеологии: историко-этимологический справочник. СПб.: Фолио-пресс, 2001. 704 с.
2. Телия В. Н. Большой фразеологический словарь русского языка.. М., 2006. 784 с.
3. Виноградов В. В. История слов. М., 1999. 1142 с.
4. Кортун Е. А. Категория «Пространство» в русской и английской лингвокультурах. Чебоксары, 2015. С. 37-39.
5. Кубрякова Е. С. О понятиях места, предмета и пространства // Логический анализ языка. М., 2000. С. 84-92.
6. Абдулдаев Э., Осмонова Ж., Орузбаева Б. Кыргыз тилинин фразеологиялык сөздүгү. Фрунзе, 1980. 322 с.
7. Лотман Ю. М. Внутри мыслящих миров. М., 1996.
8. Нарынбаева Б. Б. Фразеологическая картина мира француза и кыргыза. Бишкек, 2017. 360 с.
9. Осмонов Ж. Кыргыз тилини фразеологиясы. Каракол, 2007. 175 с.

10. Степанов Ю. С. Константы: словарь русской культуры. М.: Академический проект, 2001.
11. Телия В. Н. Фразеология в контексте культуры. М., 1999. 366 с.
12. Филоненко Т. М. Фразеологизмы образно выражающие пространство и время в СРЯ. М., 2002. 166 с.
13. Черемисин А. Н. Прилагательные пространственной семантики как средство репрезентации оценки в современном английском языке: автореф. дисс. ... канд. филол. наук. Тамбов, 2015.

*References:*

1. Birikh, A. K., Mokienko, V. M., & Stepanova, L. I. (2001). Slovar' russkoi frazeologii: istoriko-etimologicheskii spravochnik. (in Russian).
2. Teliya, V. N. (2006). Bol'shoi frazeologicheskii slovar' russkogo yazyka. Moscow. (in Russian).
3. Vinogradov, V. V. (1999). Istoriya slov. Moscow. (in Russian).
4. Kortun, E. A. 2015. Kategoriya «Prostranstvo» v russkoi i angliiskoi lingvokul'turakh. Cheboksary, 37-39. (in Russian).
5. Kubryakova, E. S. (2000). O ponyatiyakh mesta, predmeta i prostranstva In *Logicheskii analiz yazyka. Moscow*, 84-92. (in Russian).
6. Abduldaev, E., Osmonova, Zh., Oruzbaeva, B. (1980). Kyrgyz tilinin frazeologiyalyk sөzdygy. Frunze. (in Russian).
7. Lotman, Yu. M. (1996). Vnutri myslyashchikh mirov. Moscow.. (in Russian).
8. Narynbaeva, B. B. (2017). Frazeologicheskaya kartina mira frantsuza i kyrgyza. Bishkek. (in Russian).
9. Osmonov, Zh. (2007). Kyrgyz tilini frazeologiyasy. Karakol. (in Russian).
10. Stepanov, Yu. S. (2001). Konstanty: slovar' russkoi kul'tury. Moscow. (in Russian).
11. Teliya, V. N. (1999). Frazeologiya v kontekste kul'tury. Moscow. (in Russian).
12. Filonenko, T. M. (2002). Frazeologizmy obrazno vyrazhayushchie prostranstvo i vremya v SRYa. Moscow. (in Russian).
13. Cheremisin, A. N. (2015). Prilagatel'nye prostranstvennoi semantiki kak sredstvo reprezentatsii otsenki v sovremennom angliiskom yazyke: avtoref. diss. ... kand. filol. nauk. Tambov, (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 03.04.2025 г.*

*Принята к публикации  
17.04.2025 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Абылова А. К. Фразеологизмы с локативным значением в русском и кыргызском языках // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 717-722. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/90>

*Cite as (APA):*

Abylova, A. (2025). Phraseologisms with Locative Meaning in Russian and Kyrgyz Languages. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 717-722. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/90>

УДК 81'362:[811.161.1+811.512.154]

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/91>

## ФИЛОСОФСКОЕ И СЕМИОТИЧЕСКОЕ ПОНИМАНИЕ СЕМАНТИКИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

©Дюшекеева Д. Т., Кыргызско-Российский Славянский университет,  
г. Бишкек, Кыргызстан, [ddyushekeeva@mail.ru](mailto:ddyushekeeva@mail.ru)

## PHILOSOPHICAL AND SEMIOTIC UNDERSTANDING OF THE SEMANTICS OF UNCERTAINTY

©Dyushekeeva D., Kyrgyz-Russian Slavic University,  
Bishkek, Kyrgyzstan, [ddyushekeeva@mail.ru](mailto:ddyushekeeva@mail.ru)

*Аннотация.* Рассматривается история изучения категории определенности/неопределенности в философии и семиотическое понимание семантики неопределенности. Изначально категория определенности/неопределенности считалась объектом изучения философии. В лингвистической науке определенность/неопределенность считалась качеством, свойственным только артиклевому языку, в которых артикль был внешним маркером определенности/неопределенности. Категория определенности/неопределенности – это универсальная категория, которая свойственна любому языку. Далее в статье рассматриваются знаки в юникоде, а также невербальные знаки, которые передают то или иное значение неопределенности, указывающие на неопределенность. Отмечается связь семантики неопределенности с семантикой опасности, возможности. Неопределенность может иметь не только материальное выражение, но и так называемое нулевое.

*Abstract.* The article examines the history of studying the category of certainty/uncertainty in philosophy and the semiotic understanding of the semantics of uncertainty. Initially, the category of certainty/uncertainty was considered an object of study in philosophy. In linguistics, certainty/uncertainty was considered a quality inherent only to article languages, in which the article was an external marker of certainty/uncertainty. The category of certainty/uncertainty is a universal category that is inherent in any language. Further, the article examines signs in Unicode, as well as non-verbal signs that convey this or that meaning of uncertainty, indicating uncertainty. The connection between the semantics of uncertainty and the semantics of danger and possibility is noted. Uncertainty can have not only a material expression, but also the so-called zero one.

*Ключевые слова:* семиотика, неопределенность, определенность, лингвистика.

*Keywords:* semiotics, uncertainty, certainty, linguistics.

Категория определённости/неопределённости — одна из категорий семантики высказывания. Её функция — актуализация и детерминизация имени, демонстрация его единственности в описываемой ситуации (определённость) либо выражение его отношения к классу подобных ему феноменов [1]. Ее основная задача заключается в том, чтобы указать на уникальность, единичность предмета или явления или на соотнесенность со множеством. Определенность/неопределенность можно рассматривать как лексико-семантические, грамматические, функционально-семантические и скрытые категории. У него есть план выражения и план содержания. Следует отметить, что любой язык мира имеет свои

показатели определенности/неопределенности, которые зависят от грамматического строя языка и языковой картины мира его носителей. В некоторых языках, например, английском, существуют специальные грамматические показатели определенности — артикли. Такие языки называют артиклевыми, а языки, в которых нет этих грамматических показателей, называют безартиклевыми. В артиклевых языках распространена троичная система: определенный артикль — неопределенный артикль — нулевой артикль. С точки зрения диахронии определенность возникла раньше, чем неопределенность, так как общее направление диахронической типологии идет от конкретного к обобщенному.

Первоначально исследования категории определенности/неопределенности проводились на материалах артиклевых языков, в дальнейшем они расширили их границы, так как уже во второй половине 20 века большинство лингвистов пришли к выводу, что артикли являются лишь наименьшей частью языковых средств. Определенность/неопределенность по-разному проявляет себя в разных языках. В безартиклевых языках определенность/неопределенность может быть выражена с помощью порядка слов. Как правило, слово, обозначающее нечто неопределенное находится в конце предложения: *Я подарю тебе сумку*. Сравните, *Сумку я тебе дарю*. Одним из показательных средств выражения определенности/неопределенности являются указательные и неопределенные местоимения: *Поддай мне ту книгу. Какой-то мужчина переходил дорогу*. В русском языке есть синтаксическая категория, напрямую связанная определенностью/неопределенностью — это неопределенные-личные и определенно-личные односоставные предложения. Однако, они свидетельствуют об определенности/неопределенности исключительно субъекта, которого мы узнаем по личной форме глагола либо подразумеваем *кого-то* под этим субъектом: *В городе строят небоскреб* или *Скучаю*. Советский и российский лингвист Т. М. Николаева говорит о сложности как для артиклевых, так и для безартиклевых языков следующее различие: «...так называемой специфической неопределенности, когда речь идет о конкретном, референтном, т.е. соотносящемся с денотатом имени: *Я вчера купила ручку*, и неспецифической, не имеющей конкретного референта: *Хочется купить ручку*» [1]. В этом отношении определенность/неопределенность тесно связывается с контекстом, вне которого невозможно понять референтность предмета или явления.

В рамках высказывания категория определенности/неопределенности связана с актуальным членением предложения, где тема (данное) соотносится с определенностью, рема (новое) с неопределенностью. Также данная категория связана с дейктичностью, притяжательностью, а также с анафоричностью (*Там стоит стакан. Дай этот стакан мне*).

Таким образом, определенность/неопределенность — это одна из категорий семантики высказывания, который указывает на соотношенность с одним или множеством предметов, на единичность или множественность предмета или явления.

Категория определенности/неопределенности охватывает разнообразные языковые средства, связанные с соотношенностью между языковыми средствами и внеязыковыми явлениями. Данная понятийная категория попала в первую очередь под исследования философов и логиков, и только потом ее стали изучать и в лингвистике. В философии под определенностью понимается:

- 1) Обозначение определенных предметов материального мира;
- 2) Обозначение определенности мышления.

Впервые наиболее отчетливо представление о определенности/неопределенности находит отражение в учении Анаксимандра. При характеристике единого первоначала, первоисточника всего сущего философ обращается к чему-то неопределенному, от чего



возникает все определенное, названное им апейроном. Апейрон, по словам философа, — это нечто, не имеющее конкретных свойств по отношению ко всем возможным его состояниям. Определенность рождается из неопределенности и возвращается в нее, тогда как неопределенность существует сама по себе, не зависит от определенности.

Представления об определённости-неопределённости занимают особое место в философии Платона, у которого эти категории соотносятся с миром идеального и чувственно материального. Идеальный мир, мир сущностей — это мир определённости, а материальный мир — это мир неопределённости. Определённость характеризуется устойчивостью, совершенством, соразмерностью, упорядоченностью идеального мира, тогда как неопределённость олицетворяет изменчивость, несовершенство, хаотичность материального мира. Для Платона эти два понятия являются противоположными.

У Аристотеля исследуемая категория имеет более широкий смысл, чем у Платона. Здесь определенность — суть всякого бытия. Неопределенность же — это лишенность определенного бытия, количества, качества, времени, места и т.д. Необходимые явления характеризуются строгой определённой, они могут происходить только так, а не иначе. По Аристотелю определенность соответствует форме, а неопределенность — материи. «А под материей я разумею то, что само по себе не обозначается ни как определенное по существу, ни как определенное по количеству, ни как обладающее каким-либо из других свойств, которыми бывает определено сущее» [2]. Однако, материя сама по себе неопределенна, но всегда может стать чем-то определенным. Кусок дерева имеет возможность стать столом, диваном, паркетом, частью какой-нибудь конструкции и др. Если учесть эту идею зародыша в понимании семантики определенности/неопределенности, то появляется связь этой категории с категорией возможности и невозможности.

После Аристотеля проблема категории определенности/неопределенности существенно не исследовалась. Позже, в 16 веке французский философ Рене Декарт упоминает понятие неопределенности в размышлениях о размерах Вселенной: «Мы же относительно того, чему в известном смысле не видим пределов, границ, не станем утверждать, что эти границы бесконечны (*infini*), но будем лишь считать их неопределенными (*indefini*). Так, не будучи в состоянии вообразить столь обширного протяжения, чтобы в то же время не мыслить возможности еще большего, мы скажем, что размеры возможных вещей неопределенны» [2].

В 18 веке немецкий философ Гегель в своей работе «Наука логики» описывает самое абстрактное, пустое бытие, лишенное всякой определенности, которое он назвал «чистое бытие». «Бытие — есть неопределенное, непосредственное. Оно свободно от определенности по отношению к сущности, равно как и еще свободно от всякой определенности, которую оно может получить внутри самого себя. Это не имеющее рефлексии бытие есть бытие, как оно есть непосредственно лишь в самом себе» [2]. По Гегелю определенность — это расчлененность, обособленность бытия, наличие границ и различий, а отсутствие этих качеств характеризует неопределенность. Насчет вопроса, что первично — определенность или неопределенность, Гегель также, как Аристотель считает, что определенность возникает из неопределенности и этот переход совершается в результате движения.

Если до 19 века определенность/неопределенность рассматривались как противоположности, то после, в философии К. Маркса и Ф. Энгельса эти категории считаются единством. Так, любое определенное число обладает множественностью свойств. «Число 9 — это не только суммирование девяти единиц, но и основание для 90, 99, 81,  $3 \cdot 3$  и т.д. <...> Даже нуль являясь отрицанием всякого определенного количества, обладает одновременно и вполне определенным содержанием» [3]. У К. Маркса и Ф. Энгельса категория определенности/неопределенности служит не только средством раскрытия свойств

исследуемых явлений и процессов, но одновременно выступают в роли логических понятий, указывающих общий теоретический путь познания.

В 20 веке в книге «Диалектика определенности и неопределенности» А. Д. Урсул и П. И. Визир утверждают, что категория определенности/неопределенности носит общенаучный характер, т.е. если до этого данная категория считалась философским понятием, то теперь это совершенно новые категории, возрожденные и развивающиеся на почве многих отраслей современной науки, что всякая наука в той или иной мере использует категорию определенности/неопределенности, но каждый по-своему. Но все толкования так или иначе связаны с философскими категориями общего/частного, конкретного/абстрактного.

Таким образом в философии определенность и неопределенность соотносятся друг с другом как космос и хаос. Хаос первичен — космос — вторичен: неопределенность — первична, определенность — вторична. Неопределенность — это свобода, независимость, неустойчивость, отсутствие всяких качественных свойств, границ, количества. Определенность — это устойчивость, порядок, что-то имеющее место, количество, форму, границы.

Семиотическое понимание категории неопределенности — тема сложная и требует рассмотрения этой семантики на фоне понятия определенность. Если понимать под знаком «некий материальный объект, который для субъекта (интерпретатора) выступает в качестве представителя какого-то другого предмета (материальной или идеальной сущности)» [4], то в рамках неопределенности слабо определены границы предмета, представителем которого является знак. Например, местоимение «кто-то» имеет план выражения, т.е. графический и акустический образ, имеет план содержания в значении «какой-то человек», но не определяет точно объект обозначения (какой именно человек?).

В юникоде (стандарте кодирования символов, включающем знаки почти всех письменных языков мира) в разделе «Разные символы и стрелки» в качестве знака неопределенности взят знак вопроса «?». В какой-то мере значение неопределенности может нести знак «примерно» «≈». А в квантовой физике есть знак определенности  $\hat{A}$ , добавив  $x$  можно получить значение неопределенности ( $\hat{A}x$ ). Возникает вопрос: Может ли отсутствие материального знака обозначать неопределенность? Думаем, что да. «Значимое отсутствие знака (нулевой знак) тоже несет информацию, отличную от материализованного, видимого знака» [4]. Дорожный знак «пешеходного перехода» информирует участников дорожного движения о том, что в этом участке могут переходить дорогу пешеходы. Но если этот знак отсутствует, это не означает, что пешеходы не могут переходить дорогу по какой-либо случайности или чрезвычайной ситуации, это лишь говорит о том, что пешеходам не рекомендуется переходить дорогу в данном участке. Говоря о дорожных обозначениях, следует отметить, что в числе дорожных знаков Европы и Америки есть знак «UNSAFETY AHEAD», буквально обозначающий «неопределенность впереди». Как дорожный знак, думаем, он может нести в себе значение «опасность». Ведь с психологической точки зрения неопределенность всегда вызывает у человека чувство тревоги. Также прослеживается связь неопределенности с семантикой неизвестности и возможности.

В невербальной семиотике значение неопределенности может выражать жест «пожимания плечами».

Ср. словесное описание жеста в художественной литературе: «Кто их знает? — пожал плечами хозяин квартиры. — Только днем их даже специалисты никогда не видели» (А. Иванов. Загадка <https://kartaslov.ru/>).

Но эта жестовая фразема, по словам Г. Е. Крейдлина может одновременно с неопределенностью выражать и «безразличие», «недоумение», «пренебрежение», «презрение», «незнание» и, возможно, еще многое другое» [5]. Причем, жест пожимания плечами актуален только как реактивное сообщение. Т.е., разговор не может начинаться с этого жеста, он может быть только ответом на вопрос или фразу.

С точки зрения жестов, значение неопределенности так же, как и в других отраслях, может нести отсутствие жестов: «Даже неисполнение жеста, например когда человек сдерживает проявление не лице своих подлинных чувств радости или горя — мы часто говорим в подобных случаях, что по лицу человека ничего не видно или что у него непроницаемое лицо, — может оказаться столь же значимым, сколь смех и слезы» [5].

Также неопределенной можно считать фразу «сделать жест по отношению к кому-то или в сторону кого-либо» ведь она не обозначает какого-либо конкретного жеста: «Замбия сделала дружественный жест в сторону Зимбабве — наконец-то послала туда своего посла» [5]. Ср. «Это был вообще человек без жестов. Он садился в машину, выходил из нее, закуривал сигарету, надевал пальто — ни неловко, ни изящно — никак <...> мне казалось, что рядом со мной манекен или калека».

Таким образом, если конкретный жест имеет конкретное значение, то отсутствие жеста тоже имеет значение, и это значение неопределенно по отношению к кому-то или к чему-то.

В этом смысле молчание как противоположность передачи информации речевым способом или нулевой акт коммуникации [7] тоже может выступать в роли маркера семантики неопределенности: «Я выходил из себя. Жена молчала. Молчание — огромная сила. Надо его запретить как бактериологическое оружие» (С. Довлатов). Говоря о молчании с точки зрения философии И. В. Шугайло говорит: «Оно (молчание) предоставляет человеку свободу, тогда как, по заключению лингвистов и философов, язык выступает как средство подавления и насилия» [6]. Напомним, что в разделе «Философское понимание семантики неопределенности» мы упоминали связь неопределенности со значением свободы. Семиотическое понимание семантики неопределенности выходит за рамки привычного описания других категорий, имеет более широкие возможности в плане выражения, так как может выражаться не только материальными знаками, но и нулевыми, а том числе и молчанием.

Таким образом, размышления о категории определенности/неопределенности можно найти у философов Анаксимандра, Аристотеля, Платона, Гегеля, Декарта. До 19 века эта категория считалась чисто логической и философской, то позже ее начали рассматривать как общенаучную категорию. В философии под неопределенностью понимают свободу, независимость, неустойчивость, отсутствие всяких качественных свойств, границ, количества, а определенность — это устойчивость, порядок, что-то имеющее место, количество, форму, границы, причем неопределенность первичен по отношению к определенности. Также динамика философского понимания этих категорий с течением времени изменялось с рассмотрения этих категорий как чисто противоположных понятий к пониманию их единства. С точки зрения знака, категория неопределенности — тема немного непонятная, так как в дескрипции знака с точки зрения неопределенности не хватает одного из составляющих знака — предмета, на который ссылается говорящий, т.е. графический и акустический образ неопределенности существует, а означаемое может пониматься расплывчато (местоимение кто-то). Также отсутствие знака может обозначать неопределенность, в этом плане значение неопределенности в речи может выражать молчание.

*Список литературы:*

1. Ярцева В. Н. Лингвистический энциклопедический словарь. М: Советская энциклопедия, 1990. 688 с.
2. Визир П. И., Урсул А. Д. Диалектика определенности и неопределенности. Кишинев: Изд-во Штиинца. 1976.
3. Энгельс Ф. Диалектика природы. М.: Госполитиздат, 1955. 328 с.
4. Гатина А. Э. Семиотика. Бишкек, 2007.
5. Крейдлин Г. Е. Невербальная семиотика. Язык тела и естественный язык. М: Новое литературное обозрение, 2002.
6. Арутюнова Н. Д. Предложение и его смысл. Логико-семантические проблемы. М.: Наука, 1976. 383 с.
7. Амзаракова И. П. Молчание как семиотический знак в культуре и коммуникации // Вестник Хакасского государственного университета им. НФ Катанова. 2013. №4. С. 23-27.

*References:*

1. Yartseva, V. N. (1990). Lingvisticheskii entsiklopedicheskii slovar'. Moscow. (in Russian).
2. Vizir, P. I., & Ursul, A. D. (1976). Dialektika opredelennosti i neopredelennosti. Kishinev. (in Russian).
3. Engel's, F. (1955). Dialektika prirody. Moscow. (in Russian).
4. Gatina, A. E. (2007). Semiotika. Bishkek. (in Russian).
5. Kreidlin, G. E. (2002). Neverbal'naya semiotika. Yazyk tela i estestvennyi yazyk. Moscow. (in Russian).
6. Arutuyunova, N. D. (1976). Predlozhenie i ego smysl. Logiko-semanticheskie problemy. Moscow. (in Russian).
7. Amzarakova, I. P. (2013). Molchanie kak semioticheskii znak v kul'ture i kommunikatsii. Vestnik Khakasskogo gosudarstvennogo universiteta im. NF Katanova, (4), 23-27. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 09.04.2025 г.*

*Принята к публикации  
17.04.2025 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Дюшекеева Д. Т. Философское и семиотическое понимание семантики неопределенности // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 723-728.  
<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/91>

*Cite as (APA):*

Dyushekeeva, D. (2025). Philosophical and Semiotic Understanding of the Semantics of Uncertainty. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 723-728. (in Russian).  
<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/91>

UDC 811

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/92>

## TABOOS IN KYRGYZ, RUSSIAN AND ENGLISH

©*Kanatbekova A.*, Kyrgyz State University named after I. Arabaev,  
Bishkek, Kyrgyzstan, [aiperikanatbekova2004kg@gmail.com](mailto:aiperikanatbekova2004kg@gmail.com)

©*Davletalieva N.*, Kyrgyz State University named after I. Arabaev  
Bishkek, Kyrgyzstan, [nazi.davlet@gmail.com](mailto:nazi.davlet@gmail.com)

## ТАБУИРОВАННЫЕ СЛОВА И ФРАЗЫ НА КЫРГЫЗСКОМ, РУССКОМ И АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКАХ

©*Канатбекова А. К.*, Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева, г.  
Бишкек, Кыргызстан, [aiperikanatbekova2004kg@gmail.com](mailto:aiperikanatbekova2004kg@gmail.com)

©*Давлеталиева Н. К.*, Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева,  
г. Бишкек, Кыргызстан, [nazi.davlet@gmail.com](mailto:nazi.davlet@gmail.com)

*Abstract.* This work explores the concept of taboos, their role in society, and their variations across different cultures. Taboos are social, cultural, and religious prohibitions that regulate behavior and communication. While some taboos maintain order and preserve traditions, others may seem outdated or restrictive. The study focuses on taboos in Kyrgyz, Russian, and English, analyzing their differences and significance. In Kyrgyzstan, taboos emphasize respect for elders, family honor, and religious beliefs. In Russia, many taboos are linked to superstition and politics, while in Great Britain, they are mostly related to politeness and personal boundaries. The paper also discusses the evolution of taboos, highlighting how societal changes influence their relevance. The analysis concludes that while taboos play an important role in shaping cultural identity, they should be reconsidered when they limit personal freedom or hinder progress. Understanding taboos helps improve cross-cultural communication and promotes tolerance.

*Аннотация.* Данная работа посвящена изучению табу, их роли в обществе и различиям в разных культурах. Табу — это социальные, культурные и религиозные запреты, регулирующие поведение и общение. Некоторые из них помогают поддерживать порядок и сохранять традиции, в то время как другие могут казаться устаревшими или ограничивающими. В исследовании рассматриваются табу в кыргызском, русском и английском языках, их особенности и значение. В Кыргызстане табу связаны с уважением к старшим, семейной честью и религией. В России они включают суеверия и политические ограничения, а в Великобритании касаются вежливости и личных границ. Работа также анализирует изменения табу со временем и их влияние на общество. В заключение подчеркивается, что, несмотря на важность табу в формировании культурной идентичности, их следует пересматривать, если они ограничивают свободу личности или препятствуют развитию.

*Keywords:* Taboo, language, culture, religion, profanity, insults, politics, physiology, death, etiquette.

*Ключевые слова:* табу, язык, культура, религия, мат, оскорбления, политика, физиология, смерть, этикет.



Taboos are deeply embedded in human culture, regulating behavior, speech, and even thoughts across societies, religions, and historical periods. A taboo is a system of prohibitions that dictate what is considered inappropriate, impure, or dangerous within a specific community. These restrictions apply to various aspects of life, including social norms, religious practices, linguistic expressions, and even food consumption. The word “taboo” originates from the Polynesian tapu, meaning “forbidden” or “sacred”. British explorer James Cook introduced this term to Western discourse in the 18th century when describing the customs of Pacific islanders. However, taboos have existed in all societies throughout history, even if they were known by different names. In Ancient Egypt, mentioning the pharaoh’s name without proper titles was forbidden, while in medieval Europe, discussing certain topics was considered heresy [10].

There are several categories of taboos that shape human interaction. Cultural and social taboos regulate interpersonal communication, often dictating what topics are appropriate in different settings. For instance, discussing personal income, a woman’s age, or religious beliefs is often discouraged in formal contexts. Some taboos are specific to certain cultures; in Japan, talking about death is avoided, while in Western countries, commenting on someone’s weight can be considered impolite. Religious taboos, rooted in spiritual beliefs, dictate prohibitions such as the consumption of pork in Judaism and Islam or the reverence for cows in Hinduism. Linguistic taboos include restrictions on profanity, blasphemy, and racial slurs. Political taboos, particularly in authoritarian regimes, can limit discussions about sensitive topics, such as government criticism in China or political repression in the Soviet Union. Other taboos include sexual prohibitions, food restrictions, ethical constraints in medicine and science, and social norms surrounding death and illness [6].

Taboos serve important functions in society. They help regulate social behavior, maintain cultural identity, provide psychological protection, reinforce religious beliefs, and prevent harmful actions. By establishing moral boundaries, taboos contribute to social stability and cohesion. In India, for example, the caste system imposes strict rules on interactions between different social groups, reinforcing a unique cultural identity. Additionally, some taboos shield individuals from uncomfortable or distressing topics, such as death and violence. Religious taboos, meanwhile, strengthen spiritual connections and help followers adhere to doctrinal teachings [3]. However, breaking taboos often carries consequences, ranging from social condemnation and legal punishment to psychological distress. In some cases, violating taboos can lead to cultural shifts, as seen in the gradual acceptance of same-sex marriage in societies where it was once considered unacceptable. Over time, taboos evolve — some disappear, while new ones emerge. For instance, while it was once considered improper for women to wear trousers, this norm has long since faded in most societies.

Language plays a significant role in expressing and enforcing taboos. Every language has words and expressions that are considered inappropriate due to cultural, religious, or social norms. In Kyrgyz, Russian, and English, linguistic taboos reflect societal values and influence communication. Religious taboos are particularly strong, as sacred terms should not be misused. In Kyrgyz, using words like Аллах (Allah) or пайгамбар (prophet) disrespectfully is highly offensive, while in Russian, exclamations like Господи! (Oh Lord!) can be seen as inappropriate among religious individuals. Similarly, in English, phrases like Jesus Christ! or Oh my God! may be considered blasphemous in religious communities [8]. Profanity is another universal linguistic taboo, although its intensity and focus vary by culture. In Kyrgyz, the most offensive insults involve attacks on family honor, while Russian profanity (мат) is notorious for its vulgarity. English profanity often revolves around bodily functions and sexuality, making it unacceptable in professional and formal settings [7].

Ethnic and racial slurs are among the most strongly condemned linguistic taboos across cultures. In Kyrgyz, derogatory terms for different ethnic groups are highly offensive and discouraged. Russian has a long history of racial and ethnic slurs, some of which persist in casual speech despite widespread condemnation. In English, racial slurs such as the n-word are strictly prohibited in most social and professional settings, with political correctness playing a significant role in modern discourse [8]. Political taboos also shape language use, particularly in countries with restricted freedom of speech. In Kyrgyz culture, discussing tribal affiliations (ypyy) or criticizing the government can be sensitive, while in Russia, conversations about Soviet-era repression or current political events can be controversial. In English-speaking countries, political correctness influences discussions on colonialism, race relations, and social justice, often leading to the avoidance of certain terms and expressions [6].

When comparing the prevalence of taboos in Kyrgyz, Russian, and English-speaking cultures, it becomes evident that Kyrgyz culture has the most restrictive set of prohibitions, particularly in social and cultural contexts. Rooted in nomadic traditions, Islam, and strong respect for elders, Kyrgyz society enforces many taboos regarding speech, behavior, and gender roles. Informal speech with elders is discouraged, and discussions of sex, relationships, or women's independence are often considered inappropriate. Since Kyrgyz culture is more collectivist, breaking taboos can lead to social exclusion or severe condemnation [2]. Russian culture also has many taboos, though fewer than Kyrgyz culture, especially in urban settings. Political taboos are particularly strong in Russia, where criticizing the government or discussing Soviet repression remains sensitive. The infamous Russian profanity system (mat) is strictly prohibited in formal environments, and superstitions influence daily life — for example, whistling indoors is believed to bring financial misfortune [4].

English-speaking cultures, particularly in Western countries, have fewer linguistic and social taboos than Kyrgyzstan or Russia. However, political correctness is a dominant force in shaping modern English discourse. Racial and gender-related language is heavily regulated, and swearing in formal settings is discouraged. Religious discussions can be sensitive, particularly in societies like the United States, where beliefs vary widely [1]. British culture, in particular, emphasizes politeness and social etiquette, making certain topics — such as income, politics, and religion — taboo in casual conversation. Queue-jumping, discussing salary, and asking overly personal questions are seen as major social offenses [1].

Taboos are a crucial part of human culture, reflecting societal values, traditions, and historical developments. While some taboos serve an essential role in maintaining social order and respect, others may become outdated or unnecessary over time. In my opinion, taboos should be evaluated critically — while prohibitions against racism, hate speech, and violence are necessary for a just society, excessive restrictions on language and personal expression can hinder open communication. In Kyrgyzstan, taboos related to respect for elders and family honor help preserve cultural identity, but traditional gender roles may limit personal freedom. Russia's strong political taboos can restrict freedom of speech, while British social etiquette, though promoting politeness, sometimes discourages meaningful discussions. As societies evolve, taboos will continue to change, reflecting shifting norms and values. Understanding these prohibitions is essential for cross-cultural communication, as it helps individuals navigate different social environments with respect and awareness.

Taboos exist beyond religious, linguistic, political, and social prohibitions, extending into areas such as technology, economics, death and mourning, food and consumption, and medicine. Each of these categories reveals how cultural attitudes shape prohibitions, reinforcing social norms

and influencing behavior. In Kyrgyz, Russian, and English-speaking cultures, these taboos manifest in different ways, reflecting distinct historical, religious, and societal influences.

Technological taboos are an emerging phenomenon, with privacy, surveillance, and artificial intelligence being highly sensitive topics across different cultures. In Kyrgyzstan, discussions about government surveillance are uncommon, and many people avoid openly criticizing digital monitoring practices. The government controls online spaces to some extent, particularly regarding politically sensitive topics, though digital censorship is not as severe as in countries like China [8]. In Russia, technological taboos are much stricter, with significant state surveillance and strong prohibitions against discussing cybersecurity breaches or government espionage. Many Russians self-censor their online activity due to fears of repercussions, making open criticism of digital monitoring taboo [3]. English-speaking cultures, especially in the UK and US, place a strong emphasis on digital privacy, but new taboos have emerged around issues like “doxxing” — the practice of exposing private information about individuals online. While freedom of speech is highly valued, the ethical use of artificial intelligence, including deepfakes and AI-generated content, has sparked heated debates, with some arguing that AI should be regulated to prevent abuse, while others believe excessive restrictions could hinder technological progress [9]. Unlike in Kyrgyzstan and Russia, where technology taboos are often imposed by the state, in English-speaking countries, these taboos are largely enforced through social norms and ethical debates rather than legal restrictions.

Economic taboos vary significantly between Kyrgyz, Russian, and English-speaking cultures, particularly regarding wealth, salary transparency, and certain industries. In Kyrgyzstan, openly discussing personal finances is considered impolite, especially in rural areas, where financial disparities are stark. Asking someone about their income can be perceived as intrusive, though younger generations in urban areas are becoming more open to discussions about salary equality [8]. In Russia, discussing personal wealth remains highly sensitive, as economic disparity is a lingering issue from the Soviet era. Russians often avoid direct conversations about money, though displays of wealth, such as luxury cars or expensive clothing, are common in urban centers [4]. In contrast, English-speaking cultures exhibit a complex relationship with financial taboos. In the UK, openly discussing salary is frowned upon, reflecting a broader cultural emphasis on privacy [1]. However, in the United States, there is a growing movement toward wage transparency to address income inequality, particularly regarding gender pay gaps. Additionally, industries such as gambling, sex work, and weapons manufacturing are legal in some English-speaking countries but remain socially taboo, whereas in Russia and Kyrgyzstan, discussions about these industries are often avoided due to moral and legal constraints.

Death and mourning taboos reflect cultural attitudes toward mortality and the afterlife, influencing funeral customs and social behaviors. In Kyrgyz culture, death is treated with deep respect, and there are strict prohibitions on discussing death lightly. Wearing bright colors to a funeral is seen as highly inappropriate, and mourning rituals are deeply rooted in Islamic traditions, emphasizing prayers and commemorative ceremonies [8]. In Russian culture, similar prohibitions exist, though there are also strong superstitions related to death. For instance, leaving an empty bottle on a table is considered bad luck, as is talking about death during celebrations. Russians often use euphemisms to refer to death, reflecting an underlying cultural discomfort with the subject [5]. In English-speaking cultures, death is often avoided in casual conversation, and people frequently use indirect phrases such as “passed away” instead of “died” [2]. Unlike Kyrgyz and Russian cultures, where collective mourning is common, English-speaking societies tend to emphasize personal grief and individual ways of coping. Funeral traditions are less rigid, with some families opting for informal memorial services rather than traditional ceremonies. However, the topic of

assisted dying remains highly taboo in many English-speaking countries, with ongoing debates about euthanasia and end-of-life care.

Food and consumption taboos are among the most culturally specific prohibitions, shaped by history, health beliefs, and social norms. In Kyrgyz culture, food taboos are strongly influenced by Islamic dietary laws, with pork consumption strictly forbidden among practicing Muslims. Additionally, some foods are considered inappropriate for women or the elderly, such as certain types of raw meat, based on traditional beliefs about health [8]. Russian culture also has food taboos, many of which stem from historical periods of scarcity. For example, wasting bread is frowned upon, as bread has long been seen as a symbol of survival. Russians also have strong beliefs about food pairings, such as avoiding drinking milk with fish, which is thought to cause illness [4]. In English-speaking cultures, food taboos tend to be less rigid but still present. Eating insects, for example, is considered highly unusual in the UK and US, despite their nutritional benefits [9]. Meanwhile, certain food preferences, such as eating horse meat, are widely accepted in some European countries but remain taboo in English-speaking nations. Unlike Kyrgyz and Russian cultures, where food taboos are often linked to religion or tradition, in English-speaking societies, they are frequently driven by ethical concerns, such as the rise of vegetarianism and veganism.

Medical taboos impact healthcare, shaping public discussions around menstruation, mental health, and controversial medical practices. In Kyrgyz culture, menstruation is rarely discussed openly, particularly among men, leading to a lack of awareness and limited access to menstrual hygiene products in rural areas [8]. Mental health is also a sensitive topic, with many people reluctant to seek therapy due to societal stigma. In Russia, similar taboos exist, especially regarding psychological disorders. During the Soviet era, mental health issues were often dismissed as Western concepts, and even today, many Russians are hesitant to seek psychiatric help [3]. In contrast, English-speaking cultures have made significant progress in destigmatizing mental health, though challenges remain. While discussions about therapy and psychiatric treatment are more accepted, certain topics, such as suicide and eating disorders, remain taboo in public discourse. Additionally, ethical debates around euthanasia and organ donation are ongoing, with differing views depending on religious and legal perspectives. Unlike Kyrgyz and Russian cultures, where medical taboos are often reinforced by traditional beliefs, in English-speaking societies, they are frequently shaped by contemporary ethical debates and medical advancements.

The psychology of taboos suggests that these prohibitions serve as mechanisms of social control, influencing behavior through fear and social conditioning. Freud (1913) argued that taboos are rooted in deep-seated psychological fears, often connected to childhood experiences. Jung (1953) expanded on this by suggesting that taboos form part of the collective unconscious, shaping cultural behaviors across generations. Modern studies support these theories, demonstrating that violating a taboo can trigger psychological distress. The “forbidden fruit” effect, for instance, suggests that restricting certain topics or behaviors can increase curiosity and desire to engage in them [2]. This is evident in all three cultures — whether in the way young people in Kyrgyzstan question traditional gender roles, Russians navigate political censorship, or English-speaking societies debate the limits of free speech and cancel culture.

Taboos are an essential aspect of human culture, shaping social norms, regulating behavior, and preserving traditions. However, their role is complex, as some taboos protect societies from harm while others suppress progress and free expression. In Kyrgyz culture, respect for elders and conservative gender norms remain deeply ingrained, reinforcing social cohesion but also limiting individual freedoms. Russian society, influenced by historical censorship and political restrictions, continues to uphold taboos that discourage open discussion of sensitive topics, particularly in politics and mental health. In contrast, English-speaking cultures, particularly in the West, have



shifted towards greater openness, yet the rise of political correctness has created new taboos surrounding language and identity. While taboos are necessary for maintaining order, they should be critically examined — those that reinforce inequality or hinder necessary conversations should be challenged, while those that promote ethical values and mutual respect should be preserved. In an evolving world, societies must find a balance between respecting traditions and embracing progress.

#### References:

1. Degenring, F. (2010). Taboo, Transgression, and (Self-) Censorship in Twentieth-Century British Theater. In *Taboo and Transgression in British Literature from the Renaissance to the Present* (pp. 227-242). New York: Palgrave Macmillan US. [https://doi.org/10.1057/9780230105997\\_12](https://doi.org/10.1057/9780230105997_12)
2. Beknazarov, J. (2002). Yazyk i kul'tura v kyrgyzskoi literature. Bishkek.
3. Bromley, D. G., & Busching, B. C. (1988). Understanding the structure of contractual and covenantal social relations: Implications for the sociology of religion. *SA. Sociological analysis*, 15S-32S. <https://doi.org/10.2307/3711141>
4. Khairullina, R. K., Fatkullina, F. G., So, Q., & Lin, Z. (2020). Taboo as a linguistic and cultural phenomenon. *European Proceedings of Social and Behavioural Sciences*. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2020.10.05.259>
5. Hughes, G. (1998). *Swearing: A social history of foul language, oaths and profanity in English*. Penguin UK.
6. Katz, J. E., & Lai, C. H. (2009). News blogging in cross-cultural contexts: A report on the struggle for voice. *Knowledge, Technology & Policy*, 22, 95-107.
7. Klemperer, V. (2020). *Die Sprache des Dritten Reiches. Beobachtungen und Reflexionen aus LTI. Mit einem Essay von Heinrich Detering.[Was bedeutet das alles?]: Klemperer, Victor–14065*. Reclam Verlag.
8. Musabekov, A. (2008). Tabuirovannye slova v kyrgyzskom yazyke. Bishkek.
9. Dewaele, J. M. (2016). Thirty shades of offensiveness: L1 and LX English users' understanding, perception and self-reported use of negative emotion-laden words. *Journal of Pragmatics*, 94, 112-127. <https://doi.org/10.1016/j.pragma.2016.01.009>
10. Waterman, J. T. (1957). Benjamin Lee Whorf and linguistic field-theory. *Southwestern Journal of Anthropology*, 13(3), 201-211. <https://doi.org/10.1086/soutjanth.13.3.3629146>

#### Список литературы:

1. Degenring F. Taboo, Transgression, and (Self-) Censorship in Twentieth-Century British Theater // *Taboo and Transgression in British Literature from the Renaissance to the Present*. New York : Palgrave Macmillan US, 2010. P. 227-242. [https://doi.org/10.1057/9780230105997\\_12](https://doi.org/10.1057/9780230105997_12)
2. Бекназаров Д. Язык и культура в кыргызской литературе. Бишкек, 2002.
3. Bromley D. G., Busching B. C. Understanding the structure of contractual and covenantal social relations: Implications for the sociology of religion // *SA. Sociological analysis*. 1988. 3. 15S-32S. <https://doi.org/10.2307/3711141>
4. Khairullina R. K., Fatkullina F. G., So Q., Lin Z. Taboo as a linguistic and cultural phenomenon // *European Proceedings of Social and Behavioural Sciences*. 2020. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2020.10.05.259>
5. Hughes G. *Swearing: A social history of foul language, oaths and profanity in English*. – Penguin UK, 1998.
6. Katz J. E., Lai C. H. News blogging in cross-cultural contexts: A report on the struggle for voice // *Knowledge, Technology & Policy*. 2009. V. 22. P. 95-107.



7. Klemperer V. Die Sprache des Dritten Reiches. Beobachtungen und Reflexionen aus LTI. Mit einem Essay von Heinrich Detering.[Was bedeutet das alles?]: Klemperer, Victor–14065. Reclam Verlag, 2020.
8. Musabekov A. Кыргыз тилиндеги табу сөздөр. Бишкек, 2008.
9. Dewaele J. M. Thirty shades of offensiveness: L1 and LX English users' understanding, perception and self-reported use of negative emotion-laden words // Journal of Pragmatics. 2016. V. 94. P. 112-127. <https://doi.org/10.1016/j.pragma.2016.01.009>
10. Waterman J. T. Benjamin Lee Whorf and linguistic field-theory // Southwestern Journal of Anthropology. 1957. V. 13. №3. P. 201-211. <https://doi.org/10.1086/soutjanth.13.3.3629146>

Работа поступила  
в редакцию 07.04.2025 г.

Принята к публикации  
17.04.2025 г.

---

Ссылка для цитирования:

Kanatbekova A., Davletalieva N. Taboos in Kyrgyz, Russian and English // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 729-735. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/92>

Cite as (APA):

Kanatbekova, A., & Davletalieva, N. (2025). Taboos in Kyrgyz, Russian and English. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 729-735. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/92>

UDC 811

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/93>

## A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE PHONETIC AND ORTHOGRAPHIC FEATURES OF ENGLISH AND UZBEK MUSICAL TERMINOLOGY

©Yusupova G., International School of Science, Finance and Technology,  
Tashkent, Uzbekistan, [yusupovagulizebo@gmail.com](mailto:yusupovagulizebo@gmail.com)

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФОНЕТИЧЕСКИХ И ОРФОГРАФИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ АНГЛИЙСКОЙ И УЗБЕКСКОЙ МУЗЫКАЛЬНОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ

©Юсупова Г. Ю., Международная школа науки, финансов и технологий,  
г. Ташкент, Узбекистан, [yusupovagulizebo@gmail.com](mailto:yusupovagulizebo@gmail.com)

*Abstract.* Compares the phonetic and orthographic characteristics found in the musical vocabulary of English and Uzbek languages. It investigates how musical words are sounded and written in both languages, stressing the effects of their individual sound systems and writing customs. The paper looks at loanword adaptation, the depiction of comparable musical ideas using various phonetic and orthographic structures, and the issues caused by transliteration and translation. The research intends to offer insights into the connection between language and music across several cultural settings by means of a comparison of these linguistic features, hence supporting a better knowledge of musical vocabulary from a linguistic angle.

*Аннотация.* Сравниваются фонетические и орфографические характеристики, обнаруженные в музыкальном словаре английского и узбекского языков. В ней исследуется, как музыкальные слова звучат и пишутся в обоих языках, подчеркивая влияние их индивидуальных звуковых систем и обычаев письма. В статье рассматривается адаптация заимствованных слов, изображение сопоставимых музыкальных идей с использованием различных фонетических и орфографических структур, а также проблемы, вызванные транслитерацией и переводом. Целью исследования является предоставление информации о связи между языком и музыкой в различных культурных условиях посредством сравнения этих языковых особенностей, тем самым поддерживая лучшее знание музыкального словаря с лингвистической точки зрения.

*Keywords:* musical terms, comparative languages, transliteration.

*Ключевые слова:* музыкальные термины, сравнительные языки, транслитерация.

Musical terminology is studied not only in terms of meaning and origin but also in terms of phonetic (pronunciation) and orthographic (spelling) realization. A comparative study of these characteristics in English and Uzbek, two languages with different sound systems and writing norms, is the main emphasis of this paper. Effective communication, translation, and cross-cultural awareness in the domain of music depend on a grasp of these distinctions and commonalities. English, a Germanic language with a Latin-based alphabet, and Uzbek, a Turkic language with a changed Latin and historically Cyrillic script, provide an interesting case study for exploring the interaction between language and musical expression.

A focused corpus of musical terminology was gathered from reliable English and Uzbek sources. This covered: Music encyclopedias and standard English dictionaries (e.g., The New Grove

Dictionary of Music and Musicians, Oxford English Dictionary). Dictionaries of English-Uzbek and Uzbek-English, as well as specialist glossaries of musical words in Uzbek (where applicable). Musical vocabulary found in academic papers, musical scores, and journalistic writing in both languages. Phonetic transcriptions for English words mostly relied on the International Phonetic Alphabet (IPA) as shown in reliable dictionaries and phonetics tools. Where differences occurred, the more frequent or standard pronunciations were recorded. Considering the phonetic values of the letters in the present Latin script, phonetic transcriptions for Uzbek words were founded on the generally acknowledged pronunciation norms of modern Uzbek. Where dialectal or regional variances in pronunciation are known to occur for certain musical terminology, they were recorded for possible debate. A comparative study was done to find similarities and variations in the phonetic realisation of cognate terms — words having a same origin — and loanwords taken in by each language. This included looking at stress patterns, syllable structure, and vowel and consonant inventory. The musical terminology's regular spellings in both English and Uzbek (using the present Latin script) were documented. To grasp the history of its written form, historical variances in orthography — especially when phrases may have been once written in the Cyrillic script — were taken into account for Uzbek. A comparative study emphasizing the link between spelling and pronunciation in both languages, the representation of comparable sounds using distinct graphemes (letters or combinations of letters), and the orthographic adaption patterns seen in loanwords. Using a comparative linguistic method, this paper examined the phonetic and orthographic characteristics of musical vocabulary in English and Uzbek. The approach included the following main steps:

Phonological Systems: A Short Comparison

| Feature             | English                                       | Uzbek                                            |
|---------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Vowel inventory     | 12 pure vowels + diphthongs                   | 6 vowel phonemes                                 |
| Consonants          | Rich in fricatives, clusters (e.g., /ʃ/, /θ/) | Simpler consonant clusters                       |
| Stress              | Lexical stress (can change meaning)           | Mostly predictable stress (often final syllable) |
| Loanword adaptation | Minimal changes                               | Phonological nativization common                 |

Example: English: symphony/'sɪm.fə.ni/

Uzbek: simfoniya [sim.fo.ni.ya] — vowel epenthesis is added to break up consonant clusters.

Orthographic Features and Issues Loanwords in Uzbek and English: Adaptation Musical words acquired from English and Uzbek both change their spelling to different degrees. Especially from Romance languages, English keeps the original spelling of loanwords. Uzbek usually alters the spelling more closely to its phonetic system, which might cause orthographic modifications making the source less instantly clear to a speaker of the source language. For example, a very straight phonetic and orthographic translation of the Russian word “симфония” (simfoniya) in Uzbek Latin script is “simfoniya”. To show the phonetic and orthographic variations, let us look at some instances of musical terminology in both languages:

| Musical Term | English Phonetic Transcription (IPA - Approximate) | English Orthography | Uzbek Phonetic Transcription (Approximate) | Uzbek Orthography (Latin) |
|--------------|----------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------|---------------------------|
| Note         | /noʊt/                                             | note                | [nɒtə]                                     | nota                      |
| Melody       | /'melədi/                                          | melody              | [melodi'ja]                                | melodiya                  |
| Rhythm       | /'rɪðəm/                                           | rhythm              | [ritm]                                     | ritm                      |
| Symphony     | /'sɪmfəni/                                         | symphony            | [sɪmfəni'ja]                               | simfoniya                 |
| Maqom        | /'mɑ:kɑ:m/ (approximate)                           | maqam               | [maqɒm]                                    | maqom                     |
| Usul         | /'u:su:l/ (approximate)                            | usul                | [usu:l]                                    | usul                      |

These instances show how different sounds and spellings reflect similar or identical musical ideas because of the unique phonetic and orthographic systems of English and Uzbek. Though the degree of orthographic adaptation may differ, loanwords — especially those of international origin — often experience phonetic adaptation in both languages. The variations in phonetic and orthographic characteristics create difficulties in the translation and transliteration of musical vocabulary between English and Uzbek:

**Phonetic Approximation:** Because each system has its own sounds, it can be hard to find exact phonetic matches between two languages when transliterating words. A lot of the time, transliterations use the best match they can find, which can mean that some sound details are lost.

**Consistency in spelling:** For clarity and consistency, it is important to set uniform spelling rules for copied words. It's important to think carefully about whether to keep the original spelling (which is what most people do in English) or change it to fit the orthographic rules of the target language (which is what most people do with Uzbek phonetic adaptation). While this piece is mostly about phonetics and orthography, it's important to keep in mind that the cultural and historical background of musical terms can also make it harder to translate them in a way that is semantically equivalent. Even if two words look or sound the same, they might have different meanings or refer to slightly different singing practices.

It is well known that English orthography is “non-phonemic”, which means that writing does not always match speech. As an example, choir is pronounced /'kwaɪər/, while bass is pronounced /beɪs/ in music but is spelled like “bass” (the fish).

On the other hand, Uzbek spelling is based more on sound, especially in the Latin and Cyrillic systems: Most of the time, what is written is what is said. There are still some differences, though, mostly with loanwords. Examples.

| <i>Term (English)</i> | <i>Uzbek Equivalent</i> | <i>Spelling in Uzbek</i> | <i>Phonetic Adaptation</i>                    |
|-----------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------|
| Orchestra             | Orkestr                 | orkestr / оркестр        | Cluster simplified if needed                  |
| Melody                | Navo                    | navo / наво              | Semantic substitution, not transliteration    |
| Note                  | Nota                    | nota / нота              | Phonetic spelling adapted to Uzbek sounds     |
| Jazz                  | Joz                     | joz / жоз                | Spelled phonetically to match Uzbek phonology |

**Common Patterns of Adaptation in Uzbek.** Uzbek musical terminology has been subjected to a process of adaptation that has been influenced by Russian, Arabic-Persian, and, to a greater extent, English sources. In order to accommodate Uzbek phonotactics (i.e., the permissible sound combinations), Uzbek speakers naturally adapt foreign terms. This is due to the disparities in phonological systems. The following are the most frequently observed strategies during the adaptation process. Several patterns are observed when English or Russian musical terms are borrowed into Uzbek: Epenthesis (Vowel Insertion) To disrupt consonant clusters:

Piano → pianino (via Russian);

drum → baraban (adapted from Russian).

Final vowel addition to align with Uzbek word structure:

Rock → rok → rok musiqa (compound to contextualize the meaning).

**Phoneme Substitution,** Sounds that are absent from Uzbek are replaced: /θ/, as in theatre, frequently undergoes a transformation into /t/ or /s/. However, /ʃ/ and /ʒ/ from Russian are preserved (e.g., joz). **Translation vs. Transliteration** Certain terms are borrowed phonetically, while others are semantically translated:

Melody → navo (semantic match), while Symphony → simfoniya (transliteration).

**Phonetic Adaptation:** Uzbek phonetic principles are applied to the pronunciation of foreign musical terms, including vowel harmony tendencies, consonant substitutions, and a stress transfer to

the final syllable. The concluding inflection in the Uzbek word “simfoniya” is derived from the Russian word “симфония” (simfoniya). The word “jazz” in English is pronounced with Uzbek consonant sounds. Morphological Adaptation: The integration of foreign musical terms into Uzbek grammar is achieved by utilizing Uzbek plural suffixes (-lar), case endings, and the formation of verbs with auxiliary verbs such as qilmoq (to do). “Nota” (derived from Latin) is rendered as “notalar” (notes). “Aranjировка qilmoq” (to arrange — derived from the Russian words “аранжировка” and “qilmoq”). Semantic Adaptation: The meaning of borrowed musical terms may be condensed, expanded, or adopt slightly different nuances in the Uzbek musical context. The term “klassik” (from the Russian/international language) encompasses both the Western classical music and the Uzbek classical maqom tradition.

**Incorporation of Musical Elements from Other Cultures into Uzbek Music** This reading emphasizes the musical material itself. Though having deep native origins, Uzbek music has also been affected by and incorporated aspects from various musical heritages over time. Interactions with adjacent civilizations along the Silk Road most certainly resulted in the acquisition and modification of certain melodic patterns, scales, or ornamentation techniques. Especially important is the impact of Persian and Tajik music, which share modal systems and melodic contours. **Rhythmic Influences:** Although Uzbek music has its own intricate rhythmic cycles (usul), interaction with other cultures may have affected or introduced certain rhythmic patterns or tools. **Instrumental Adoption and Adaptation:** Uzbek musical groups include instruments of both native provenance (such as the dutor, tanbur, sato, rubob, doira) and those taken and modified from other countries (such as the gijjak, which has Central Asian ancestors). The Uzbek musical aesthetic has absorbed the playing methods and functions of these instruments into the group. In some kinds of Uzbek popular and contemporary music, often mixed with traditional melodic and rhythmic structures, aspects of Western harmony (chords, chord progressions) have started to emerge with more interaction with Western musical traditions, especially during the Soviet era and in modern times. This is a continuous region of change. Although the maqom tradition has its own unique shapes (e.g., shashmaqom), modern genres might borrow or modify Western song structures, instrumental piece forms, or hybrid forms combining Eastern and Western components. **Phonetic and orthographic variations can lead to:** Pronunciation difficulties for Uzbek students of English (e.g., “rhythm”/’rɪðəm/), Spelling problems with English vocabulary in Uzbek literature, **Difficulties in translation:** deciding between a native equivalent and a loanword.

The phonetic and orthographic traits of English and Uzbek musical vocabulary show the unique linguistic qualities of both languages. English, with its complicated vowel system and historically affected spelling, differs from Uzbek's more phonemic writing system and diverse set of defining sounds. Loanword adaptation and the portrayal of common musical ideas show how every language fits and incorporates musical terminology. Accurate communication, efficient translation, and a greater awareness of the linguistic variety inside the worldwide scene of music all depend on an understanding of these phonetic and orthographic distinctions. Further study might investigate the perceptual elements of these phonetic and orthographic differences and their influence on the knowledge and learning of musical vocabulary across language boundaries.

#### References:

1. Crystal, D. (2018). *The Cambridge encyclopedia of the English language*. Cambridge university press.
2. Dzhuraev, Kh. (1981). *Foneticheskie i leksicheskie osobennosti tyurk-kaltataiskikh govorov uzbekskogo yazyka*. Tashkent.



3. Odilova G. K. (2021). *Teoriya perevoda (Vvedenie v spetsializatsiyu)/Vvedenie v perevodovedenie*. Toshkent.
4. Wells, J. C. (2016). *Sounds fascinating: Further observations on English phonetics and phonology*. Cambridge University Press.
5. Johanson, L., & Csató, É. J. (2015). *The Turkic Languages*. Routledge.
6. Boeschoten, H. (2021). The speakers of Turkic languages. In *The Turkic Languages* (pp. 1-12). Routledge.
7. Shermamatova, S. (2024). Problems of Translating Navoy's Lyrics into Foreign Languages. *Academia Open*, 9(1), 10-21070. <https://doi.org/10.21070/acopen.9.2024.8436>
8. Schlyter, B. N. (1998). New language laws in Uzbekistan. *Language problems and language planning*, 22(2), 143-181. <https://doi.org/10.1075/lplp.22.2.03sch>
9. Roach, P. (1992). *English Phonetics and Phonology: A Practical Course*. Cambridge.
10. Crystal, D. (2018). *The Cambridge encyclopedia of the English language*. Cambridge university press.
11. Katamba, F. (2015). *English words: Structure, history, usage*. Routledge.
12. Chomsky, N., & Halle, M. (1968). The sound pattern of English.
13. Adkins, M., & Cummings, S. (2019). *Music beyond Airports: Appraising ambient music* (p. 254). University of Huddersfield Press.
14. Grove, G., Sadie, S., Tyrrell, J., & Levy, M. (1980). *The new Grove dictionary of music and musicians*.
15. Haugen, E. (1950). The analysis of linguistic borrowing. *Language*, 26(2), 210-231. <https://doi.org/10.2307/410058>

#### Список литературы:

1. Crystal D. *The Cambridge encyclopedia of the English language*. Cambridge university press, 2018.
2. Джураев Х. Фонетические и лексические особенности тюрк-калтайских говоров узбекского языка. Ташкент: Фан, 1981. 144 с.
3. Odilova G. K. *Teoriya perevoda (Vvedenie v spetsializatsiyu)/Vvedenie v perevodovedenie*. Toshkent. 2021.
4. Wells J. C. *Sounds fascinating: Further observations on English phonetics and phonology*. – Cambridge University Press, 2016.
5. Johanson L., Csató É. J. *The Turkic Languages*. Routledge, 2015.
6. Boeschoten H. The speakers of Turkic languages // *The Turkic Languages*. Routledge, 2021. P. 1-12.
7. Shermamatova S. Problems of Translating Navoy's Lyrics into Foreign Languages // *Academia Open*. 2024. V. 9. №1. P. 10.21070/acopen. 9.2024. 8436-10.21070/acopen. 9.2024. 8436. <https://doi.org/10.21070/acopen.9.2024.8436>
8. Schlyter B. N. New language laws in Uzbekistan // *Language problems and language planning*. 1998. V. 22. №2. P. 143-181. <https://doi.org/10.1075/lplp.22.2.03sch>
9. Roach P. *English Phonetics and Phonology: A Practical Course*. Cambridge. 1992.
10. Crystal D. *The Cambridge encyclopedia of the English language*. Cambridge university press, 2018.
11. Katamba F. *English words: Structure, history, usage*. Routledge, 2015.
12. Chomsky N., Halle M. *The sound pattern of English*. 1968.
13. Adkins M., Cummings S. *Music beyond Airports: Appraising ambient music*. University of Huddersfield Press, 2019. P. 254.

14. Grove G. et al. The new Grove dictionary of music and musicians. 1980.

15. Haugen E. The analysis of linguistic borrowing // Language. 1950. V. 26. №2. P. 210-231.  
<https://doi.org/10.2307/410058>

*Работа поступила  
в редакцию 09.04.2025 г.*

*Принята к публикации  
17.04.2025 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Yusupova G. A Comparative Analysis of the Phonetic and Orthographic Features of English and Uzbek Musical Terminology // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 736-741.  
<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/93>

*Cite as (APA):*

Yusupova, G. (2025). A Comparative Analysis of the Phonetic and Orthographic Features of English and Uzbek Musical Terminology. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 736-741.  
<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/93>

UDC 81:81271:81 3766:304.2

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/94>

## КОММУНИКАТИВНЫЕ БАРЬЕРЫ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

©Сейитбекова С. С., SPIN-код: 2075–2575, канд. филол. наук,  
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, [my.amor9898@gmail.com](mailto:my.amor9898@gmail.com)

## COMMUNICATION BARRIERS AND METHODS OF THEIR ELIMINATION

©Seyitbekova S., SPIN-код: 2075–2575, Ph.D.,  
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, [my.amor9898@gmail.com](mailto:my.amor9898@gmail.com)

**Аннотация.** Рассматриваются коммуникативные барьеры как важнейший фактор, снижающий эффективность межличностного и межкультурного взаимодействия. Коммуникативные помехи классифицируются по происхождению: они могут возникать со стороны источника информации, получателя или внешней среды. Особое внимание уделяется различным видам барьеров: физиологическим, языковым, поведенческим, психологическим и культурным. В тексте анализируются причины появления подобных препятствий, включая различие менталитетов, неверную интерпретацию невербальных сигналов, недоверие, непонимание контекста, а также искажения при передаче или переводе информации. Также затрагивается проблема информационных искажений в интересах государства и общества. Указывается, что в условиях международных коммуникаций особую сложность представляет невозможность заранее прогнозировать возможные барьеры, поэтому участники должны быть к ним психологически подготовлены. В заключение рассматриваются методы преодоления коммуникативных барьеров, среди которых – развитие эмпатии, культурной осведомлённости, повышение уровня языковой и коммуникативной компетенции, а также применение гибких стратегий общения. Эффективная коммуникация требует не только технических навыков, но и уважительного отношения к собеседнику, готовности к диалогу и учёта культурных различий.

**Abstract.** In this paper, communication barriers are considered as the most important factor reducing the effectiveness of interpersonal and intercultural interaction. Communication interference is classified by origin: it can occur from the source of information, the recipient, or the external environment. Special attention is paid to various types of barriers: physiological, linguistic, behavioral, psychological and cultural. The text analyzes the reasons for the appearance of such obstacles, including differences in mentalities, misinterpretation of non-verbal signals, distrust, misunderstanding of the context, as well as distortions in the transmission or translation of information. The problem of information distortions in the interests of the state and society is also touched upon. It is pointed out that in the context of international communications, it is particularly difficult to predict possible barriers in advance, so participants must be psychologically prepared for them. In conclusion, methods of overcoming communication barriers are considered, including the development of empathy, cultural awareness, increasing the level of linguistic and communicative competence, as well as the use of flexible communication strategies. Effective communication requires not only technical skills, but also respect for the other person, willingness to engage in dialogue, and consideration for cultural differences.

**Ключевые слова:** коммуникация, барьеры, межкультурное общение, психология общения, языковые помехи, невербальные сигналы, искажение информации, пути преодоления.

**Keywords:** communication, barriers, intercultural communication, communication psychology, language interference, non-verbal signals, information distortion, ways to overcome.

Барьеры являются факторами, снижающими качество коммуникации. В межкультурной коммуникации встречаются различные виды барьеров — физиологические, языковые, поведенческие, психологические, культурные и другие. Возникают количественные и качественные несоответствия, допускаются ошибки. В результате этого формируются межнациональные противоречия, создаются угрозы государственным интересам, появляются негативные взгляды на мировое сообщество, возникают дисбалансы в международных отношениях.

В такой ситуации наблюдается формирование ряда негативных стереотипов: ошибки в индуктивном и дедуктивном мышлении, поверхностное отношение к различным событиям и явлениям, упрямое несогласие с мнением других, а также распространение таких понятий, как «свой — чужие», «меня это не касается — это его дело» и т.п. Подобные стереотипы проявляются в расовом, этническом, географическом, гендерном, социальном, политическом, профессиональном и других аспектах и выражаются через языковые средства.

В наших предыдущих исследованиях в определённой степени рассматривались коммуникативные барьеры, возникающие в международных связях. В данной главе мы постараемся более подробно рассмотреть причины возникновения таких барьеров, их негативные последствия, а также пути устранения подобных негативных явлений [1, 2].

Для обозначения явлений, нарушающих процесс коммуникации, чаще всего используются термины «препятствия» и «барьеры». Однако оба этих термина могут применяться как синонимы и заменять друг друга, поскольку между ними нет чёткой разграничительной линии. Чтобы глубже проанализировать причины, негативно влияющие на эффективность международных отношений, рассмотрим каждый из этих терминов отдельно.

*Тоскоолдуктар* «препятствия», как следует из самого слова (этимология: *тос-* — «преграждать путь» + *коол/коолу* — «решение, постановление» [3]), (этимологиясы: *тос-* «тушуна/жолуна бөгөт кой» + *коол/коолу* «током, чечим» [3]), — это причины, создающие дополнительные барьеры для общения. К ним можно отнести, например, незнание иностранного языка, на котором ведётся диалог, а также физиологические причины, такие как глухота, немота или заикание коммуниканта. В межнациональном общении (если языки сторон не являются родственными или близкими) полное отсутствие каких-либо препятствий практически невозможно.

В межкультурной коммуникации, как утверждают некоторые исследователи [4, 5], собеседник воспринимает лишь 25–30% информации, которую стремится передать адресант. При этом около 10% информации так и остаётся внутри адресанта в виде внутренних размышлений. Около 40–45% информации теряется из-за неспособности участников общения ясно выразить или понять друг друга. А ещё 20% информации не воспринимается из-за различий в интеллектуальном уровне, уровне образования, способностях и кругозоре собеседников.

Тем не менее, мы не можем в полной мере согласиться с этим мнением. Если бы, как утверждают вышеупомянутые лингвисты, до адресата доходило лишь 25–30% переданной

информации, тогда закономерно возникает вопрос: имеет ли вообще смысл вести международные переговоры, если три четверти информации будет утеряно? Особенно на переговорах высокого уровня, где последствия даже одного неправильно понятого важного слова или выражения могут быть крайне серьёзными.

На самом деле, степень понимания и восприятия информации зависит от способности коммуникантов понять друг друга, от их заинтересованности в понимании и взаимоуважения — это очевидный факт. Ведь даже соседи, говорящие на одном и том же языке, но имеющие разные интересы, взгляды и характеры, нередко не могут прийти к согласию и вступают в конфликты.

Коммуникативные барьеры (этимология: *жол* — «путь» + *тоо* — «преграда, перевал») могут проявляться в следующих трёх направлениях [6]: 1. Со стороны отправителя информации (источника); 2. Со стороны получателя информации; 3. Со стороны окружающей среды.

Барьеры со стороны окружающей среды — это внешние помехи, мешающие эффективной коммуникации: шум, мешающий расслышать речь; темнота или густой туман, не позволяющие чётко видеть жесты, мимику и сигналы; отсутствие телефонной или компьютерной связи и т. п.

Барьеры, возникающие со стороны участников коммуникации, делятся на физиологические, языковые, поведенческие, психологические и культурные. Каждый из этих видов включает в себя определённые внутренние компоненты

1. Физиологические барьеры: а) нечёткая или плохо слышимая речь, дефекты слухового аппарата; б) нарушения или неразвитость двигательных функций, затрудняющие точную передачу мимики и жестов; в) слепота, препятствующая восприятию письменной речи, жестикуляции и мимики [3]. Пример: участник переговоров заикается или говорит неразборчиво — собеседник может не понять основную мысль.

2. Языковые барьеры: а) фонетические, лексические и грамматические ошибки в устной речи; б) нарушение логической структуры высказывания; в) неправильная передача или восприятие устной речи; г) неверное использование или понимание семантики языковых единиц; д) ошибки в использовании или понимании грамматических конструкций; е) неправильная организация или восприятие целостности текста; ж) неверная тональность, интонация или дикция. Пример: иностранец говорит «я вас боюсь» вместо «я вас уважаю», что вызывает неловкость или недопонимание.

3. Поведенческие барьеры: а) несовместимость манер поведения коммуникантов; б) отсутствие внимания к собеседнику; в) грубость, повышенный голос; г) пренебрежительное отношение к собеседнику. Пример: один из участников перебивает другого или демонстрирует неуважение — это мешает конструктивному диалогу.

4. Психологические барьеры: а) негативные личностные черты (замкнутость, подозрительность, чрезмерная придирчивость, застенчивость и др.); б) самодовольство, высокомерие; в) узкий кругозор; г) нетерпимость; д) излишняя эмоциональность; е) завышенная или заниженная самооценка; ж) неспособность объективно оценить собеседника; з) склонность к конфликтам. Пример: собеседник раздражается по любому поводу, что делает общение напряжённым.

5. Культурные барьеры: а) несовместимость менталитетов и национальных характеров; б) разные взгляды на мир, время и пространство; в) коммуникационная асимметрия (разный уровень понимания норм общения); г) различия в оценочных ориентациях; д) несовпадение культурно-языковых норм; е) неправильное восприятие юмора; ж) различие в коммуникативных стратегиях; з) отличия в интерпретации жестов и мимики. Пример: в



одной культуре прямой зрительный контакт считается вежливым, в другой — проявлением неуважения.

Когда в процессе общения возникают барьеры, беседа становится вялой или вовсе прекращается; как минимум — искажается и нарушается достоверность информации, появляется недоверие между коммуникантами. В таких случаях факторы национальной культуры и чужой культуры начинают «отталкивать» друг друга, не могут взаимно сочетаться. Подобные недопонимания психологи называют *ретроактивной интерференцией* (когда новая информация влияет на восприятие старой) и *проактивной интерференцией* (наоборот, старая информация влияет на восприятие новой) [7]. Обе эти интерференции имеют место в межкультурной коммуникации и могут иметь как положительные, так и отрицательные последствия.

Каждый коммуникант (и отправитель, и получатель информации) допускает упущение какой-либо части сообщения. Невозможно считать каждое слово или выражение в большом объёме информации исключительно важным. Поэтому отправитель может подумать: «*Это можно и не говорить*», а получатель — «*Это можно и не запомнить*». Когда информация передаётся не напрямую от одного человека к другому, а через вторых, третьих и т. д., в ней могут появиться неточности, искажения — пусть даже неумышленные.

Следовательно, визуально воспринятое событие или явление чаще соответствует истине, чем услышанное. Поэтому в кыргызском народе говорят: «*Калп менен чындыктын ортосу — төрт эли*» (расстояние между глазом и ухом). Это подчёркивает, что личное наблюдение зачастую надёжнее слуха.

Информация, переведённая с одного языка на другой, также может подвергнуться изменениям. Точность и корректность перевода во многом зависят от уровня переводчика — это и так всем известно. Иногда мы сталкиваемся с крайне неудачными переводами, когда переводчик не сохраняет смысл предложения, а «*гонится за словами*», переводя их буквально. Это особенно ярко проявляется при переводе фразеологизмов, идиом, пословиц, афоризмов, устойчивых выражений, аллегорий.

Кыргызское выражение: «*Ит үрөт, кербен өтөт*» — при дословном переводе на русский как «*Собака лает — караван идёт*» — теряет свою глубинную народную окраску, хотя и понятно по смыслу.

«*Баш каякта, көз ошол жакта*» — «*Где голова, там и глаза*» — в русском языке не несёт аналогичной смысловой нагрузки.

«*Атаңдын үйүндөй жайлуу*» — «*Уютно, как в доме отца*» — может быть воспринято буквально и не передаст ощущение безопасности и теплоты.

Поэтому при переводе необходимо не просто искать аналоги слов, а добиваться соответствия *смысла* оригинала языковым и культурным нормам языка перевода. Ранее мы уже затрагивали тему того, как некоторые широко употребляемые кыргызские слова были неправильно переведены на русский язык.

Иногда отдельные тексты приходится в определённой степени исказить в интересах государства и народа. Такие сокрытия или искажения могут возникать по следующим причинам:

а) в интересах государства — чтобы не разглашать определённую информацию для широкой публики; подобные мотивы часто не озвучиваются напрямую, но мы не раз слышали от представителей судебных органов заявления вроде: «В интересах следствия мы пока не можем сообщить определённые факты»;

б) ограниченное опубликование информации государственного значения, когда она не скрывается полностью, но публикуется в ограниченном виде;

в) частичная корректировка информации в зависимости от государственных и общественных интересов;

г) применение двойных стандартов в соответствии с внутренними и внешними интересами.

Во многих случаях в международных отношениях невозможно заранее спрогнозировать, с какими именно барьерами придётся столкнуться. Поэтому любой государственный служащий, участвующий в международных контактах, независимо от своего уровня, должен быть психологически готов к подобным неблагоприятным ситуациям.

Коммуникативные барьеры представляют собой серьёзное препятствие на пути эффективного общения, особенно в условиях межкультурной и международной коммуникации. Они могут проявляться на физиологическом, языковом, психологическом, поведенческом и культурном уровнях. Возникновение таких барьеров нередко приводит к искажению информации, недопониманию, конфликтам и даже кризисам в международных отношениях. Для их преодоления необходим комплексный подход, включающий развитие языковой компетенции, повышение уровня эмпатии и уважения к собеседнику, а также учет культурных особенностей. Эффективное общение требует не только владения языковыми средствами, но и понимания контекста, намерений и эмоций собеседника. Лишь при условии взаимного стремления к диалогу и уважению культурных различий можно достичь подлинного взаимопонимания и сотрудничества.

#### Список литературы:

1. Кадырбекова П., Сейитбекова С., Сулайманкулова А. Лингвокультурологические подходы к межкультурной коммуникации // Филологические науки. Научные доклады высшей школы. 2024. №S6. С. 64-71. <https://doi.org/10.20339/PhS.6s-24.064>
2. Сейитбекова С. С. Язык и межкультурная коммуникация // Актуальные проблемы международного сотрудничества между Европой и Центральной Азией в образовании, науке и экономике: традиция и современность: Материалы международной конференции. Бишкек, 2024. С. 236-240.
3. Юдахин К. К. Киргизско-русский словарь. М., 1965. 504 с.
4. Сухих С. А., Зеленская В. В. Прагмалингвистическое моделирование коммуникативного процесса. Краснодар, 1998. 160 с.
5. Gamble T. K., Gamble M. W. The communication playbook. Sage Publications, 2018.
6. Weaver IIR. L. Understanding Interpersonal Communication. HarperCollins College Publishers. 1996. 529 p.
7. Bootzin R. R. Psychology today: An introduction. 1991.

#### References:

1. Kadyrbekova, P., Seiitbekova, S., & Sulaimankulova, A. (2024). Lingvokul'turologicheskie podkhody k mezhkul'turnoi kommunikatsii. *Filologicheskie nauki. Nauchnye doklady vysshei shkoly*, (S6), 64-71. (in Russian). <https://doi.org/10.20339/PhS.6s-24.064>
2. Seiitbekova, S. S. (2024). Yazyk i mezhkul'turnaya kommunikatsiya. In *Aktual'nye problemy mezhdunarodnogo sotrudnichestva mezhdru Evropoi i Tsentral'noi Aziei v obrazovanii, nauke i ekonomike: traditsiya i sovremennost'*. *Materialy konferentsii. Bishkek*, 236-240. (in Russian).
3. Yudakhin, K. K. (1965). *Kirgizsko-russkii slovar'* Moscow. (in Russian).
4. Sukhikh, S. A., Zelenskaya V. V. (1998). *Pragmalingvisticheskoe modelirovanie kommunikativnogo protsessa*. Krasnodar. (in Russian).

5. Gamble, T. K., & Gamble, M. W. (2018). *The communication playbook*. Sage Publications.
6. Weaver, IIR. L. (1996) *Understanding Interpersonal Communication*. HarperCollins College Publishers.
7. Bootzin, R. R. (1991). *Psychology today: An introduction*.

Работа поступила  
в редакцию 09.04.2025 г.

Принята к публикации  
17.04.2025 г.

---

Ссылка для цитирования:

Сейитбекова С. С. Коммуникативные барьеры и методы их устранения // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 742-747. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/94>

Cite as (APA):

Seyitbekova, S. (2025). Communication Barriers and Methods of their Elimination. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 742-747. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/94>

UDC 81:81271:81 3766:304.2

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/95>

## КОММУНИКАТИВНЫЕ СТРАТЕГИИ И НОРМЫ ЭТИКЕТА

©Сейитбекова С. С., SPIN-код: 2075–2575, канд. филол. наук,  
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, [my.amor9898@gmail.com](mailto:my.amor9898@gmail.com)

## COMMUNICATION STRATEGIES AND NORMS OF ETIQUETTE

©Seyitbekova S., SPIN-код: 2075–2575, Ph.D.,  
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, [my.amor9898@gmail.com](mailto:my.amor9898@gmail.com)

*Аннотация.* Статья охватывает ключевые аспекты взаимодействия между людьми в рамках культурных, социальных и международных контекстов. Коммуникативные стратегии описывают способы, с помощью которых индивиды осуществляют общение, выбирая определенные формы и методы в зависимости от ситуации, целей и культурных традиций. Нормы этикета, в свою очередь, регулируют поведение участников общения, определяя, что считается правильным и уважительным в том или ином обществе или культуре. Эти нормы включают правила вежливости, способы приветствия, жесты, манеры, а также специфические формулировки речи. Особенности этих стратегий и норм варьируются в зависимости от культурных традиций, уровня формальности общения, социального статуса собеседников и их отношения друг к другу. Также важным аспектом является влияние этих норм на успешность коммуникации, особенно в международных и межкультурных взаимодействиях, где соблюдение местных норм является залогом эффективного общения и взаимного уважения.

*Abstract.* The article covers key aspects of human interaction within cultural, social and international contexts. Communication strategies describe the ways in which individuals communicate, choosing certain forms and methods depending on the situation, goals, and cultural traditions. The norms of etiquette, in turn, regulate the behavior of participants in communication, determining what is considered correct and respectful in a particular society or culture. These norms include rules of politeness, ways of greeting, gestures, manners, as well as specific formulations of speech. The specifics of these strategies and norms vary depending on cultural traditions, the level of formality of communication, the social status of the interlocutors and their relationship to each other. Another important aspect is the impact of these norms on the success of communication, especially in international and intercultural interactions, where compliance with local norms is the key to effective communication and mutual respect.

*Ключевые слова:* коммуникативные стратегии, нормы этикета, межкультурная коммуникация, вежливость, манеры, культурные различия, международные отношения, общение, социальное поведение, уважение, формальность.

*Keywords:* communication strategies, norms of etiquette, intercultural communication, politeness, manners, cultural differences, international relations, communication, social behavior, respect, formality.

Правильный выбор коммуникативной стратегии является одним из решающих факторов в межкультурной коммуникации (МК) для достижения поставленной цели. Т.А.

Колумбус и Дж. Х. Вульф, исследовавшие дипломатическое общение, отмечают, что успех международных переговоров зависит не только от их содержания, но и в значительной степени от тона, манеры и стиля подачи информации и предложений. Дипломаты, помощники и консулы, незнакомые с устоявшимися стратегиями общения в стране пребывания, нередко оказываются в неловком положении и, что ещё хуже, могут сформировать негативное мнение о себе и своей стране [1, с. 144].

Что включает в себя коммуникативная стратегия? С.А. Сухих и В.В. Зеленская относят к механизмам речевой стратегии: умение правильно определить цель, чётко сформулировать предстоящие задачи, а также определить пути их достижения. Кроме того, они рассматривают способность аргументированно воспринимать информацию, точно определять мотив общения и контролировать эмоции как составные части речевой стратегии [2, с. 16].

Исследователи коммуникативной стратегии американцев отмечают относительную краткость и прямоту речи участников общения. Стратегия «ближе к делу» предполагает быстрое приближение к основной теме разговора. В то же время Ю.А. Сорокин указывает, что немедленный переход к обсуждаемой теме может восприниматься некоторыми народами как проявление неуважения [3, с. 175]. С. Д. Джонс, говоря о переговорах между американцами и россиянами по вопросам бизнес-соглашения, отмечает: «Мы, прежде всего, кратко обозначили наши цели и суть договора» [4]. А вот представитель российской стороны в течение сорока пяти минут рассказывал о истории своей компании и политической ситуации в России. Во время второй встречи он говорил двадцать минут, но не упомянул ни о наших, ни о своих предложениях, ни о планах на будущее, и мы так и не пришли к конкретным результатам по делу.

Й. Ричмонд отмечает, что деловые переговоры с русскими непременно сопровождаются чаем, кофе, застольем и спиртными напитками. Обсуждаются личные и семейные вопросы, что нетерпеливых американцев побуждает поскорее покинуть встречу [5, с. 129]. Мы уже упоминали, что у нас в шутку (а может, и всерьёз) говорят: «все дела решаются за чайханой». Возможно, это связано с желанием проявить уважение к иностранцам, а в отдельных случаях — с недоверием, стремлением проверить и испытать их.

Как показывает жизненная практика, нас могут обмануть не только иностранцы, но и близкие знакомые. Под прикрытием демократии некоторые наши граждане, включая представителей власти, долгое время бесстыдно занимались коррупцией, не боясь ни закона, ни Бога, ни совести. Однако после смены власти начата серьёзная борьба с этим явлением.

Представители деловых кругов развитых стран хотят услышать чёткий ответ на свой вопрос или предложение — «да» или «нет». У нас же часто боятся сказать «нет», чтобы не обидеть собеседника, и отвечают обтекаемо: «посмотрим», что лишь вводит в заблуждение и создаёт лишние трудности.

На самом деле, не так уж просто сразу же приступить к обсуждению главных вопросов, однако если беседа уже началась, то вполне вероятно, что она продолжится успешно. Основное — не сбиваться с темы, не тратить время и нервы на пустяки (*бээ десе төө дебей, бети кара көө дебей* / не говорить верблюд, если речь о лошади, не называть сажей смуглое лицо), не уходить в сторону и не запутывать мысль. Как большое начинается с малого, так и правильно выстроенная беседа ведёт к эффективному взаимодействию и конкретному результату.

С американской точки зрения их выражение “*Let’s go to es*” — это вовсе не бессмысленная фраза. Если вдуматься, она несёт следующие образные значения: 1. сигнал желания продолжить контакт в будущем; 2. указание на возможность новой встречи уже



сегодня вечером, что свидетельствует о близком общении, взаимной симпатии; 3. даже если это не было озвучено напрямую, фраза содержит стремление понять, готов ли собеседник к дальнейшим отношениям; 4. подразумевает, что предыдущая беседа была довольно успешной и есть смысл продолжать общение.

Некоторые молодые люди, обращаясь к старшим по возрасту или должности, говорят “Кандайсыз?” (Как дела?) — но это не вопрос, требующий ответа, и с этической точки зрения некорректно. Так приветствовать можно только ровесников. У кыргызов негласные правила приветствия чётко установлены. Например: всадник приветствует идущего пешком; те, кто спускается с возвышенности, приветствуют тех, кто поднимается; молодые — старших; входящие — находящихся внутри; проходящие мимо — стоящих или работающих и т.д.

Именно поэтому даже преподаватель, старше и по возрасту, и по положению, первым здоровается, заходя в аудиторию.

Приглашение в дом имеет свои особые обычаи и межэтнические особенности. Народ узбек, живущий рядом, хоть и нечасто входит друг к другу в дома, всегда для вежливости приглашает знакомых зайти к себе на чай. Когда знакомый водитель общественного транспорта подвозит тебя, он на прощание тоже говорит: «Заходи к нам на чай», — и от этого начинаешь улыбаться. Кыргыз с севера не понимает эту привычку. Один раз сосед-узбек, с которым работает, постоянно приглашал в дом, а когда я отказывался, было стыдно. Тогда я впервые привёл жену без какой-либо подготовки и зашли к ним домой, из-за чего и мы, и они почувствовали себя неловко.

Д. Таннен отмечает, что американцы разных этнических групп используют различные коммуникативные стратегии. По его мнению, почти все жители Нью-Йорка, особенно евреи, имеют близкий стиль общения (именно поэтому они быстро достигают успеха). В то время как калифорнийцы разговаривают непрерывно, и их считают перебивающими. Калифорнийцы в сравнении с жителями Среднего Запада часто делают короткие паузы в разговоре и стараются обновлять тему, в то время как жители Среднего Запада считают, что калифорнийцы часто перебивают. В итоге жители Нью-Йорка, считающиеся очень вежливыми и культурными, в Калифорнии воспринимаются как грубые и невоспитанные, а сами калифорнийцы во Вермонте считаются грубыми. Жители Среднего Запада, в свою очередь, кажутся грубыми для представителей индейских племён, которые делают более длительные паузы в речи. Таннен также пишет, что американские антисемиты считают евреев шумными, агрессивными и эгоистичными, а расисты описывают чернокожих как некультурных, необразованных, конфликтных и грубых [6, с.202-206].

У нас самовосхваление — явление непривычное (*өзүн мактагандан өлгөнчө кач* / лучше избегать хвастовства), но с тех пор, как из-за океана пришло такое чудо, как резюме, привычка хвалить себя при поиске работы или при трудоустройстве стала понемногу входить в обиход. Раньше на различные ответственные должности принимали по рекомендации компетентных специалистов, существовал даже так называемый «резерв кадров», который работал в полном смысле этого слова. В последние времена мы не можем понять, как вчерашний базарный торговец или представитель сомнительной группы оказался на высокой должности или в Жогорку Кенеше. Бывший мэр Бишкека Албек (имя — отражение сути) Ибраимов в одной маленькой жалобе допустил четыре грубые ошибки, даже слово «Кыргызстан» написал неправильно, но это всех не сильно волнует. Государственный язык бывшего следующего мэра Бишкека по уровню сдачи экзамена не был лучше, но и не хуже.

Межкультурная коммуникация очень важна для взаимопонимания и достижения компромиссов, не наносящих вреда друг другу. Настоящий специалист понимает, что заявлять «мое правильно, твое — нет» — путь к отсутствию успехов в международных отношениях.

Для адекватной коммуникации очень важно правильно выбирать жанр речи и регистр отношений. У нас, как принято, в международных отношениях большое значение придается общественному мнению, но при этом мало кто может открыто высказать свою точку зрения или протест. В то же время представители европейских и западных стран могут говорить об этом относительно свободно. У народов далёких зарубежных стран, не говоря уже о соседних государствах Средней Азии и Казахстана, отношение к власти и политикам сильно отличается друг от друга. Кыргызстанцы могут открыто критиковать политику президента, председателя Кабинета Министров (бывшего премьер-министра), Жогорку Кенеша, тогда как в других соседних республиках таких возможностей почти нет — там живут по принципу «хану должна быть власть с гневом».

У кыргызского народа издревле сложилась традиция проявления господства и устрашения в общении. Когда человек приезжает издалека, если он не сходит с лошади и говорит всё, что хотел, а потом сразу возвращается в седло или, даже сойдя с лошади, держит в руках кнут и входит в дом — это плохая примета.

Если один из собеседников не выражает явно желания продолжать разговор, а приводит какие-то отговорки (что болен, плохо себя чувствует, очень устал и т.п.), то беседа прекращается. В международной коммуникации иногда встречаются ситуации, когда кто-то оправдывается незнанием языка собеседника. В общем, переводчикам в международных отношениях придают большое значение. На высоком уровне переговоров специалисты встречаются за несколько дней до встречи, обсуждают обстановку, готовят разные варианты документов, а менее важные (особенно не политические) документы и соглашения готовятся заранее. На встречах глав государств часто можно заметить, как они не знают, где именно поставить подпись на некоторых документах, и им показывают, где это сделать. Независимо от уровня руководителя, когда они отправляются в рабочие поездки или на встречи, всегда видно, что у них есть подготовленные бумаги, с которых им читают — эти доклады пишут местные специалисты или их помощники (спичрайтеры), и это всем известно. Возможно, если руководитель коротко говорит по основным вопросам и поздравительные слова, а основной текст отдают специалистам, это не будет воспринято как искусственность.

Говорить, что я буду касаться только этих вопросов и не выйду за их пределы, было бы неправильно. В зависимости от сложившихся условий заранее запланированный ход разговора может поменяться, поэтому можно сказать, что человек, участвующий в международных отношениях, должен обладать большой ответственностью, глубоким кругозором и быть психологом, который умеет понимать внутренний мир собеседника.

Вербальные и невербальные средства коммуникации участников международных отношений отражают речевые нормы народа, связанного с их родным языком. Отклонение от международных норм ведёт к непониманию друг друга. Нормы коммуникативного поведения зависят от социального статуса гражданина, его психологических особенностей, направления и целей отношений. Н. Л. Грейдина выделяет этикетные нормы как коммуникативную дистанцию (с кем и на каком уровне говорить), алгоритм поведения, допустимые и запрещённые формы, а также некоторые послабления в отклонениях от принятого [7, с. 7-8]. К этикетным нормам относятся и языково-этикетные правила, разрешённые или запрещённые международными договорами, возможные репликативные действия, вербальные и невербальные коммуникативные средства. Не разговаривать с

иностранцами на должном уровне и даже смотреть на них с удивлением — тоже не соответствует этикету. Например, у нас неприязнь к темнокожим, поэтому не стоит удивляться, если негры, приехав к нам по каким-то причинам, замечают, что за ними следят маленькие дети, но для них это может быть достаточно болезненно.

Этикет международных отношений требует учитывать не только грамматические правила, но и возраст коммуниканта, его статус. Поэтому те, кто идут на международные встречи, должны заранее знать, с кем будут говорить, их возраст, социальный статус, занимаемую должность, а если надо — и семейное положение.

Умение правильно одеваться при международных встречах тоже важно. Когда Д. Трамп и В. Путин ездили на встречу в Хельсинки, вызвало много разговоров то, что супруга президента США Мелания Трамп, несмотря на жаркую погоду, пришла в пальто. В международных отношениях есть так называемые «встречи без галстуков» — неофициальные встречи и длительные беседы, где за время прогулок, рыбалки или прогулок решается множество вопросов, но при этом не подписываются официальные документы и не публикуются заявления. Также проводятся личные переговоры «за закрытыми дверями» без присутствия журналистов.

У американок считается странным расчесывать волосы на людях, красить мужа, а у нас женщины после посещения ресторана подкрашивают губы, приходят к большим зеркалам в концертных залах, чтобы поправить причёску. Наши женщины не ждут, что американский мужчина возьмёт их пальто, пропустит вперёд или поднесёт сумку — это не обязательно. Из-за протестов феминисток, которые говорят, что женщины не хуже мужчин, американские мужчины всё меньше проявляют уважение и заботу по отношению к женщинам. Ещё интересный момент — американцы, если туалет свободен, оставляют дверь открытой, а у нас (кроме общественных туалетов) дверь всегда должна быть закрыта. Американский гость, увидев закрытую дверь туалета, может подумать, что там кто-то есть, и ждать. Кроме того, американцы не снимают обувь, когда заходят в дом, так как в городах почти нет пыли и подошвы у обуви чистые, и, зайдя к нам, тоже могут не снимать обувь.

В отношении обычаев и ритуалов также существуют большие различия не только между народами, но и между регионами внутри одного народа. У нас принято сразу приглашать гостей к столу, уважаемому человеку, даже если он один, специально закалывают овцу, ему подают только одну часть — жилик (мясо). В отношении подачи жилика и хлеба существуют различия среди народа Кыргызстана. Например, при обмене опытом старейшине делегации, прибывшей из Узбекистана, подается голова овцы. Позже, когда кыргызы сами посетили Узбекистан, они остались с мнением, что голову обычно подают самому уважаемому человеку, с намерением оказать больше уважения (поэтому пошли слухи, что каждый из них получил голову с мясокомбината). У нас гостей угощают много, в том числе мясом, а когда наступает время для сна, подают мясо. Южные кыргызстанцы же подают плов. Европейцы или люди из других стран, привыкшие не есть много на ужин, могут быть удивлены таким обилием пищи (они могут даже не понять, как это возможно, съесть столько, не лопнув, если они и так привыкли есть немного).

Существует также большое различие между нами и европейцами или американцами в отношении употребления алкоголя. Влияние русской культуры и отношения к спиртным напиткам оказали на нас заметное влияние. У нас принято выпивать алкоголь до дна, а они, наоборот, пьют маленькими глотками, и поэтому иногда можно встретить русских, которые, ещё до того, как встречают гостей, уже успевают напиться. В английском и британском языках нет эквивалента слова «закуска», потому что у них не принято пить спиртное маленькими глотками. Постепенно у нас алкоголь на гостях стал символом уважения, и это

уже стало нормой — «если ты меня уважаешь, выпей за меня», «выпей за мое счастье с моей супругой», «выпей за мой день рождения» и т.д. Таким образом, угостить гостя алкоголем стало не просто обязательным жестом, а как бы высшей степенью уважения.

Американцы, приглашая кого-то, могут добавить в приглашение фразу R.S.V.P., что означает «пожалуйста, ответьте, если возможно», и это считается вежливой просьбой сообщить, придет ли человек. К тому же они могут ожидать, что приглашенные принесут с собой напитки, если в приглашении будет стоять фраза BYOB (Bring Your Own Bottle) — «принесите с собой бутылку». Если бы мы получили такое приглашение, было бы необычно, если бы кто-то отказался. Это, как если бы у нас на мероприятии 5 из 5 человек знали, что кто-то не явится.

В заключение, уважение к этическим нормам других народов (как это принято у нас, например, *говорить и вести себя по северному направлению*) не только является проявлением уважения к этому народу, но и положительно влияет на международные отношения. Требовать от других народов соблюдения своих обычаев и норм — это недопустимо и неверно.

Коммуникативные стратегии и нормы этикета играют важнейшую роль в успешном общении между людьми, способствуя не только эффективному обмену информацией, но и установлению гармоничных отношений. Знание и уважение культурных и социальных норм, а также умение адаптироваться к различным стилям общения, являются важными инструментами в межкультурной и международной коммуникации. Важно понимать, что невыполнение этих норм может привести к недоразумениям и даже конфликтам. Следовательно, развитие навыков межкультурного общения и этикета является неотъемлемой частью успешного взаимодействия в глобализованном мире.

#### *Список литературы:*

1. Couloumbis T. A., Wolfe J. H. Introduction to international relations: power and justice. Pearson, 1990.
2. Сухих С. А., Зеленская В. В. Прагмалингвистическое моделирование коммуникативного процесса. Краснодар: Кубан. гос. ун-т, 1998. 160 с.
3. Сорокин Ю. А., Шаховский В. И., Томашева И. В. Текст и его когнитивно-эмотивные метаморфозы. Волгоград: Перемена. 1998. 148 с.
4. Jones S. D. Finding Success in Russia // Retrieved February. 1999. V. 21.
5. Yale R. From Nyet to Da: Understanding the Russians. Yarmouth, Maine. 1996.
6. Tannen D. You Just Don't Understand: Women and Men // Conversation. New York: Ballantine books. 1990.
7. Грейдина Н. Л. Основы системной концепции коммуникативно-культурного взаимодействия (теоретико-экспериментальное исследование). Краснодар: Кубан. гос. ун-т. 1999. Т. 250.

#### *References:*

1. Couloumbis, T. A., & Wolfe, J. H. (1990). *Introduction to international relations: power and justice*. Pearson.
2. Sukhikh, S. A., & Zelenskaya, V. V. (1998). *Pragmalingvisticheskoe modelirovanie kommunikativnogo protsesssa*. Krasnodar. (in Russian).
3. Sorokin, Yu. A., Shakhovskii, V. I., & Tomasheva, I. V. (1998). *Tekst i ego kognitivno-emotivnye metamorfozy*. Volgograd: Peremena. (in Russian).
4. Jones, S. D. (1999). Finding Success in Russia. *Retrieved February, 21*.

5. Yale, R. (1996). *From Nyet to Da: Understanding the Russians*. Yarmouth, Maine.
6. Tannen, D. (1990). *You Just Don't Understand: Women and Men. Conversation*. New York: Ballantine books.
7. Greidina, N. L. (1999). *Osnovy sistemnoi kontseptsii kommunikativno-kul'turnogo vzaimodeistviya (teoretiko-eksperimental'noe issledovanie)*. Krasnodar. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 29.03.2025 г.

Принята к публикации  
07.04.2025 г.

---

Ссылка для цитирования:

Сейитбекова С. С. Коммуникативные стратегии и нормы этикета // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 748-754. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/95>

Cite as (APA):

Seyitbekova, S. (2025). Communication Strategies and Norms of Etiquette. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 748-754. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/95>



ISSN 2414-2948

*Научное сетевое издание*

55,46 п. л., 42,1 Мб

БЮЛЛЕТЕНЬ НАУКИ И ПРАКТИКИ  
Сетевое издание

<https://www.bulletennauki.ru>

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/115>

Ответственный редактор — Ф. Ю. Овечкин.

Дизайн — А. Ф. Овечкина

Техническая редакция, корректура, верстка — С. А. Хухунин, Ю. А. Митлинова

Выход и размещение на сайте — 15.06.2025 г.