

Bulletin of Science and Practice

Scientific Journal

2023, Volume 9, 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 9. Номер 6.

июнь 2023 г.

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, 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, 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, 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 (ОАИ), OpenAIRE, CIARD RING, BASE (Bielefeld Academic Search Engine), Internet Archive, Dimensions, EuroPub, Open Ukrainian Citation Index (OUCI).

Импакт-факторы журнала: РИНЦ — 0,264; Open Academic Journals Index (ОАИ) — 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. 2023. Т. 9. №6. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91>

©Издательский центр «Наука и практика», 2023
Нижневартовск, Россия



Publishing Center Science and Practice.
E. Ovechkina.
BULLETIN OF SCIENCE AND PRACTICE
Scientific Journal.
Published since December 2015.
Schedule: monthly.
16+

Volume 9, Issue 6.
June, 2023.

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, Rameez Ali, A. Rodionov, 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, 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 — 0.264; 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.

(2023). *Bulletin of Science and Practice*, 9(6). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91>

©Publishing Center Science and Practice, 2023
Nizhnevartovsk, Russia



СОДЕРЖАНИЕ

Физико-математические науки

1. Сатаров Ж. С., Мамазиаева Э. А., Мамбетов Ж. И., Суйунбек кызы А.
Порождающие и соотношения в мономиальных группах над ассоциативным кольцом (часть 1) 15-22
2. Сатаров Ж. С., Мамазиаева Э. А., Мамбетов Ж. И., Суйунбек кызы А.
Порождающие и соотношения в мономиальных группах над ассоциативным кольцом (часть 2) 23-31
3. Касымова Т. Д., Сыдыкова М. Б., Жапарова З. А.
Применение искусственного интеллекта в математике: научный и социальный аспекты 32-37

Биологические науки

4. Дениз Н., Айдын Ч., Мамедов Р.
Изучение биологической активности, активности захвата радикалов и фенольных спектров экстрактов *Crocus cancellatus* subsp. *mazziaricus* (Herb.) B. Mathew, 1982 38-53
5. Ибрагимова С. И., Ибрагимов А. Ш., Алескерова А. Н.
Изучение биологически активных соединений и ресурсов некоторых видов полыни (*Artemisia abrotanum* L., *A. maritima* L., *A. pauciflora* Weber, *A. issaevii* Rzazade), распространенных во флоре Азербайджана 54-66
6. Садыгова Н. И.
Морфо-анатомическая характеристика *Artemisia szowitziana* (Besser) Grossh., 1934 67-72
7. Гусейнова А.
Современное состояние и таксономический состав природной дендрофлоры Гирканского национального парка 73-79
8. Кожевникова А. Г.
Виды рода *Euscelis* Brullé, повреждающие люцерну в Ферганской долине 80-85
9. Муминова Р. Д.
Насекомые-фитофаги яблони в Узбекистане 86-89
10. Рахмонов А. Х.
Распространение Diaspididae (Insecta) и методы борьбы 90-94
11. Шаршеналиева Г. А., Юсупова М. Э., Муратбекова А. Т.
Кариотипы мелких грызунов (Rodentia) Иссык-Кульского и Сокулукского районов (Кыргызстан) 95-103
12. Махмудова Н. Ш.
Влияние гипокинезии, применяемой в различные периоды беременности самок крыс на динамику численности и выживаемости потомства 104-113

Науки о Земле

13. Бирюкова О. Н., Нанишвили О. А., Игенбаева Н. О.
Особенности формирования верхнеюрских отложений на примере объекта ЮС₁ 114-121
14. Квач И. В.
Анализ причин и современных методов борьбы с негативным влиянием механических примесей на работу глубинно-насосного оборудования 122-127

Сельскохозяйственные науки

15. Исаева Н. И., Каримова Р. Р.
Биологические основы высокой продуктивности граната 128-132
16. Момунова Г. А.
История происхождения культуры абрикосов на территории Кыргызстана 133-137
17. Момунова Г. А.
Вредители плодовых деревьев и методы борьбы с ними 138-141
18. Насирова Т. А., Гаджиева С. К., Зейналов Р. Н.
Влияние схемы посева и условий питания на продуктивность зеленой массы сои 142-146

19. Сеидова З. С., Сейидов А. К.
Данные по ежегодному приросту различных плоидных сортов шелковицы (*Morus*) в Азербайджане 147-152
20. Сеидов М. А.
Кровепаразитарные заболевания домашних сельскохозяйственных животных на территории Нахичевани (Азербайджан) 153-158
- Медицинские науки*
21. Адылбаева В. А., Качыбекова Л. И., Омурова Ж. Н., Орозалиев С. С., Токтогулова А. Т., Эсеналиева А. М.
Обзор международного опыта оказания медико-социальных услуг по первичной медико-санитарной помощи и его применение в Кыргызстане 159-165
22. Джумаев Р. М., Мушир Мохд, Джумаева Н. Р.
Влияние вегетарианской диеты на белково-энергетическую и витаминно-минеральную недостаточность в организме студентов-иностранцев из Индии 166-176
23. Кулназаров А. С., Алымбаева А. С., Апышов Ш. А., Нурбаев А. Ж., Алымбаев Р. С.
Ретроспективный анализ переломов нижней челюсти по данным отделения челюстно-лицевой хирургии Национального госпиталя Министерства здравоохранения Кыргызской Республики с 2014-2020 гг. 177-183
24. Алымбаева А. С., Апышов Ш. А., Кулназаров А. С., Нурбаев А. Ж.
Клиническая характеристика переломов нижней челюсти по материалам отделения челюстно-лицевой хирургии Национального госпиталя Министерства здравоохранения Кыргызской Республики 184-190
25. Ниязов Б. С., Садыков А. А., Ниязова С. Б., Талайбекова А. Т., Адылбаева В. А., Садабаев М. З.
Ультразвуковая характеристика ложа желчного пузыря у больных желчекаменной болезнью после лапароскопической холецистэктомии в раннем послеоперационном периоде 191-198
26. Ниязов Б. С., Садыков А. А., Байгазаков А. Т., Талайбекова А. Т., Садабаев М. З., Динлосан О. Р.
Характеристика функционального состояния печени у больных желчекаменной болезнью в раннем послеоперационном периоде после лапароскопической холестэктомии 199-208
27. Ядав М., Шейх С.
Послеоперационное симптоматическое улучшение у пациента с воронкообразной деформацией грудной клетки после операции по Нассу 209-215
28. Шейх С., Юлдашева Г., Аиши, Даббару Кумарсвами, Тьрготов Т.
Сравнительный анализ распространенности кариеса в Кыргызстане и среди населения Индии 216-222
29. Егай А. А., Пан Кушал
Эффективность применения химического плевродеза йодповидоном в лечении пациентов с пневмотораксом различной этиологии 223-229
30. Егай А. А., Мондал Голам Саровер
Неспецифический химический плевродез в лечении пациентов с плевральными выпотами различной этиологии 230-235
31. Кумар Винит, Иманбаева Л. А.
Клинико-лабораторные особенности смешанного герпетического гепатита: вирус простого герпеса и вирус Эпштейна-Барр (клинический случай) 236-242
32. Махто Моника Рани, Бомминени Секар Свати, Закирова Г. Ш., Буранчиева А. А.
Клинико-эпидемиологические характеристики поражения печени при COVID-19 у больных с летальным исходом 243-250
33. Ибраимова Д. Д., Качыбекова Л. И., Бекешова Э. Н.
Медико-социальная характеристика первичной инвалидности вследствие злокачественных новообразований в Кыргызской Республике 251-258
34. Сартбаев Т. Д.
Влияние кесарева сечения на репродуктивную функцию женщин 259-266

35. *Цыбов Н. Н., Саткеева А. Ж.*
Особенности психологического сопровождения и профилактики пациентов в
периоперационный период 267-275
- Технические науки*
36. *Ван Бао Лян, У Лян, Чжан Сыцянь*
Резервное питание подстанции, управляемой программируемым логическим
контроллером от системы ввода 276-285
37. *У Лян, Ван Бао Лян*
Экспериментальное исследование характеристик однонаправленного потока
проточных диодов 286-299
38. *Лу Линь, Миндров К. Ф., Бай Икэ, Чжэн Шоуцин, Цай Фэн, Ван Бао Лян, У Ивэй*
Проектирование тепловой трубы предварительного воздухоподогревателя для
парогазового котла 10 т/ч 300-308
39. *Чжэн Шоуцин, Бай Икэ, Хоу Жуйда, Ван Бао Лян*
Исследования по моделированию ветроустановки с двойным питанием на основе
Matlab/Simulink 309-326
40. *Чжао Хунбинь, Ло Лимэй, Бай Икэ*
Экономический анализ системы газоснабжения двухтопливных двигателей со
стоимостью жизненного цикла 327-335
41. *Чжан Сыцянь, Ванин А. Г., Ван Бао Лян, У Лян*
Проект преобразователя коррекции коэффициента мощности на основе чередования
усиления 336-347
42. *Вань Шицин, Цянь Чжипэн, У Ивэй, Ло Лимэй*
Проектирование системы испытаний производительности водо-водяного и
углекислотного микроканального теплообменника со сжатым воздухом 348-362
43. *У Ивэй, Ван Бао Лян, Вань Шицин, Ло Лимэй*
Проектирование системы прошивного станка на основе программируемого
контроллера 363-372
44. *Бай Икэ, Яо И, Чжэн Шоуцин*
Конструкция и анализ эффективности теплообменника 373-380
45. *Хоу Жуйда*
Упрощение и проверка ортоксидольного топливного механизма 381-387
46. *Яо И, Бай Икэ, Чжэн Шоуцин*
Конструкция электрического пожарного двигателя 388-396
47. *Шу Юйган*
Проектирование здания с солнечным подогревом горячей воды объемом
10 тонн в день 397-407
48. *Шу Юйган*
Проект здания: солнечная горячая вода 408-414
49. *Кирюхин Я. А., Макеев А. Н.*
Перспективы развития солнечной энергетики в России 415-421
50. *Чэнь Пэнчжоу, Левцев А. П., Шу Юйган*
Использование MgH₂ для хранения водорода и катализа: подготовка, характеристика и
механизм 422-432
51. *Чэнь Пэнчжоу, Левцев А. П., Шу Юйган, Лу Лин*
Исследования по применению интеллектуальных технологий в электротехнике и
автоматизации 433-440
52. *Цай Фэн, Левцев А. П., Лу Лин, Чэнь Пэнчжоу*
Экспериментальное исследование рассеивания тепла на горячем конце
полупроводникового охладителя 441-454
53. *Шафикова И. И., Ахсанова О. Л., Сагдеева Г. С.*
Атомно-эмиссионное изучение макросостава зольного остатка отложений в
нефтеперерабатывающих производствах 455-461

54. *Хасмамедли И. В., Оруджева Н. Г.*
Экспериментальное устройство для улучшенной очистки и калибровки зерна кукурузы 462-469
55. *Темников Д. О., Лиманова Н. И., Козлов В. В.*
Кластеризация графов для обработки в GPU 470-473
56. *Зеленова Ю. И., Манаева С. В.*
Творчество нейросетей: риски и возможности для современных дизайнеров 474-482
57. *Касымова Т. Д., Сыдыкова М. Б., Жапарова З. А.*
Информационные технологии в базах данных: роль и особенности применения 483-487
58. *Крехалев В. В.*
Среда для безопасного исполнения компьютерных программ и коммуникации в деятельности учреждения дополнительного образования 488-491
59. *Махсудов М. Т.*
Расширение возможностей обеспечения системы управления и защиты асинхронных двигателей электрическим сигналом 492-497
- Экономические науки*
60. *Курпаяниди К. И.*
Эффективные меры борьбы с экономическими вызовами, вызванными глобальной пандемией COVID-19: опыт Узбекистана 498-503
61. *Хван И. И.*
Проблемы правотворческой деятельности Центрального банка Российской Федерации 504-508
62. *Веретенникова Н. С., Еременко К. Ю., Соболева М. В.*
Мероприятия по снижению производственного травматизма в организациях 509-512
- Юридические науки*
63. *Иманкулов Т. И.*
Законодательные атаки на прокуратуру Кыргызской Республики как доказательство отсутствия определенной научно обоснованной позиции государственной политики в сфере профилактики правонарушений 513-519
64. *Иманкулов Т. И.*
Ошибочность решения законодателя об исключении прокурора из числа активных субъектов стадии возбуждения уголовного дела и искусственность конструкции Следственного комитета в Кыргызской Республике 520-535
65. *Самитов Д. А.*
Правовые возможности защиты прав предпринимателей в современных реалиях 536-541
66. *Джумагулов А. М., Тукубашева А. И., Кадыров Ч. Т.*
Развитие правового регулирования сохранения и защиты природного и культурного наследия в Кыргызской Республике 542-547
67. *Кушбакова А. Т.*
Правовой статус социального работника 548-551
68. *Минстер М. В., Непейвода Е. А.*
К вопросу об особенностях исполнения лишения свободы в отношении больных социально-значимыми заболеваниями 552-555
- Педагогические науки*
69. *Омельчанко Е. В.*
Психологический портрет эгоиста в литературе 556-562
70. *Акматова Т., Тагаева Д. А., Талипов А. Т.*
Формирование профессиональных компетенций у студентов педагогических вузов 563-568
71. *Тагаева Д. А., Акматова Т., Мусаканова М.*
Некоторые проблемы при формировании профессиональных компетенций у студентов педагогических вузов 569-574

72. Сулайманова Г. Ш.
Анализ содержания и структуры профессиональной подготовленности педагога начального общего образования 575-580
73. Мааткеримов Н. О., Укелеева А. З., Урматова Г., Шапакова Ч. К.
Развитие творчества учащихся на основе естественнонаучного стиля мышления 581-587
74. Кайкыбашева А. К., Каденова Ж. Т., Жарматова Э. К., Пусурова С. Т.
Дидактические возможности английских медиатекстов в формировании социолингвистической компетенции у будущих специалистов английского языка 588-593
75. Сулайманова Г. Ш.
Теоретико-педагогическое обоснование повышения уровня профессионально-педагогической подготовленности педагога начального общего образования 594-601
76. Алиева Г. М.
Новый тренинг в преподавании темы «Серная кислота, свойства и применение» 602-608
77. Рослова И. Н., Касымова Т. Д., Жапарова З. А.
Самостоятельная работа студентов в облачных технологиях в контексте развития зеленой экономики 609-614
78. Сабырова Э. С., Алымбаева Б. Б.
Актуальные проблемы социального воспитания в мире и в Кыргызстане 615-621
79. Абдибаит кызы Б., Бабаназар кызы К., Абалбаева Ж.
Комплексное преподавание предметов в младших классах школы 622-626
80. Абалбаева Ж., Абдибаит кызы Б., Бабаназар кызы К.
Способы обучения родному языку в начальной школе 627-631
- Социологические науки*
81. Бахрамжанова Н. М., Жанибек кызы Ж.
Наука и проблема ценностей 632-635
82. Рахова М. В.
Формирование и реализация экологических проектов как часть социальной ответственности современного бизнеса 636-643
- Исторические науки*
83. Маметемин кызы М.
Отражение социально-экономического положения Кыргызстана (20-30-е годы XX века) 644-654
84. Мусаева С. Х.
Бракоразводный процесс у цахуров 655-664
85. Салморбекова Р. Б., Рустамова Д. А., Мырзалиева Т. Ж.
Миграционная ситуация в Кыргызской Республике в период интеграционных процессов 665-674
- Филологические науки*
86. Калиева К. А., Ибраимова Г. И.
Интерпретация концепта «мать» в кыргызской поэзии (на основе стихотворения Жыпары Исабаевой «Мама моя») 675-681
87. Абдираимова М., Калиева К.
Мифологический подход к повести Ч. Айтматова «Пегий пес, бегущий краем моря» .. 682-688
88. Шаршеналиева А. Т., Калиева К.
Экокритический подход к произведению Ч. Айтматова «Плаха» 689-696
89. Иманалиева А. М., Калиева К. А.
Философский подход к роману «Тавро Кассандры» Ч. Айтматова 697-703
90. Калыгулова С. Ш., Сатанбаева М. С.
Аспекты применения концепта «учитель» в кыргызско-англоязычной картине мира ... 704-709
91. Акалын Р.
К вопросу о проблеме словообразования в тюркологии 710-715

92. *Алымбаев М. А., Нусубалиева Г. Б., Курманбеков К. К.*
Арийский миф о первочеловеке Ману и параллели в кыргызском эпосе «Манас» 716-721
93. *Салморбекова Р. Б., Алымбаев М. А., Тухтаматов А. С.*
Кыргызский и русский языки в евразийском пространстве 722-733
94. *Бийгелдиева Н. А.*
Состояние проведения лингвистического анализа текста в кыргызской лингвистике ... 734-738
95. *Бийгелдиева Н. А.*
Текущая речь - основное понятие грамматической категории времени (на материале кыргызского языка) 739-743
96. *Дамилова Н. А., Закирова Б. А., Баатырбекова Э. О.*
Изучение искусства речи - одно из основных требований к будущему дипломату 744-748

CONTENTS

Physical & Mathematical Sciences

1. Satarov Zh., Mamaziaeva E., Mambetov Zh., Suiunbek kyzy A.
Generic and Relations in Monomial Groups Over an Associative Ring (Part I) 15-22
2. Satarov Zh., Mamaziaeva E., Mambetov Zh., Suiunbek kyzy A.
Generic and Relations in Monomial Groups Over an Associative Ring (Part II) 23-31
3. Kasymova T., Sydykova M., Zhaparova Z.
The Use of Artificial Intelligence in Mathematics: Scientific and Social Aspects 32-37

Biological Sciences

4. Deniz N., Aydin C., Mammadov R.
Study of the Bioactive Properties, Radical Scavenging Activity and Phenolic Profiles of
Extracts *Crocus cancellatus* subsp. *mazziaricus* (Herb.) B. Mathew, 1982 38-53
5. Ibrahimova S., Ibrahimov A., Alasgarova A.
Study of Bioactive Compounds and Resources of Some Species of Wormwood (*Artemisia
abrotanum* L., *A. maritima* L., *A. pauciflora* Weber, *A. issaevii* Rzazade) Distributed in the
Flora of Azerbaijan 54-66
6. Sadigova N.
Morpho-Anatomical Features of *Artemisia szowitziana* (Besser) Grossh., 1934 67-72
7. Huseynova A.
Current Status and Taxonomical Composition of the Natural Dendroflora of the Hirkan
National Park 73-79
8. Kojevnikova A.
Species of the *Euscelis* Brullé Genus Damaged to *Medicago* in the Fergana Valley 80-85
9. Muminova R.
Phytophagous Insects of *Malus* in Uzbekistan 86-89
10. Rahmonov A.
Distribution Diaspididae (Insecta) and Control Methods 90-94
11. Sharshenalieva G., Yusupova M., Muratbekova A.
Karyotype of Small Rodents (Rodentia) of Issyk-Kul and Sokuluk Region (Kyrgyzstan) 95-103
12. Mahmudova N.
Influence of Hypokinesia Applied During Different Periods of Pregnancy in Female Rats on
the Dynamics of the Number and Survival of the Progeny 104-113

Earth Sciences

13. Biryukova O., Nanishvili O., Igenbaeva N.
Peculiarities of the Formation of Upper Jurassic Deposits on the Example of the Object US₁ . 114-121
14. Kvach I.
Analysis of the Causes and Modern Methods to Combat the Negative Effect of Mechanical
Impurities on the Operation of Deep Pumping Equipment 122-127

Agricultural Sciences

15. Isayeva N., Karimova R.
Biological Basis of High Productivity of Pomegranate Plant 128-132
16. Momunova G.
The History of Apricot Origin on the Territory of Kyrgyzstan 133-137
17. Momunova G.
Fruit Trees Pests and Pest Control 138-141
18. Nasirova T., Hajiyeva S., Zeynalov R.
Effect of Sowing Scheme and Nutrition Conditions on the *Glycine* Green Mass Performance 142-146
19. Seidova Z., Seyidov A.
Data on the Annual Growth of *Morus* Different Ploidic Varieties in Azerbaijan 147-152
20. Seyidov M.
Blood Parasitic Diseases of Domestic Farm Animals in the Territory of the Nakhchivan
(Azerbaijan) 153-158

Medical Sciences

21. *Adylbaeva V., Kachybekova L., Omurova Zh., Orozaliev S., Toktogulova A., Esenalieva A.*
Overview of International Experience in the Provision of Health and Social Care Services at Primary Health Care Level and Its Application in Kyrgyzstan 159-165
22. *Dzhumaev R., Musheer Mohd, Dzhumaeva N.*
Influence of a Vegetarian Diet on Protein-Energy and Vitamin-Mineral Deficiency in the Body Students From India 166-176
23. *Kulnazarov A., Alymbaeva A., Apyshov Sh., Nurbaev A., Alymbaev R.*
Retrospective Analysis of Mandibular Fractures According to the Maxillofacial Surgery Department of the National Hospital of the Ministry of Health Kyrgyz Republic From 2014-2020 177-183
24. *Alymbaeva A., Apyshov Sh., Kulnazarov A., Nurbaev A.*
Clinical Characteristics of Mandibular Fractures Based on the Materials of the Department of Maxillofacial Surgery National Hospital of the Ministry of Health Kyrgyz Republic 184-190
25. *Niyazov B., Sadykov A., Niyazova S., Talaibekova A., Adylbaeva V., Sadabaev M.*
Ultrasonic Characteristics of the Gallbladder Flood in Patients With Gallstone Disease After Laparoscopic Cholecystectomy in the Early Postoperative Period 191-198
26. *Niyazov B., Sadykov A., Baigazakov A., Talaibekova A., Sadabaev M., Dinlosan O.*
Characteristics of the Functional State of the Liver in Patients With Gallstone Disease in the Early Postoperative Period After Laparoscopic Cholestectomy 199-208
27. *Yadav Manoj, Sheikh S.*
Postoperative Symptomatic Improvement of Pectus Excavatum Patient Following Nuss Procedure 209-215
28. *Sheikh S., Yuldasheva G., Ashish, Dabbaru Kumarswamy, Tyrgotov T.*
Comparative Analysis of Prevalence of Oral Caries in the Kyrgyzstan and Indian Population . 216-222
29. *Egai A. A., Pan Kushal*
The Effectiveness of Using Chemical Pleurodesis With Iodpovidone in the Treatment of Patients With Pneumothorax of Various Etiologies 223-229
30. *Egai A. A., Mondal Golam Sarower*
Non-specific Chemical Pleurodesis in Treatment of Patients With Pleural Effusions of Different Etiology 230-235
31. *Kumar Vineet, Imanbaeva L.*
Clinical and Laboratory Features of Herpetic Mixed Hepatitis: Herpes Simplex Virus and Epstein-Barr Virus (Case Report) 236-242
32. *Mahto Monika Rani, Bommineni Sekar Swathy, Zakirova G., Buranchieva A.*
Clinical and Epidemiological Characteristics of Liver Damage During COVID-19 in Patients With a Fatal Outcome 243-250
33. *Ibraimova D., Kachybekova L., Bekeshova E.*
Medical and Social Characteristics of Primary Disability Due to Malignant Neoplasms in the Kyrgyz Republic 251-258
34. *Sartbaev T.*
Impact of Caesarean Section on Women's Reproductive Function 259-266
35. *Tsybov N., Satkeeva A.*
Features of Psychological Support and Prevention of Patients in the Peri-operative Period 267-275

Technical Sciences

36. *Wang Bao Liang, Wu Liang, Zhang Siqian*
PLC Controlled Substation Standby Power Form the Input System 276-285
37. *Wu Liang, Wang Bao Liang*
Experimental Study on Unidirectional Flow Characteristics of Flow Diode 286-299
38. *Lu Lin, Mindrov K., Bai Yike, Zheng Shouqing, Cai Feng, Wang Bao Liang, Wu Yiwei*
Design of Heat Pipe Air Preheater for 10 t/h Gas-Steam Boiler 300-308
39. *Zheng Shouqing, Bai Yike, Hou Ruida, Wang Bao Liang*
Research on Modeling and Simulation of Doubly Fed Induction Wind Turbine Based on Matlab/Simulink 309-326

40.	<i>Zhao Hongbin, Luo Limei, Bai Yike</i> Economic Analysis of Gas Supply System for Dual Fuel Engines With Life Cycle Cost	327-335
41.	<i>Zhang Siqian, Vanin A., Wang Bao Liang, Wu Liang</i> Design of PFC Converter Based on Interleave Boost	336-347
42.	<i>Wan Shiqing, Qian Zhipeng, Wu Yiwei, Luo Limei</i> Design of Performance Test System for Water-Water and Carbon Dioxide Compressed Air Microchannel Heat Exchanger	348-362
43.	<i>Wu Yiwei, Wang Bao Liang, Wan Shiqing, Luo Limei</i> Programmable Controller Based Piercing Machine System Design	363-372
44.	<i>Bai Yike, Yao Yi, Zheng Shouqing</i> Design and Analysis of Heat Pipe Heat Exchanger Efficiency	373-380
45.	<i>Hou Ruida</i> Simplification and Verification of O-xylene Fuel Mechanism	381-387
46.	<i>Yao Yi, Bai Yike, Zheng Shouqing</i> The Design of Electric Fire Engine	388-396
47.	<i>Shu Yugang</i> 10 t/d Solar Hot Water Project of Building	397-407
48.	<i>Shu Yugang</i> Project of Building: Solar Hot Water	408-414
49.	<i>Kiryukhin Y., Makeev A.</i> Prospects for the Development of Solar Energy in Russia	415-421
50.	<i>Chen Pengzhou, Levitsev A., Shu Yugang</i> MgH ₂ Insights Used for Hydrogen Storage and Catalysis: Preparation, Characterization and Mechanism	422-432
51.	<i>Chen Pengzhou, Levitsev A., Shu Yugang, Lu Lin</i> Application on Intelligent Technology of Electrical Engineering and Automation	433-440
52.	<i>Cai Feng, Levitsev A., Lu Lin, Chen Pengzhou</i> Experimental Research on Heat Dissipation at the Hot End of Semiconductor Refrigeration Chips	441-454
53.	<i>Shafikova I., Akhsanova O., Sagdeeva G.</i> Atomic Emission Study of the Gross Composition of the Ash Residue of Deposits in Petroleum Refineries	455-461
54.	<i>Hasmamedli I., Orujeva N.</i> Experimental Device for Improved Cleaning and Calibration of Maize	462-469
55.	<i>Temnikov D., Limanova N., Kozlov V.</i> Clustering Graphs for GPU Processing	470-473
56.	<i>Zelenova Yu., Manaeva S.</i> Creativity of Neural Networks: Risks and Opportunities for Modern Designers	474-482
57.	<i>Kasymova T., Sydykova M., Zhaparova Z.</i> Information Technologies in Databases: Role and Application Features	483-487
58.	<i>Krekhalev V.</i> Environment for the Safe Execution of Computer Programs and Communications in the Activities of an Additional Education Institution	488-491
59.	<i>Makhsudov M.</i> Expansion of the Possibilities of Providing the Control and Protection System of Asynchronous Motors with an Electric Signal	492-497
<i>Economic Sciences</i>		
60.	<i>Kurpayanidi K.</i> Effective Responses to the Economic Challenges Posed by the Global COVID-19 Pandemic: Uzbekistan's Experience	498-503
61.	<i>Khvan I.</i> Problems of Law-making Activities of the Central Bank of the Russian Federation	504-508
62.	<i>Veretennikova N., Eremenko K., Soboleva M.</i> Measures to Reduce Industrial Injuries in Organizations	509-512

Juridical Sciences

63. *Imankulov T.*
Legislative Attacks on the Prosecutor's Office of the Kyrgyz Republic as Evidence of the Absence of a Certain Scientifically Based Position of State Policy in the Field of Crime Prevention 513-519
64. *Imankulov T.*
The Erroneous Decision of the Legislator to Exclude the Prosecutor from Among the Active Subjects of the Stage of Initiating a Criminal Case and the Artificiality of the Structure of the Investigative Committee in the Kyrgyz Republic 520-535
65. *Samitov D.*
Legal Opportunities for Protecting the Rights of Entrepreneurs in Modern Realities 536-541
66. *Dzhumagulov A., Tukubasheva A., Kadyrov Ch.*
The Evolution of Regulatory Policy for Conservation and Protection of Natural and Cultural Heritages in the Kyrgyz Republic 542-547
67. *Kushbakova A.*
Legal Status of a Social Worker 548-551
68. *Minster M., Nepeivoda E.*
On the Issue of the Specifics of Execution Deprivation of Liberty in Relation to Patients Socially Significant Diseases 552-555

Pedagogical Sciences

69. *Omelchanko E.*
Psychological Portrait of the Egoist in the Literature 556-562
70. *Akmatova T., Tagaeva D., Talipov A.*
Formation of Professional Competences of Students of Pedagogical Higher Education Institutions 563-568
71. *Tagaeva D., Akmatova T., Musakanova M.*
Some Problems in the Formation of Professional Competences of Students of Pedagogical Higher Education Institutions 569-574
72. *Sulaimanova G.*
Analysis of the Content and Structure of Professional Readiness of a Teacher of Primary General Education 575-580
73. *Maatkerimov N., Ukeleeva A., Urmatova G., Shapakova Ch.*
Development of Students' Creativity Based on the Natural Science Style of Thinking 581-587
74. *Kaikybasheva A., Kadenova Zh., Zharmatova E., Pusurova S.*
Didactic Opportunities of English Media Texts in Forming Among Future English Language Specialist's Sociolinguistic Competence 588-593
75. *Sulaimanova G.*
Theoretical and Pedagogical Justification for Increasing the Level of Professional and Pedagogical Preparedness 594-601
76. *Aliyeva G.*
New Training in Teaching the Topic "Sulfuric Acid, Properties and Applications" 602-608
77. *Roslova I., Kasymova T., Zhaparova Z.*
Students Independent Work in Cloud Technologies in the Context of Green Economy Development 609-614
78. *Sabyrova E., Alymbaeva B.*
Current Problems of Social Education in the World and in Kyrgyzstan 615-621
79. *Abdibait kyzy B., Babanazar kyzy K., Abalbayeva Zh.*
Comprehensive Teaching of Subjects in the Lower Grades of the School 622-626
80. *Abalbayeva Zh., Abdibait kyzy B., Babanazar kyzy K.*
Ways of Teaching the Native Language in Primary School 627-631

Sociological Sciences

81. *Bakhramzhanova N., Zhanibek kyzy Zh.*
Science and the Problem of Values 632-635

82.	<i>Rakhova M.</i> Development and Implementation of Environmental Projects as Part of Social Responsibility of Modern Business	636-643
<i>Historical Sciences</i>		
83.	<i>Mametemin kyzy M.</i> Reflection of the Social and Economic Situation in Kyrgyzstan (20-30 Years the Twentieth Century)	644-654
84.	<i>Musaeva S.</i> Divorce Proceedings of the Tsakhurs	655-664
85.	<i>Salmorbekova R., Rustamova D., Myrzaliev T.</i> Migration Situation in the Kyrgyz Republic in the Period of Integration Processes	665-674
<i>Philological Sciences</i>		
86.	<i>Kaliev K., Ibraimova G.</i> Interpretation of the Mother Concept in Kyrgyz Poetry (Based on the My Mother Poem by Zhypara Isabaeva)	675-681
87.	<i>Abdiraimova M., Kaliev K.</i> Mythological Criticism Applied to Spotted Dog Running Along the Seashore Novel by Ch. Aitmatov	682-688
88.	<i>Sharshenaliev A., Kaliev K.</i> Ecocritical Approach to Plakha by Ch. Aitmatov	689-696
89.	<i>Imanaliev A., Kaliev K.</i> Philosophical Criticism Applied to Cassandra's Brand Novel by Ch. Aitmatov	697-703
90.	<i>Kalygulova S., Satanbayeva M.</i> Aspects of Application of the Teacher Concept in the Kyrgyz-English Picture of the World ...	704-709
91.	<i>Akalyn R.</i> On the Issue of Word Formation in Turkology	710-715
92.	<i>Alymbaev A. M., Nusubaliyeva G., Kurmanbekov K.</i> The Aryan Myth of the First Man Manu and Parallels in the Kyrgyz Epic of Manas	716-721
93.	<i>Salmorbekova R., Alymbaev A., Tukhtamatov A.</i> Kyrgyz and Russian Languages in the Eurasian Space	722-733
94.	<i>Biyyeldiyeva N.</i> Status of Linguistic Text Analysis in Kyrgyz Linguistics	734-738
95.	<i>Biyyeldiyeva N.</i> Current Speech - the Basic Concept of the Grammatical Category of Time (by the Material of the Kyrgyz Language)	739-743
96.	<i>Damilova N., Zakirova B., Baatyrbekova E.</i> Studying the Art of Speech is One of the Basic Requirements for a Future Diplomat	744-748

УДК 512.86

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/01

ПОРОЖДАЮЩИЕ И СООТНОШЕНИЯ В МОНОМИАЛЬНЫХ ГРУППАХ НАД АССОЦИАТИВНЫМ КОЛЬЦОМ (ЧАСТЬ 1)

- ©Сатаров Ж. С., д-р физ.-мат. наук, Ошский технологический университет
им. акад. М.М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан
- ©Мамазияева Э. А., канд. физ.-мат. наук, Ошский технологический университет
им. акад. М.М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан, tamaziaeva67@mail.ru
- ©Мамбетов Ж. И., канд. физ.-мат. наук, Ошский технологический университет
им. акад. М.М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан, zhoomart_mambetov@mail.ru
- ©Суйунбек кызы А., канд. физ.-мат. наук, Ошский технологический университет
им. акад. М.М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан

GENERIC AND RELATIONS IN MONOMIAL GROUPS OVER AN ASSOCIATIVE RING (PART I)

- ©Satarov Zh., Dr. habil., Osh Technological University named by M.M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan
- ©Mamaziaeva E., Ph.D., Osh Technological University named by M.M. Adyshev,
Osh, Kyrgyzstan, tamaziaeva67@mail.ru
- ©Mambetov Zh., Ph.D., Osh Technological University named by M.M. Adyshev,
Osh, Kyrgyzstan, zhoomart_mambetov@mail.ru
- ©Suiunbek kyzy A., Ph.D., Osh Technological University named by M.M. Adyshev,
Osh, Kyrgyzstan

Аннотация. Вопрос представления линейных групп (и связанных с ними конструкций) порождающими элементами и определяющими соотношениями всегда представлял большой интерес в общей комбинаторной теории групп. В названном направлении на сегодня имеется большое количество журнальных и книжных материалов. Возникли также методы исследования. Одним из таких методов является (универсальный) комбинаторный метод трансформации букв. Суть названного метода заключается в преобразовании слов выбранного алфавита рассматриваемой группы к их стандартным формам. В работе дается описание через порождающие и определяющие соотношения мономиальной группы $Mon_n(R)$, $n \geq 2$, заданной над произвольным ассоциативным кольцом с $1 \neq 0$. Пользуясь этим результатом находится комбинаторное описание также проективного фактора $PMon_n(R)$ названной группы. При решении этих вопросов использован упомянутый метод трансформации.

Abstract. The question of representing linear groups (and related constructions) by generating elements and defining relations has always been of great interest in general combinatorial group theory. Today, there are a large number of journal and book materials in this direction. Research methods have also emerged. One such method is the (universal) combinatorial method for transforming letters. The essence of this method is to convert the words of the selected alphabet of the group, $Mon_n(R)$, $n \geq 2$, under consideration to their standard forms with $1 \neq 0$. The paper gives a description in terms of generators and defining relations of the monomial group defined over an arbitrary associative ring with. Using this result, we find a combinatorial description of also the projective factor $PMon_n(R)$ of the named group. When solving these issues, the mentioned

method of transformation was used.

Ключевые слова: мономиальная группа, симметрическая группа, подстановочная матрица, порождающий алфавит, стандартные формы, набор соотношений, трансформация букв, проективная мономиальная группа, скалярная матрица.

Keywords: monomial group, symmetric group, substitution matrix, generating alphabet, standard forms, set of relations, transformation of letters, projective monomial group, scalar matrix.

Описание линейных групп через порождающие и соотношения является одним из способов их изучения и составляет один из главных вопросов в комбинаторной теории групп. В названном направлении в качестве ярких (и общих) можно отметить результаты [1–6]. Исследования в этом направлении ведутся интенсивно и по сей день. Целью данной работы стало выявление порождающих и определяющих соотношений мономиальной группы $Mon_n(R)$, $n \geq 2$, над произвольным ассоциативным кольцом R . При решении этой задачи применяется метод трансформации, развитый еще в работах [7–9]. Суть названного метода заключается в преобразовании слов выбранного алфавита к их стандартным формам при помощи найденного набора соотношений.

Определения и обозначения

Всюду далее в работе R считается произвольным ассоциативным кольцом с $1 \neq 0$. Матрицу a из полного матричного кольца $M_n(R)$ назовем мономиальной, если каждая ее строка и столбец содержат ровно по одному ненулевому элементу. Пусть далее для подстановки α из симметрической группы S_n (α) означает соответствующую ей подстановочную матрицу, т. е. матрицу из $M_n(R)$ с элементами $(\alpha)_{ij} = \delta_{i,\pi(j)}$, где δ_{qk} — символ Кронекера (равный 1 при $q = k$ и 0 при $q \neq k$). Нетрудно проверить, что отображение

$$S_n \rightarrow GL_n(R), \alpha \rightarrow (\alpha), \quad (\text{mon})$$

задает гомоморфизм групп (здесь $GL_n(R)$ — полная линейная группа степени n над кольцом R). Далее мы через $d_n(x)$ обозначим диагональную матрицу $\text{diag}(1, \dots, 1, x, 1, \dots, 1)$ из $M_n(R)$, где элемент x находится на k -ом месте ($1 \leq k \leq n$). Легко видеть, что всякую мономиальную матрицу a можно представить, причем единственным образом, в виде:

$$a = d_1(x_1) \dots d_n(x_n)(\alpha), \quad (a)$$

где $x_i \in R \setminus \{0\}$ и α — некоторая подстановка из S_n . Очевидно также, что такая матрица a обратима тогда и только тогда, когда обратимы все ее аргументы x_i (в R). Совокупность всех обратимых мономиальных матриц из $M_n(R)$ мы обозначим через $Mon_n(R)$.

Покажем, что введенное $Mon_n(R)$ образует подгруппу в $GL_n(R)$. Для этого достаточно показать замкнутость множества $Mon_n(R)$ относительно действий матричного умножения и взятия обратного элемента. Действительно, пусть наряду с (a) из $Mon_n(R)$ взята еще одна матрица $b = d_1(y_1) \dots d_n(y_n)(\beta)$.

$$\text{Поскольку для них } ab = d_1(x_1) \dots d_n(x_n)[(\alpha)d_1(y_1) \dots d_n(y_n)](\beta) = d_1(x_1) \dots d_n(x_n)d_1(y_{\alpha^{-1}(1)}) \dots d_n(y_{\alpha^{-1}(n)})[(\alpha)(\beta)] = d_1(x_1 y_{\alpha^{-1}(1)}) \dots d_n(x_n y_{\alpha^{-1}(n)}) (\alpha\beta)$$

и

$$a^{-1} = (\alpha)^{-1} d_n^{-1}(x_n) \dots d_1^{-1}(x_1) = (\alpha)^{-1} d_1(x_1^{-1}) \dots d_n(x_n^{-1}) = d_1(x_{\alpha(1)}^{-1}) \dots d_n(x_{\alpha(n)}^{-1}) (\alpha^{-1})$$

(при написании этих равенств использована мономорфность (mon)!), т. е. упомянутые замкнутости имеют место, $Mon_n(R)$ образует группу по умножению. Она называется мономиальной группой степени n над кольцом R .

Стандартные формы в $Mon_n(R)$

Здесь мы сначала займемся порождающей системой названной группы. Хорошо известно, что группа S_n порождается своими транспозициями $(12), (13), \dots, (1n)$ [10]. Пользуясь этим фактом и разложением (a) , мы в качестве порождающей для $Mon_n(R)$ системы можем взять

$$((ik)), 1 \leq i < k \leq n; d_q(\varepsilon), \varepsilon \in R^*, 1 \leq q \leq n \quad (1)$$

(* , как всегда, означает взятие мультипликативной группы). Для сохранения общности матрицу $((ik))$ мы доопределяем до равных индексов, положив $((ii))=e$ (e — единичная матрица из $GL_n(R)$).

Упомянутый выше метод трансформации использует стандартные формы элементов группы $Mon_n(R)$ (в алфавите (1)). В качестве таковых мы объявляем всевозможные комбинации вида

$$d_1(\varepsilon_1) \dots d_n(\varepsilon_n) ((n-1, *_{n-1})) \dots ((2, *_2)) ((1, *_1)), \quad (sf)$$

где $*_k$ означает некоторый номер, для которого $k \leq *_k \leq n$. Относительно введенных форм имеет место следующая.

Теорема 1. Всякая матрица $a = (a_{ij})$ из $Mon_n(R)$ представляется в стандартном виде (sf), причем такое представление единственно.

Доказательство проводим индукцией по числу n . Пусть в заданной матрице $a_{1k} \neq 0$ ($1 \leq k \leq n$). Тогда она представляется в виде

$$a = d_1(a_{1k}) \text{diag}(1, *) ((1k)), \quad (*)$$

где клетка $*$ — есть некоторая матрица из $Mon_n(R)$. Если здесь $n=2$, то $* \in R$ и разложение (*) можно написать еще как $a = d_1(a_{1k}) [d_2(*) ((22))] ((1k)) = d_1(a_{1k}) d_2(*) ((1k)) ((22))$,

т. е. представление (sf) для a имеет место. Единственность полученного разложения здесь усматривается легко.

При же $n > 2$ сомножитель $\text{diag}(1, *)$ из $(* *)$ (по предположению индукции) представляется, причем единственным образом, в виде $d_2(\varepsilon_2) \dots d_n(\varepsilon_n) (n-1, *_{n-1}) \dots ((2, *_2))$, где $k \leq *_k \leq n$ при всех $k = n-1, \dots, 2$. Отсюда и из (*) существование разложения в виде (sf) для a и его единственность уже следует очевидным образом. Теорема 1 доказана.

Из этой теоремы тут же следует порождаемость группы $Mon_n(R)$ матрицами (1). В работе мы в качестве порождающего $Mon_n(R)$ алфавита возьмем и систему (1).

Полный набор соотношений

Напишем в алфавите (1) следующие (легко проверяемые) соотношения группы $Mon_n(R)$:

1. $d_i(\varepsilon) d_i(\sigma) = d_i(\varepsilon\sigma)$;
2. $d_i(\varepsilon) d_k(\sigma) = d_k(\sigma) d_i(\varepsilon), \quad k \neq i$;
3. $((ik)) d_i(\varepsilon) = d_k(\varepsilon) ((ik))$;

4. $((ik))d_k(\varepsilon) = d_i(\varepsilon)((ik));$
5. $((ik))d_q(\varepsilon) = d_q(\varepsilon)((ik)); \quad q \neq i, k;$
6. $((ik))((ik)) = ((ii));$
7. $((qk)) = ((kq)), \quad q \neq k;$
8. $((ik))((iq)) = ((kq))((ik)), \quad k \neq q;$
9. $((ik))((jk)) = ((jk))((ij)), \quad i < j < k;$
10. $((ik))((kj)) = ((kj))((ij)), \quad i < k < j;$
11. $((ik))((qj)) = ((qj))((ik)), \quad i < q, \quad k \neq q, j.$

Нашей ближайшей целью является доказательство полноты этой системы соотношений для группы $Mon_n(R)$. Для этой цели мы используем (как уже упомянуто) комбинаторный метод трансформации.

Трансформационные преобразования

Этот параграф также является вспомогательным при доказательстве основного результата работы. Введем сначала на множестве всех слов алфавита (1) (бинарные) отношения $\overset{1}{\rightsquigarrow}$, $1 \leq i < n$, положив $W \overset{1}{\rightsquigarrow} V$ тогда и только тогда, когда эти слова связаны соотношением $W = XV$, где X – некоторое слово, не содержащее транспозиционные буквы вида $((kq))$, $k < q$ и $k \leq i$. Введенные отношения очевидным образом являются рефлексивными и транзитивными. Имеет место следующая.

Теорема 2. (о трансформации букв). Пусть $((ik))$ — некоторая транспозиционная матрица, $1 \leq i < k \leq n$, и x — также некоторая неединичная буква алфавита (1), для которой при $x = ((qr))$ ($q < r$) считается выполненным условие $q \geq i$. Тогда для них применяя соотношения 1–11 можно выполнить преобразование $V = ((ik))x \overset{1}{\rightsquigarrow} ((ij))$, где j — некоторый номер для которого $1 \leq j \leq n$.

Доказательство. Наше доказательство является комбинаторным и различает следующие случаи.

I. $x = d_q(\varepsilon)$.

Здесь, применяя соотношения 3–5, имеем $V = d_j(\varepsilon)((ik)) \overset{1}{\rightsquigarrow} ((ik))$, где j — некоторый номер, из $\{i, k, q\}$, т. е. требуемое преобразование здесь имеет место.

II. $x = ((qr)) \quad q < r$.

Рассмотрим следующие подслучаи.

а) $q=i$. Если здесь $r=k$, то используя 6 будем иметь

$V = ((ik))((ik)) = ((ii)) \overset{1}{\rightsquigarrow} ((ii))$, т. е. приходим к требуемому виду. Если же $r \neq k$, то применяя соотношения 8, мы приходим к $V = ((kr))((ik))$, что дальнейшим применением (к первому сомножителю) 7 приводит нас к $V \overset{1}{\rightsquigarrow} ((ik))$.

в) $i < q, \quad k = r$ ($\rightarrow q < k$). Здесь, используя 9 будем иметь $V = ((qr))((iq)) \overset{1}{\rightsquigarrow} ((iq))$, т. е. получаем требуемую форму.

с) $q=k$. В этом случае применяя соотношения 10, приходим к требуемой записи $V = ((ik))((kr)) = ((kr))((ir)) \overset{1}{\rightsquigarrow} ((ir))$.

д) $i < q, \quad k \neq q, r$. При помощи соотношений 11, требуемую форму получаем так $V = ((ik))((qr)) = ((qr))((ik)) \overset{1}{\rightsquigarrow} ((ik))$.

Таким образом, во всех имеющихся случаях преобразование, указанное в формулировке теоремы, имеет место. А это уже означает завершение доказательства теоремы 2.

Главный результат

Он сформулируется следующим образом.

Теорема 3. Мономиальная группа $Mon_n(R)$, $n \geq 2$, над ассоциативным кольцом R с $1 \neq 0$, в порождающих (1) представляется соотношениями 1–11.

Доказательство. Пусть $W=e$ — произвольное соотношение группы $Mon_n(R)$ в алфавите (1) (т. е. W — какое-то слово указанного алфавита, записывающее единичную матрицу e). Доказательство теоремы состоит из двух этапов.

Этап I.

Покажем сперва, что применяя соотношения 1–11, слово W можно преобразовать к его стандартному виду $S(W)$. Не теряя общности это слово можно считать представленным в виде

$$W \xrightarrow{1} ((1i_1))W_1, \quad 1 \leq i_1 \quad (2)$$

(здесь часть из W , находящаяся до $((1i_1))$ и не содержащая буквы вида $((1k))$, $k > 1$, отброшена). Пусть $W_1=xW_2$, т. е. x — первая ненулевая буква в W_1 . Применяя к стыку $((1i_1))x$ трансформационную теорему 2, будем иметь:

$$W \xrightarrow{1} ((1i_2))W_2, \quad 1 \leq i_2, \quad (3)$$

где этой операцией мы добились сокращения дополнения W_1 в представлении (2).

Теперь аналогичным образом поступая с представлением (3), будем иметь $W \xrightarrow{1} ((1i_3))W_3, 1 \leq i_3$, и т. д. Продолжая описанный процесс сокращения до тех пор, пока не исчерпается полностью дополнение W_1 , мы приходим к записи $W \xrightarrow{1} ((1 * _1))W_1, 1 \leq * _1$.

Последнее согласно определению $\xrightarrow{1}$ означает, что левая часть заданного соотношения представлена в виде $W=X_1((1 * _1)), 1 \leq * _1 (\leq n)$, где слово X_1 уже не содержит транспозиционные буквы вида $((1 *))$, $1 < * \leq n$.

Аналогичным образом вытягивая из X_1 сомножитель $((2 * _2))$, мы будем иметь $W=X_2((2 * _2))((1 * _1)), 1 \leq * _1, 2 \leq * _2$, и т. д. Продолжение описанного процесса отщеплений на $(n-1)$ -м шаге приводит нас к $W=X_{n-1}((n-1, * _{n-1})) \cdots ((2 * _2))((1 * _1)), k \leq * _k, k = 1, \dots, n-1$, где слово X_{n-1} уже не содержит неединичных транспозиционных букв из (1), т. е. оно состоит сплошь из диагональных букв этого алфавита. Применяя сомножителю X_{n-1} соотношения 1 и 2, легко записать его в виде $X_{n-1} = d_1(\varepsilon_1) \dots d_n(\varepsilon_n)$. Таким образом, используя соотношения 1–11 всякое слово W можно привести к его стандартному виду $S(W) = d_1(\varepsilon_1) \dots d_n(\varepsilon_n)((n-1, * _{n-1}) \dots ((2 * _2))(1 * _1))$.

Этап II

Заменив здесь в заданном соотношении W с его стандартной формой, имеем равенство $d_1(\varepsilon_1) \dots d_n(\varepsilon_n)((n-1, * _{n-1}) \dots ((2 * _2))(1 * _1)) = e$.

Согласно теореме 1 последнее возможно только тогда, когда все его буквы — единичные, т. е. $\varepsilon_1 = \dots = \varepsilon_n = 1$ и $* _k = k$ при всех $k=1, \dots, n-1$. А это уже означает, что

соотношение $W=e$ есть следствие от соотношений 1–11. Теорема 3 доказана полностью.

В заключение мы остановимся на частном случае, когда основное кольцо состоит только из двух элементов: $R=\{0, 1\}$. В этом случае порождающий алфавит (1) будет состоять только из транспозиционных матриц

$$((ik)), 1 \leq i < k \leq n. \quad (1')$$

Определяющий же группу $Mon_n(R)$ набор 1–11 здесь превращается в соотношения 6–11 (серии 1–5 выбрасываются как тривиальные). Таким образом, в случае кольца $R=\{0, 1\}$ основной результат работы сформулируется как

Теорема 4. Мономиальная группа $Mon_n(R)$, $n \geq 1$, над кольцом $R=\{0, 1\}$ из двух элементов в порождающих (1') задается соотношениями 6–11.

Отождествив в рассматриваемом случае группу $Mon_n(R)$ с ее прообразом S_n при мономорфизме (mon) и заменив порождающую систему (1') с алфавитом

$$((ik)), 1 \leq i < k \leq n, \quad (4)$$

мы как прямое следствие из теоремы 4 заключаем и следующую теорему.

Теорема 5. Симметрическая группа S_n , $n \geq 2$, в образующих (4) задается соотношениями

6. $(ik)(ik) = (ii)$;
7. $(kq) = (qk)$, $k \neq q$;
8. $(ik)(iq) = (kq)(ik)$, $k \neq q$;
9. $(ik)(jk) = (jk)(ij)$, $i < j < k$;
10. $(ik)(kj) = (kj)(ij)$, $i < k < j$;
11. $(ik)(qi) = ((qj))(ik)$, $i < q, k \neq q, j$.

Многие другие комбинаторные описания симметрической группы $S_n, n \geq 2$, еще задолго до этого были известны из книги [11].

Опираясь на теорему 3, здесь мы находим также комбинаторное описание проективной мономиальной группы $PMon_n(R)$, т. е. фактора $Mon_n(R)$ по ее центру $C = cent Mon_n(R)$. Для этого сначала нам нужно найти какую-нибудь порождающую центра C систему слов v , $v \in V$ алфавита (1). Затем присоединяя к найденным соотношениям 1–11 (центральные) соотношения $v=1, v \in V$, мы, тем самым, приходим к требуемому для $PMon_n(R)$ описанию [12].

При $|R^*| = 1$, как мы уже видели, $Mon_n(R)$ просто-попросту превращается в симметрическую группу S_n . Поскольку последняя при $n \geq 3$ имеет единичный центр (т. е. является группой «без центра»), ее проективный фактор просто совпадает с самой S_n . А комбинаторное же описание S_n нами уже приведено в теореме 5. Если же $n=2$, то S_2 является циклической группой порядка 2, поэтому для рассматриваемого фактора здесь имеет место представление $PM_2(R^*) = ((12); (12)^2 = e, (12) = e)$, т. е. он в порождающем (12) задается соотношением $(12)=e$.

Переходим теперь к случаю $|R^*| > 1$, и вычислим центр C . Допустим, что он содержит в себе какую-то матрицу $a = (a_{ik})$ с недиагональной позицией $a_{ik} \neq 0$ ($i \neq k$). Для элемента $\varepsilon \in R^* \setminus \{1\}$ сравнение в $d_i(\varepsilon)a = ad_i(\varepsilon)$ позиций $\langle i, k \rangle$, тогда, приводит нас к неверному равенству $\varepsilon a_{ik} = a_{ik}$. Таким образом, центр C обязан состоять только из диагональных слов $d = d_1(\varepsilon_1) \dots d_n(\varepsilon_n)$. Далее, поскольку $((ik))d = d((ik)) \rightarrow \varepsilon_i = \varepsilon_k$ при всех $1 \leq i < k \leq n$, это слово должно быть скалярным $d(\varepsilon) = d_1(\varepsilon_1) \dots d_n(\varepsilon)$. Импликация же $\forall \sigma \in R^*: d_i(\sigma)d(\varepsilon) = d(\varepsilon)d_i(\sigma) \rightarrow \varepsilon \in cent R^*$ показывает, что элементы из C должны быть еще и

скалярно-центральными $d(\varepsilon) = d_1(\varepsilon_1) \dots d_n(\varepsilon)$ $\varepsilon \in \text{cent}R^*$. Таким образом, в этом случае мы имеем следующее описание.

Теорема 6. Проективная мономиальная группа $PMon_n(R)$, $n \geq 2$, над ассоциативным R с $|R^*| > 1$ в порождающих (1) задается соотношениями 1–11 и еще центральными соотношениями $d(\varepsilon) = d_1(\varepsilon_1) \dots d_n(\varepsilon) = e$, $\varepsilon \in \text{cent}R^*$.

Список литературы:

1. Magnus W. Über n-dimensionale Gittertransformationen // *Acta Mathematica*. 1935. V. 64. P. 353-367. <https://doi.org/10.1007/BF02545673>
2. Sze-Chien Y. Defining relations of n-dimensional modular groups. 1959.
3. Swan R. G. Generators and relations for certain special linear groups // *Advances in Mathematics*. 1971. V. 6. №1. P. 1-77.
4. Романовский Н. С. Образующие и определяющие соотношения полной линейной группы над локальным кольцом // *Сибирский математический журнал*. 1971. Т. 12. №4. С. 922-925. <https://doi.org/10.1007/BF00967425>
5. Носков Г. А. Порождающие элементы и определяющие соотношения симплектических групп над некоторыми кольцами // *Математические заметки*. 1974. Т. 16. №2. С. 237-246. <https://doi.org/10.1007/BF01105578>
6. Green S. M. Generators and relations for the special linear group over a division ring // *Proceedings of the American Mathematical Society*. 1977. V. 62. №2. P. 229-232.
7. Сатаров Ж. Образующие элементы и определяющие соотношения в линейных группах: автореф. дисс. ... д-ра физ.-мат. наук. Красноярск, 1998. 30 с.
8. Сатаров Ж. С. Образующие и определяющие соотношения обобщенной полной линейной группы над полулокальными кольцами без единицы. I // *Известия высших учебных заведений. Математика*. 2006. №10. С. 59-67.
9. Сатаров Ж. С. Образующие и определяющие соотношения обобщенной полной линейной группы над полулокальными кольцами без единицы. II // *Известия высших учебных заведений. Математика*. 2006. №11. С. 33-42.
10. Каргаполов М. И., Мерзляков Ю. И. Основы теории групп. М.: Наука, 1977. 239 с.
11. Коксетер Г. С. М., Мозер У. О. Д. Порождающие элементы и определяющие соотношения дискретных групп. М.: Наука, 1980. 240 с.
12. Магнус В., Каррас А., Солитэр Д. Комбинаторная теория групп: Представление групп в терминах образующих и соотношений. М.: Наука, 1974. 455 с.

References:

1. Magnus, W. (1935). Über n-dimensionale Gittertransformationen. *Acta Mathematica*, 64, 353-367. <https://doi.org/10.1007/BF02545673>
2. Sze-Chien, Y. (1959). Defining relations of n-dimensional modular groups.
3. Swan, R. G. (1971). Generators and relations for certain special linear groups. *Advances in Mathematics*, 6(1), 1-77.
4. Romanovskii, N. S. (1971). Obrazuyushchie i opredelyayushchie sootnosheniya polnoi lineinoi gruppy nad lokal'nyim kol'tsom. *Sibirskii matematicheskii zhurnal*, 12(4), 922-925. (in Russian). <https://doi.org/10.1007/BF00967425>
5. Noskov, G. A. (1974). Porozhdayushchie elementy i opredelyayushchie sootnosheniya simplekticheskikh grupp nad nekotorymi kol'tsami. *Matematicheskie zametki*, 16(2), 237-246. (in Russian). <https://doi.org/10.1007/BF01105578>

6. Green, S. M. (1977). Generators and relations for the special linear group over a division ring. *Proceedings of the American Mathematical Society*, 62(2), 229-232.
7. Satarov, Zh. (1998). Obrazuyushchie elementy i opredelyayushchie sootnosheniya v lineinykh gruppakh: avtoref. dis. ... d-r fiz.-mat. nauk. Krasnoyarsk. (in Russian).
8. Satarov, Zh. S. (2006). Obrazuyushchie i opredelyayushchie sootnosheniya obobshchennoi polnoi lineinoi gruppy nad polulokal'nymi kol'tsami bez edinitsy. I. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Matematika*, (10), 59-67. (in Russian).
9. Satarov, Zh. S. (2006). Obrazuyushchie i opredelyayushchie sootnosheniya obobshchennoi polnoi lineinoi gruppy nad polulokal'nymi kol'tsami bez edinitsy. II. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Matematika*, (11), 33-41. (in Russian).
10. Kargapolov, M. I., & Merzlyakov, Yu. I. (1977). *Osnovy teorii grupp*. Moscow. (in Russian).
11. Kokseter, G. S. M., & Mozer, U. O. D. 1980. Porozhdayushchie elementy i opredelyayushchie sootnosheniya diskretnykh grupp. Moscow. (in Russian).
12. Magnus, V., Karrass, A., & Soliter, D. (1974). *Kombinatornaya teoriya grupp: Predstavlenie grupp v terminakh obrazuyushchikh i sootnoshenii*. Moscow. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 25.04.2023 г.

Принята к публикации
02.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Сагаров Ж. С., Мамазияева Э. А., Мамбетов Ж. И., Суйунбек кызы А. Порождающие и соотношения в мономиальных группах над ассоциативным кольцом (часть 1) // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 15-22. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/01>

Cite as (APA):

Satarov, Zh., Mamaziaeva, E., Mambetov, Zh., & Suiunbek kyzy, A. (2023). Generic and Relations in Monomial Groups Over an Associative Ring (Part I). *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 15-22. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/01>

УДК 512.86

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/02

ПОРОЖДАЮЩИЕ И СООТНОШЕНИЯ В МОНОМИАЛЬНЫХ ГРУППАХ НАД АССОЦИАТИВНЫМ КОЛЬЦОМ (ЧАСТЬ 2)

- ©Сатаров Ж. С., д-р физ.-мат. наук, Ошский технологический университет
им. акад. М.М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан
- ©Мамазияева Э. А., канд. физ.-мат. наук, Ошский технологический университет
им. акад. М.М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан, tamaziaeva67@mail.ru
- ©Мамбетов Ж. И., канд. физ.-мат. наук, Ошский технологический университет
им. акад. М.М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан, zhoomart_mambetov@mail.ru
- ©Суйунбек кызы А., канд. физ.-мат. наук, Ошский технологический университет
им. акад. М.М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан

GENERIC AND RELATIONS IN MONOMIAL GROUPS OVER AN ASSOCIATIVE RING (PART II)

- ©Satarov Zh., Dr. habil., Osh Technological University named by M.M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan
- ©Mamaziaeva E., Ph.D., Osh Technological University named by M.M. Adyshev,
Osh, Kyrgyzstan, tamaziaeva67@mail.ru
- ©Mambetov Zh., Ph.D., Osh Technological University named by M.M. Adyshev,
Osh, Kyrgyzstan, zhoomart_mambetov@mail.ru
- ©Suiunbek kyzy A., Ph.D., Osh Technological University named by M.M. Adyshev,
Osh, Kyrgyzstan

Аннотация. Эта работа является продолжением одноименной ее первой части. В первой части с позиции порождающих и определяющих соотношений были исследованы мономиальная группа $Mon_n(R)$, $n \geq 2$ и ее проективный фактор $PMon_n(R)$ над произвольным основным ассоциативным кольцом R с $1 \neq 0$. Здесь же аналогичная задача решается для элементарных мономиальных групп $EMon_n(R)$ и $PMon_n(R)$, также над произвольным ассоциативным кольцом R . Несмотря на кажущуюся (внешнюю) близость, мономиальные и элементарные мономиальные группы оказываются качественно различными объектами. При решении обоих этих вопросов применен комбинаторный метод трансформации. В отличие от мономиальных групп, случай в $EMon_n(R)$, когда $n=2$, будет нетрадиционным. Он требует специфических и более тонких рассуждений.

Abstract. This work is a continuation of the first part of the same name. In the first part, the monomial group $Mon_n(R)$, $n \geq 2$ and its projective factor $PMon_n(R)$ over an arbitrary basic associative ring R , $1 \neq 0$. Were studied from the position of generators and defining relations. Here, a similar problem is solved for elementary monomial groups $EMon_n(R)$ and $PMon_n(R)$ also over an arbitrary associative ring R . Despite the apparent (external) proximity, monomial and elementary monomial groups turn out to be qualitatively different objects. When solving both of these issues, the combinatorial method of transformation was applied. Unlike monomial groups $EMon_n(R)$, the case in when $n=2$ will be non-traditional. It requires specific and more subtle reasoning.

Ключевые слова: элементарная мономиальная группа, центр группы, коммутатор, коммутант, порождающий алфавит, стандартные формы, определяющие соотношения, трансформация букв, проективный фактор, скалярная матрица, корневая группа.

Keywords: elementary monomial group, group center, commutator, commutator, generating alphabet, standard forms, defining relations, transformation of letters, projective factor, scalar matrix, root group.

Настоящая работа продолжает исследования, начатые в одноименной ее первой части. Поэтому за определениями и обозначениями отсылая читателя в первую часть, и здесь R мы будем считать произвольным ассоциативным кольцом с $1 \neq 0$. Принимаем еще следующие обозначения. Через $(R^*)' = [R^*, R^*]$, как всегда, обозначается коммутант мультипликативной группы R^* , т.е. подгруппа в R^* , порожденная всеми ее коммутаторами $[x, y] = x^{-1}y^{-1}xy$, $x, y \in R^*$. Введенная $(R^*)'$ образует в R^* даже ее нормальную подгруппу (см. об этом [1], стр.38). Для аргумента $\varepsilon \in R^*$ и индексов $i, k, 1 \leq i < k \leq n$, положим также $d_{ik}(\varepsilon) = d_i(\varepsilon)d_k(\varepsilon^{-1})$. Далее через $EMon_n(R)$ обозначим подгруппу в $Mon_n(R)$, порожденную всеми ее (элементарными) матрицами $d_{ik}(\varepsilon)$ и $((ik))$, $1 \leq i < k \leq n$. Эту группу $EMon_n(R)$ мы и назовем элементарной мономиальной группой степени n над кольцом R .

Целью в этой части работы является описание на языке порождающих и соотношений введенной только что группы $EMon_n(R)$, $n \geq 2$. Пользуясь этим результатом, находим здесь комбинаторное описание также проективного фактора группы $EMon_n(R)$. Хотя и группы $Mon_n(R)$ и $EMon_n(R)$ имеют определенную близость и общность, тем не менее (как мы увидим ниже), они имеют и существенные различия. Далее, поскольку для номеров $i, 1 < i \leq n$, и элементов $\varepsilon, \sigma \in R^*$

$$d_i([\varepsilon, \sigma]) = d_{i_i}(\varepsilon^{-1}\sigma^{-1})d_{i_i}(\varepsilon)d_{i_i}(\sigma), d_i([\varepsilon, \sigma]) = d_{i_i}(\varepsilon)d_{i_i}(\sigma)d_{i_i}(\varepsilon^{-1}\sigma^{-1}),$$

все (одинарные) матрицы $d_k(x)$, $x \in (R^*)'$, $1 \leq k \leq n$, содержатся в подгруппе $\langle d_{qj}(\varepsilon); \varepsilon \in R^*, 1 \leq q < j \leq n \rangle$ (т.е. группе, порожденной всеми указанными парными диагональными матрицами). Желая сохранять симметричность в описании, группу $EMon_n(R)$ мы будем представлять в следующей порождающей системе

$$d_{ik}(\varepsilon), \varepsilon \in R^*, 1 \leq i < k \leq n; d_q(\sigma), \sigma \in (R^*)', 1 \leq q \leq n; ((ik)), 1 \leq i < k \leq n. \quad (g)$$

Стандартные формы в $EMon_n(R)$

Метод трансформации, который мы будем применять для этой цели (см. [2] и [3], [4]), использует стандартные (канонические) формы элементов изучаемой группы. В качестве таковых форм в $EMon_n(R)$ мы объявляем всевозможные комбинации алфавита (g) вида

$$d_{in}(\varepsilon_1) \dots d_{n-1,n}(\varepsilon_{n-1}) d_n(\varepsilon) ((n-1, *_{n-1})) \dots ((2 * _2)) ((1 * _1)), \quad (sf)$$

где $*_k$ означает номер, для которого $k \leq *_k \leq n$.

Введенные формы описывают элементы изучаемой группы следующим образом.

Теорема 1. Всякий элемент из $EMon_n(R)$ представляется в стандартном виде (sf), причем такая запись единственна.

Доказательство. Единственность. Пусть какой-то элемент W из $EMon_n(R)$ представлен в виде (sf). Поскольку здесь отрезок $w_1 = d_{2n}(\varepsilon_2) \dots d_{n-1,n}(\varepsilon_{n-1}) d_n(\varepsilon) ((n-1, *_{n-1})) \dots ((2 *_2))$ из (sf) имеет клеточно-диагональный вид $diag(1, *)$, $\langle 1, *_{1} \rangle$ дает нам позицию ненулевого элемента первой строки матрицы W . Поэтому номер $*_1$ словом W определен однозначно. Рассматривая теперь вместо W его отрезок W_1 , мы аналогичным образом приходим к выводу об однозначности $*_2$ и ε_2 и т. д. Описанный процесс на $(n-1)$ -м шаге приведет нас к заключению об единственности аргумента ε .

Что касается части существования теоремы, то она является прямым следствием следующей далее теоремы 3 (см. этап I). Поэтому проведение его здесь является излишним.

Набор определяющих соотношений

Напишем в алфавите (g) следующие (проверяемые напрямую) соотношения группы $EMon_n(R)$:

1. $d_{ik}(\varepsilon) = d_{in}(\varepsilon) d_{kn}(\varepsilon^{-1})$, $\varepsilon \in R^*$, $k < n$;
2. $d_i(\sigma) = d_n(\sigma) d_k(\sigma) d_{in}(\sigma)$, $\sigma \in (R^*)'$, $1 \leq i < n$;
3. $d_{in}(\varepsilon) d_{in}(\sigma) = d_{in}(\varepsilon \sigma) d_n([\varepsilon^{-1}, \sigma^{-1}])$, $\varepsilon, \sigma \in R^*$;
4. $d_{in}(\varepsilon) d_{kn}(\sigma) = d_{kn}(\sigma) d_{in}(\varepsilon) d_n([\varepsilon^{-1}, \sigma^{-1}])$, $\varepsilon, \sigma \in R^*$, $k \neq i$;
5. $d_n(\varepsilon) d_n(\sigma) = d_n(\varepsilon \sigma)$, $\varepsilon, \sigma \in (R^*)'$;
6. $d_n(\varepsilon) d_{in}(\sigma) = d_{in}(\sigma) d_n(\sigma \varepsilon \sigma^{-1})$, $\varepsilon \in (R^*)'$, $\sigma \in R^*$;
7. $((ik)) d_{in}(\varepsilon) = d_{kn}(\varepsilon) ((ik))$, $\varepsilon \in R^*$, $k < n$;
8. $((in)) d_{in}(\varepsilon) = d_{in}(\varepsilon^{-1}) ((in))$, $\varepsilon \in R^*$;
9. $((in)) d_{kn}(\varepsilon) = d_{in}(\varepsilon^{-1}) d_{kn}(\varepsilon) ((in))$, $\varepsilon \in R^*$, $k \neq i$;
10. $((ik)) d_{kn}(\varepsilon) = d_{in}(\varepsilon) ((ik))$, $\varepsilon \in R^*$;
11. $((ik)) d_{jk}(\varepsilon) = d_{jn}(\varepsilon) ((ik))$, $\varepsilon \in R^*$, $k < n$, $j \neq i, k$;
12. $((ik)) d_n(\varepsilon) = d_n(\varepsilon) ((ik))$, $\varepsilon \in (R^*)'$, $k < n$;
13. $((in)) d_n(\varepsilon) = d_i(\varepsilon) ((in))$, $\varepsilon \in (R^*)'$;
14. $((ik)) ((ik)) = ((ii)) (= e)$;
15. $((ik)) = ((ki))$, $k \neq i$;
16. $((ik)) ((ij)) = ((kj)) ((ik))$, $k \neq j$;
17. $((ij)) ((kj)) = ((kj)) ((ik))$, $i < k < j$;
18. $((ik)) ((kj)) = ((kj)) ((ij))$, $i < k < j$;
19. $((ik)) ((rj)) = ((rj)) ((rk))$, $i < r$, $k \neq r, j$.

И здесь целью является доказательство полноты системы соотношений 1–19 для

группы $EMon_n(R)$. Этот вопрос решаем вновь используя метод трансформации букв [2–4].

Трансформационные преобразования

Этот параграф, как и в первой части, является базовым для наших дальнейших рассуждений. На множестве всех слов алфавита (g) отношения \xrightarrow{i} , $1 \leq i < n$, и здесь вводятся по правилу $W \xrightarrow{i} V$ тогда и только тогда, когда эти слова связаны соотношением $W=XY$, где X —какое-то слово, не содержащее транспозиционные буквы вида $((kq))$, $k < q$, с индексами $k \leq i$. Очевидно, эти отношения \xrightarrow{i} рефлексивны и транзитивны.

Имеет место следующее.

Теорема 2. (о трансформации букв). Пусть $((ik))$ — какая-то транспозиционная матрица, $1 \leq i < k \leq n$, и x означает либо некоторую букву $((qr))$ с индексами $1 \leq q < r$, либо же диагональные матрицы вида $d_{qn}(\varepsilon)$, $\varepsilon \in R^*$, или $d_n(\sigma)$, $\sigma \in (R^*)'$. Тогда для них применяя соотношения 3–19 можно выполнить преобразование $V = ((ik))x \xrightarrow{i} ((ij))$, где j —некоторый номер, для которого $1 \leq j \leq n$.

Доказательство состоит из следующего комбинаторного анализа.

I. x — диагональная буква.

Если здесь $x = d_{qn}(\varepsilon)$, то применяя соотношения 7–11, мы будем иметь $V = ((ik))d_{qn}(\varepsilon) = d_{jn}(\sigma)((ik)) \xrightarrow{i} ((ik))$, где σ, j —некоторые элементы из $\{\varepsilon, \varepsilon^{-1}\}$ и $\{i, k, q\}$ соответственно. Итак, в этом случае требуемое преобразование имеет место. Если же $x = d_k(\sigma)$, то мы используя соотношения 13 и 14, к требуемой форме приходим как $V = ((ik))d_k(\sigma) = d_j(\sigma)((ik)) \xrightarrow{i} ((ik))$, здесь j — некоторый элемент из $\{i, n\}$.

II. $x = ((qr))$, $i \leq q < r$.

В этом случае приводимость при $V = ((ik))((qr)) \xrightarrow{i} ((ij))$ при помощи соотношений 14–19 осуществляется как в пункте II из соответствующей теоремы 2 первой части. Эти повторяющиеся детали здесь мы опускаем.

Возьмем теперь в (g) диагональный подалфавит

$$d_{in}(\varepsilon), \varepsilon \in R^*, 1 \leq i < n; d_n(\sigma), \sigma \in (R^*)' \tag{d}$$

На множестве всех слов из (d) вводим отношения \xleftarrow{i} , $1 \leq i < n$, положив $W \xleftarrow{i} V$ тогда и только тогда, когда эти слова связаны между собой соотношением $W=VY$, где слово Y не содержит буквы вида $d_{kn}(\varepsilon)$, $x \neq 1$, с индексами $k \leq i$. Эти отношения \xleftarrow{i} также будут рефлексивными и транзитивными.

Для наших дальнейших рассуждений потребуется.

Лемма. Используя соотношения 3–6 всякое слово W алфавита (d) можно записать в

виде $w = d_{1n}(\tau_1) \dots d_{n-1,n}(\tau_{n-1}) d_n(\tau)$.

Доказательство. Не теряя общности заданное слово можно считать представленным в виде

$$W \stackrel{1}{\leftarrow} Y d_{1n}(\varepsilon). \quad \left(\stackrel{1}{\leftarrow}\right)$$

Пусть в этой записи $Y=Y_1u$, т. е. u —последняя буква слова Y . Если здесь $u=d_{1n}(\sigma)$, то используя 3, мы будем иметь $W = Y_1[d_{1n}(\sigma)d_{1n}(\varepsilon)] = Y_1d_{1n}(\sigma\varepsilon)d_n([\sigma^{-1}, \varepsilon^{-1}]) \stackrel{1}{\leftarrow} Y_1 d_{1n}(\sigma\varepsilon)$.

Если же $u = d_{in}(\sigma)$, $i > 1$, то применяя 4, к требуемой записи приходим так $W = Y_1[d_{1n}(\sigma)d_{1n}(\varepsilon)] = Y_1d_{1n}(\varepsilon)d_{in}(\sigma)d_n([\sigma^{-1}, \varepsilon^{-1}]) \stackrel{1}{\leftarrow} Y_1 d_{1n}(\varepsilon)$.

В случае же, когда $u=d_n(\sigma)$, мы используя соотношения 6, требуемую запись получаем как $W = Y_1[d_n(\sigma)d_{in}(\varepsilon)] = Y_1d_{1n}(\varepsilon)d_n(\varepsilon\sigma\varepsilon^{-1}) \stackrel{1}{\leftarrow} Y_1 d_{1n}(\varepsilon)$.

Таким образом, все имеющиеся случаи привели нас к некоторой записи вида $W \stackrel{1}{\leftarrow} Y_1 d_{1n}(\varepsilon_1)$, где $\varepsilon_1 \in R^*$, т. е. мы добились сокращения длины слова Y в $\left(\stackrel{1}{\leftarrow}\right)$. Аналогичным образом удаляя из $Y_1=Y_2z$ букву z , будем иметь запись $W \stackrel{1}{\leftarrow} Y_2 d_{1n}(\varepsilon_2)$ и т. д. Продолжая этот процесс сокращения до тех пор, пока не исчерпается все слово Y , приходим к записи вида $W \stackrel{1}{\leftarrow} d_{1n}(\tau_1)$.

Последнее по определению отношения $\stackrel{1}{\leftarrow}$ означает, что $W = d_{1n}(\tau_1)V_1$, где V_1 —некоторое слово, не содержащее парные диагональные буквы вида $d_{1n}(x)$, $x \neq 1$. Аналогичным образом вытягивая из V_1 букву $d_{2n}(\tau_2)$, мы приходим к разложению $W = d_{1n}(\tau_1)d_{2n}(\tau_2)V_2$, где V_2 не содержит неединичные буквы вида $d_{kn}(x)$, $k \leq 2$, и т. д. Описанный процесс отщепления парных диагональных букв на $(n-1)$ -м шаге приводит нас к $W = d_{1n}(\tau_1) \dots d_{n-1,n}(\tau_{n-1})V_{n-1}$. В последней записи слово V_{n-1} не содержит буква вида $d_{in}(x)$, $x \neq 1$, $i < n$, т. е. оно состоит сплошь, из одинарных букв $d_n(\sigma)$ алфавита (d) . Поэтому оно применением соотношений 5 приводится к виду $d_n(\tau)$ очевидным образом. Лемма доказана.

Задание группы $EMon_n(R)$

Теперь у нас все готово, чтобы сформулировать основной результат работы.

Теорема 3. Элементарная мономиальная группа $EMon_n(R)$, $n \geq 2$, над ассоциативным кольцом R с $1 \neq 0$, в порождающих (g) задается соотношениями 1–19.

Доказательство мы проводим в два этапа.

Этап I.

Здесь мы покажем, что любое слово W алфавита (g) используя соотношения 1–19 можно преобразовать к его стандартному виду $S(W)$. Не теряя общности заданное слово можно считать представленным в виде



$$W \xrightarrow{i} ((1i_1))W_1, 1 \leq i_1, \quad (1)$$

(здесь часть из W находящаяся до $((1i_1))$ и не содержащая буквы $((1k))$ с номерами $k > 1$, отброшена). Применяя к слову W_1 соотношения 1 и 2, его можно считать составленным только из букв вида $d_{i_n}(\varepsilon)$ и $d_n(\sigma)$ из (g) . Применение к слову $((1i_1))W_1$ трансформационной теоремы 2 (т. е. соотношений 3–19), приводит заданное слово к виду $W \xrightarrow{l} ((1*_1))$, $*_1 \geq 1$, т. е. к представлению

$$W = X_1((1*_1)),$$

где X_1 (по определению \xrightarrow{l}) не содержит транспозиционные буквы вида $((1*))$, $* > 1$. Аналогичным образом вытягивая из X_1 сомножителей $((2*_2))$, $*_2 \geq 2$, будем иметь

$$W = X_2((2*_2))((1*_1)),$$

где X_2 не содержит буквы вида $((k*))$, $* > k$, $k \leq 2$, и т.д. Описанный процесс отщепления транспозиционных букв на $(n-1)$ -м шаге приводит нас к записи

$$W = X_{n-1}((n-1,*_{n-1})) \dots ((1*_1)),$$

где сомножитель X_{n-1} (согласно определению $\xrightarrow{n-1}$) не содержит неединичные транспозиционные матрицы, т. е. состоит только из диагональных букв вида (d) . А по доказанной выше лемме (т. е. соотношениями 3–6) слово X_{n-1} теперь уже можно преобразовать к виду, $d_{1n}(\tau_1) \dots d_{n-1,n}(\tau_{n-1})d_n(\tau)$. Таким образом, слово W соотношениями 1–19 действительно приведено к его стандартному виду $S(W) = d_{1n}(\tau_1) \dots d_{n-1,n}(\tau_{n-1})d_n(\tau)((n-1,*_{n-1})) \dots ((1*_1))$.

Этап II.

Пусть теперь $W=e$ – произвольное соотношение группы $EMon_n(R)$ в порождающих (g) (W – слово указанного алфавита, записывающее единицу e). Записывая левую часть (при помощи соотношений 1–19) в стандартном виде, приводим его к виду $S(W)=e$. По теореме 1 запись в виде $S(W)$ единственна, поэтому последнее равенство влечет за собой $\tau_1 = \dots = \tau_{n-1} = \tau = 1$ и $*_k = k$ при всех $k = n-1, \dots, 1$, т. е. равенство $S(W)=e$ возможно только при единичных буквах из $S(W)$. А это уже означает выводимость заданного соотношения из соотношений 1–19. Теорема 3 доказана полностью.

Описания проективных факторов

Как и для самих групп G , представляют такой же интерес комбинаторные описания и их факторов G/H по некоторым нормальным подгруппам H . Один из таких вопросов составляют описания проективных факторов G/C групп G по их центрам $C = \text{cent } G$. Сказанное здесь в полной мере относится также к линейным группам. Проективные факторы некоторых линейных групп с помощью порождающих и соотношений изучались, например, в работах [5–7].

Целью здесь является комбинаторное описание проективной факторгруппы

$PEMon_n(R) = EMon_n(R) / C$, где $C = \text{cent } EMon_n(R)$ (относительно алфавита (g)). Начнем эту задачу (как и в первой части) с вычисления центра C . При $|R^*| = 1$ $EMon_n(R)$ очевидным образом превращается в симметрическую группу S_n . Проективный же фактор последней группы мы подробно разобрали в первой части работы. Поэтому всюду далее будем считать $|R^*| > 1$.

Прежде чем начать вычисление центра, вводим к рассмотрению одну вспомогательную группу. Пусть $\sqrt[n]{(R^*)'} = \{x \in R^* : x^n \in (R^*)'\}$ (т. е. «корень n -й степени из $(R^*)'$ »). Нетрудно проверить, что пересечение $G_n(R) = \text{cent } R^* \cap \sqrt[n]{(R^*)}'$ образует в R^* коммутативную подгруппу. Ее мы назовем n -й корневой группой кольца R .

Приступаем теперь к вычислению центра. Пусть сначала $n \geq 3$ и $a = (a_{ik})$ – некоторая недиагональная матрица, содержащаяся в C с недиагональной позицией $a_{ik} \neq 0$ ($i \neq k$). Тогда мы для матрицы $d_{ij}(\varepsilon), \varepsilon \in R^* \setminus \{1\}, j \neq k$, имели бы $d_{ij}(\varepsilon)a = ad_{ij}(\varepsilon) \rightarrow \varepsilon a_{ik} = a_{ik} \rightarrow \varepsilon = 1$. Полученное противоречие (с выбором ε) показывает, что центр C в рассматриваемом случае будет состоять только из диагональных матриц $d = \text{diag}(\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_n)$. Теперь импликации $((1k))d = d((1k)) \rightarrow \varepsilon_1 = \varepsilon_k, 1 < k \leq n$, показывают, что матрица d должна быть еще и скалярной $d = d(\varepsilon) = \text{diag}(\varepsilon, \dots, \varepsilon)$. Далее поскольку $d_{1n}(\sigma)d(\varepsilon) = d(\varepsilon)d_{1n}(\sigma) \rightarrow \sigma\varepsilon = \varepsilon\sigma$ для любого $\sigma \in R^*$, аргумент ε из $d(\varepsilon)$ должен принадлежать центру $\text{cent } R^*$. Мы имеем и импликацию

$$d(\varepsilon) = d_{1n}(\varepsilon) \dots d_{n-1,n}(\varepsilon) d_n(\varepsilon^n) \in EMon_n(R) \rightarrow \varepsilon^n \in (R^*)'.$$

Она показывает, что аргумент ε обязан попасть еще и в группу $G_n(R)$. Теперь же то, что всякая матрица $d(\varepsilon)$ с аргументом $\varepsilon \in G_n(R)$ принадлежит центру C , очевидно. Таким образом, при $n \geq 3$ мы для центра получили $C = \{d(x) : x \in G_n(R)\}$. Здесь проективный фактор может быть описан следующим образом.

Теорема 4. Проективная элементарная мономиальная группа $PEMon_n(R), n \geq 3$, над ассоциативным кольцом R с $1 \neq 0$ и $|R^*| > 1$, в порождающих (g) задается соотношениями 1–19 и еще следующими центрально-скалярными соотношениями $d_{1n}(\varepsilon) \dots d_{n-1,n}(\varepsilon) d_n(\varepsilon^n) = e$, где ε пробегает корневую группу $G_n(R)$.

Случай, когда $n=2$, является патологическим (и здесь $|R^*| > 1$). Пусть на какое-то время $a = (a_{ik})$ означает недиагональную матрицу из центра

$C = \text{cent } EMon_2(R)$. Если здесь $|R^*| > 1$, то для элемента $x \in (R^*)' \setminus \{1\}$ импликации $d_2(x)a = ad_2(x) \rightarrow x^{-1}a_{21} = a_{21} \rightarrow x = 1$ (т. е. противоречие с выбором x) показывают на отсутствие в центре C недиагональных матриц. Если же $|R^*| = 1$ (т. е. когда R^*

–коммутативна), но в R^* найдется не идемпотентный элемент x , $x^2 \neq 1$, то здесь мы имеем $d_{12}(x)a = ad_{12}(x) \rightarrow xa_{12} = a_{12}x^{-1} \rightarrow xa_{12} = x^{-1}a_{12} \rightarrow x^2 = 1$. Полученное противоречие показывает отсутствие недиагональной матрицы в центре S в этом случае.

Пусть теперь в разобранных случаях $d = \text{diag}(x, y)$ означает какую-то матрицу из S . Импликация $d_{12}(\varepsilon)d = dd_{12}(\varepsilon) \rightarrow \varepsilon x = x\varepsilon$ (при любом $\varepsilon \in R^*$) показывает, что и здесь должно быть $x \in \text{cent}R^*$. Импликация же $((12))d = d((12)) \rightarrow x = y$ дает нам, что рассматриваемая матрица должна иметь еще скалярный вид $d = d(x) = \text{diag}(x, x)$, $x \in \text{cent}R^*$. Теперь принадлежность $d(x) = d_{12}(x)d_2(x^2) \in E\text{Mon}_2(R)$ (как и выше) влечет за собой включение $x^2 \in (R^*)'$, т. е. $x \in G_2(R)$. И здесь матрица $d(x)$ с аргументом $x \in G_2(R)$ входит в центр S очевидным образом. Таким образом, и здесь мы имеем $C = \{d(x) : x \in G_2(R)\}$.

При $n=2$ в приведенном выше списке 1–19 все соотношения, за исключением 2,3,5,6,13–15, являются неадекватными (т. е. они не укладываются). Поэтому опуская их из определяющего набора 1–19 и присоединяя к остальным соотношения, полученные приравнением к (единичной) матрице e всех порождающих центра S слов алфавита

$$d_{12}(\varepsilon), \varepsilon \in R^*; d_q(\sigma), \sigma \in (R^*)', 1 \leq q \leq 2; ((12)), \quad (g_2)$$

мы здесь сможем сформулировать следующий результат.

Теорема 5. Проективная элементарная мономиальная группа $PE\text{Mon}_2(R)$ над ассоциативным кольцом R с $1 \neq 0$, которое еще либо некоммутативно, либо же коммутативно, но в R^* существует не идемпотентный элемент, в порождающих (g_2) задается соотношениями 2, 3, 5, 6, 13–15 и еще следующими центрально-скалярными соотношениями $d_{12}(\varepsilon)d_2(\varepsilon^2) = e$, где ε пробегает корневую группу $G_2(R)$.

Как хорошо стало видно, единственным неразобраным в наших рассмотрениях остался случай, когда $n=2$, основное кольцо R коммутативно и группа R^* состоит только из идемпотентов. Очевидно здесь $d_{12}(\varepsilon) = d(\varepsilon)$ для любого $\varepsilon \in R^*$ и $E\text{Mon}_2(R) = \langle d(\varepsilon), ((12)) \rangle$ как группа, порожденная указанными коммутирующими между собой элементами, сама будет коммутативной. Присоединение же к тривиальным соотношениям 2, 3, 5, 6 и 13–15 порождающих центральных соотношений дает нам здесь следующее описание.

Теорема 6. Проективная элементарная мономиальная группа $PE\text{Mon}_2(R)$ над ассоциативно-коммутативным кольцом R с $1 \neq 0$, где еще все элементы из R^* идемпотентны, в порождающих $d(\varepsilon)$, $\varepsilon \in R^*$; $((12))$ задается соотношениями $d(\varepsilon) = e$ и $((12)) = e$.

Список литературы:

1. Каргаполов М. И., Мерзляков Ю. И. Основы теории групп. М.: Наука, 1977. 239 с.
2. Сатаров Ж. Образующие элементы и определяющие соотношения в линейных группах: автореф. дисс. ... д-ра физ.-мат. наук. Красноярск, 1998. 30 с.
3. Сатаров Ж. С. Образующие и определяющие соотношения обобщенной полной линейной группы над полулокальными кольцами без единицы. I // Известия высших учебных заведений. Математика. 2006. №10. С. 59-67.

4. Сатаров Ж. С. Образующие и определяющие соотношения обобщенной полной линейной группы над полулокальными кольцами без единицы. II // Известия высших учебных заведений. Математика. 2006. №11. С. 33-42.

5. Sze-Chien Y. Defining relations of n-dimensional modular groups. 1959.

6. Сатаров Ж. С. Определяющие соотношения классических ортогональных групп над коммутативными локальными кольцами // Известия высших учебных заведений. Математика. 1994. №10. С. 66-74.

7. Сатаров Ж. Образующие и соотношения некоторых линейных групп над ассоциативными кольцами без единицы. Ош, 2019. 103 с.

References:

1. Kargapolov, M. I., & Merzlyakov, Yu. I. (1977). *Osnovy teorii grupp*. Moscow. (in Russian).

2. Satarov, Zh. (1998). *Obrazuyushchie elementy i opredelyayushchie sootnosheniya v lineinykh gruppakh: avtoref. dis. ... d-r fiz.-mat. nauk*. Krasnoyarsk. (in Russian).

3. Satarov, Zh. S. (2006). *Obrazuyushchie i opredelyayushchie sootnosheniya obobshchennoi polnoi lineinoi gruppy nad polulokal'nymi kol'tsami bez edinitsy. I. Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Matematika*, (10), 59-67. (in Russian).

4. Satarov, Zh. S. (2006). *Obrazuyushchie i opredelyayushchie sootnosheniya obobshchennoi polnoi lineinoi gruppy nad polulokal'nymi kol'tsami bez edinitsy. II. Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Matematika*, (11), 33-42. (in Russian).

5. Sze-Chien, Y. (1959). Defining relations of n-dimensional modular groups.

6. Satarov, Zh. S. (1994). *Opredelyayushchie sootnosheniya klassicheskikh ortogonal'nykh grupp nad kommutativnymi lokal'nymi kol'tsami. Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Matematika*, (10), 66-74. (in Russian).

7. Satarov Zh. (2019). *Obrazuyushchie i sootnosheniya nekotorykh lineinykh grupp nad assotsiativnymi kol'tsami bez edinitsy. Osh*. (in Kyrgyz).

Работа поступила
в редакцию 25.04.2023 г.

Принята к публикации
02.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Сатаров Ж. С., Мамазиева Э. А., Мамбетов Ж. И., Суйунбек кызы А. Порождающие и соотношения в мономиальных группах над ассоциативным кольцом (часть 2) // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 23-31. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/02>

Cite as (APA):

Satarov, Zh., Mamazieva, E., Mambetov, Zh., & Suiunbek kyzy, A. (2023). Generic and Relations in Monomial Groups Over an Associative Ring (Part II). *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 23-31. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/02>

УДК 004.85

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/03

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МАТЕМАТИКЕ: НАУЧНЫЙ И СОЦИАЛЬНЫЙ АСПЕКТЫ

- ©**Касымова Т. Д.**, ORCID: 0000-0001-8484-5059, SPIN-код: 6930-3900, канд. физ.-мат. наук,
Кыргызский национальный университет им. Жусупа Баласагына,
г. Бишкек, Кыргызстан, tumar2000@mail.ru
- ©**Сыдыкова М. Б.**, ORCID: 0009-0002-0401-0997, SPIN-код: 8614-0079, канд. пед. наук,
Кыргызский национальный университет им. Жусупа Баласагына,
г. Бишкек, Кыргызстан, mb_sydykova@mail.ru
- ©**Жапарова З. А.**, ORCID: 0009-0007-0723-1660, SPIN-код: 8691-3616,
канд. физ.-мат. наук, Кыргызский национальный университет им. Жусупа Баласагына,
г. Бишкек, Кыргызстан, japarovazinat@gmail.com

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MATHEMATICS: SCIENTIFIC AND SOCIAL ASPECTS

- ©**Kasymova T.**, ORCID: 0000-0001-8484-5059, SPIN-code: 6930-3900, Ph.D.,
Kyrgyz National University named after Jusup Balasagyn,
Bishkek, Kyrgyzstan, tumar2000@mail.ru
- ©**Sydykova M.**, ORCID: 0009-0002-0401-0997, SPIN-code: 8614-0079, Ph.D.,
Kyrgyz National University named after Jusup Balasagyn,
Bishkek, Kyrgyzstan, mb_sydykova@mail.ru
- ©**Zhaparova Z.**, ORCID: 0009-0007-0723-1660, SPIN-code: 8691-3616, Ph.D.,
Kyrgyz National University named after Jusup Balasagyn,
Bishkek, Kyrgyzstan, japarovazinat@gmail.com

Аннотация. Рассмотрен методический аспект применения искусственного интеллекта (ИИ) в математике. Обсуждены основные принципы работы ИИ и его приложение к математическим исследованиям. Анализируются преимущества использования ИИ в математике, такие как повышение эффективности и точности вычислений, обнаружение новых закономерностей и паттернов в больших объемах данных и другие. А также рассмотрены потенциальные риски и проблемы, связанные с использованием ИИ в математике, а также необходимость учета социальных и этических вопросов.

Abstract. Discusses the use of artificial intelligence (AI) in mathematics. The basic principles of AI operation and its application in mathematical research are described. The advantages of using AI in mathematics are analyzed, such as increasing the efficiency and accuracy of calculations, discovering new patterns and patterns in large amounts of data, and others. However, the potential risks and challenges associated with the use of AI in mathematics are also considered, as well as the need to take into account social and ethical issues.

Ключевые слова: искусственный интеллект, математика, вычисления, алгоритмы, обнаружение закономерностей, этика.

Keywords: artificial intelligence, mathematics, calculations, algorithms, pattern detection, ethics.

В настоящее время наибольших успехов достигают те отрасли знаний, которые широко используют математический аппарат в своих исследованиях. Еще К. Маркс говорил, что наука только тогда достигает совершенства, когда ей удастся пользоваться математикой. Качественное изменение науки, управления, информационных технологий и экономики в целом показывает, что искусственный интеллект (ИИ) становится все более популярным в науке и технологиях. ИИ в математике уже имеет множество приложений и областей применения, которые обещают изменить наше понимание объективной реальности общей картины мира и усовершенствовать способность решать сложные математические задачи.

Материалы и методы исследования

Существует несколько направлений, в которых ИИ уже сейчас применяется в математике. Одно из них — автоматическое доказательство теорем. Это направление в математике занимается созданием интеллектуальных систем, компьютерных программ, которые могут автоматически доказывать математические теоремы, используя формальную логику и методы искусственного интеллекта. Такие компьютерные программы уже показали свою эффективность в доказательстве нескольких сложных теорем, например теоремы Ферма [3].

Другое направление — использование ИИ для анализа данных и создания математических моделей. Так, например, с помощью методов машинного обучения и статистики ИИ может существенно улучшить качество прогнозирования, оптимизации и принятия решений в различных областях, от медицины и экономики до науки о материалах. Кратко охарактеризуем некоторые из ключевых областей применения ИИ в математике — это:

- *решение математических задач, поиск оптимальных решений и доказательство теорем*, которые ранее не доказаны человеческим разумом. Например, в 2017 году искусственный интеллект AlphaGo победил чемпиона мира по игре в го, что вызвало большой интерес в мире ИИ и компьютерных наук [4]. Некоторые задачи, такие как теорема Ферма, оставались нерешенными на протяжении многих лет, прежде чем были найдены доказательства, что стало возможным благодаря новым подходам и технологиям, таким как ИИ [6, 12].

Другой пример использования ИИ для поиска новых математических доказательств — проект GPT-3 от OpenAI. Этот проект использует глубокое обучение для генерации текста, включая математические формулы и доказательства. Несмотря на то, что сгенерированные доказательства не всегда являются правильными, они могут служить как отправная точка для дальнейших исследований и уточнения:

- *поиск новых математических закономерностей и формул*. Применение ИИ может помочь в решении некоторых открытых проблем в математике, например, гипотезы Римана, для создания новых формул, которые могут помочь в решении этой гипотезы [7, 11]. Кроме того, ИИ может быть использован для поиска связей и закономерностей между различными математическими объектами, что помогает ускорить процесс их изучения и понимания.

- *анализ больших объемов данных и поиск скрытых связей и закономерностей в них*. Это может привести к появлению новых теорий и формул, которые могут изменить наше понимание математики и способность решать сложные задачи. Например, компьютерные алгоритмы могут быстро анализировать огромные объемы математических данных и выделять из них общие закономерности и свойства. Кроме того, ИИ может помочь математикам обнаруживать новые закономерности и паттерны в больших объемах данных,

которые могут быть трудны для обнаружения вручную. Например, ИИ может использоваться для анализа больших наборов генетических данных, что может помочь в обнаружении генетических факторов, связанных с различными заболеваниями.

- *совершенствование навыков обучения математике и способностей обучающихся.* Некоторые программы уже используют технологии ИИ для создания персонализированных уроков и материалов, которые адаптируются к уровню знаний студентов и помогают им лучше понимать математические концепции. ИИ может помочь в развитии математической интуиции и творческого мышления. Использование ИИ для создания математических задач и решений может помочь студентам и исследователям увидеть математику в новом свете и развить свои навыки в этой области.

- *генерирование заданий по различным параметрам* (уровень сложности, тематика и т. п.), *автоматическая проверка заданий и диагностика ошибок.* Это позволяет существенно упростить и ускорить создание тестов и домашних заданий, а также снизить вероятность ошибок и повысить качество обучения, значительно сократить нагрузку на преподавателя (учителя) [5, 8].

- *создание интерактивных математических инструментов*, таких как графические калькуляторы, приложения для решения уравнений и т. д. Это может сделать обучение математике более интересным и доступным для широкой аудитории, а также упростить решение различных задач и проблем.

Результаты и обсуждение

ИИ представляет собой мощный инструмент, который может быть использован для упрощения и ускорения решения различных математических задач, а также для создания новых математических моделей и теорий. Более того, ИИ может также помочь в поиске новых доказательств для сложных математических проблем, что актуально в задачах повышенной сложности в математике. Применение ИИ в математике делает математические исследования более доступными и понятными для широкой аудитории. Например, ИИ может использоваться для автоматического создания интерактивных более эффективных математических учебных пособий и курсов, которые адаптированы к учебным программам и ученикам с разным уровнем знаний, умений и навыков [9].

Применение ИИ в математике, бесспорно, ведет к развитию самой математики «изнутри» как фундаментальной науки — появлению новых областей исследований и новых математических теорий, но и позволяет развивать прикладную математику как универсальный язык — средство связи различных отраслей науки и техники. Так, например, посредством методов машинного обучения и статистики можно открывать новые закономерности и связи данных, позволяющие создавать новые математические модели описания различных процессов и новые математические объекты, таких как алгоритмы и модели. Некоторые алгоритмы, созданные с помощью ИИ, уже были применены в различных областях, например, в криптографии и защите информации, оптимизации и прогнозировании. Это открывает новые возможности для разработки более эффективных математических методов и алгоритмов [7].

Таким образом, развитие ИИ имеет огромный потенциал, что может привести к новым открытиям и улучшению решения различных математических проблем как в фундаментальной, так и в прикладной математике для решения сложных проблем и поиска новых решений. Для того чтобы реализовать этот потенциал необходимо продолжать исследования в этой области, развивая технологии и обеспечивая безопасность

использования ИИ в математике и других областях науки и техники [10]. Так, многие математические задачи могут быть слишком сложными для человека, чтобы решить их вручную, но могут быть решены с помощью компьютеров с использованием паттернов и алгоритмов ИИ [1]. Но необходимо учитывать этические, социальные и технические вопросы, связанные с его использованием, чтобы гарантировать, что ИИ применяется в математике с максимальной пользой для общества.

Для того, чтобы ИИ в математике стало более распространенным и эффективным, необходимо продолжать исследования в этой области и создавать новые инструменты и технологии. Несмотря на все преимущества, применение ИИ в науке и технике вызывает некоторые серьезные опасения и этические и социальные проблемы. ИИ в математике представляет собой некую потенциальную угрозу. Так, например, ученые-эксперты беспокоятся о том, что ИИ может заменить человеческий разум и привести к потере творческого подхода к математическим проблемам [2–4]. Кроме того, существует опасность, что ИИ может быть использован для создания «неподкрепленных» теорий, которые не имеют научной обоснованности [5]. Например, автоматические доказательства теорем могут вызвать вопросы о том, как доверять результатам, полученным компьютером. Кроме того, использование ИИ в математике может привести к замене людей на компьютеры, что может привести к увольнению многих математиков и исследователей [11]. Также существует опасность, что ИИ может привести к потере рабочих мест или набору низкоквалифицированных кадров в некоторых сферах, например, в бухгалтерии или аналитике [2].

Некоторые математические задачи могут быть связаны с конфиденциальной информацией, которая должна быть защищена. Применение ИИ может вызвать проблемы в области приватности и безопасности данных. Возможность использования ИИ для взлома шифров и других безопасных систем, что может представлять серьезную угрозу для конфиденциальности и безопасности человека.

Например, если мы используем ИИ для создания математических задач и тестов, то как мы можем быть уверены, что эти задачи не содержат каких-либо пристрастий или дискриминационных элементов? Как мы можем обеспечить безопасность и конфиденциальность данных при использовании ИИ в математике? Поэтому, кроме развития технологий, необходимо также обращать внимание на различные этические, правовые и социальные вопросы, связанные с использованием ИИ в математике. Это поможет обеспечить безопасность и эффективность использования ИИ в этой области и сделать его полезным инструментом для решения различных математических задач и проблем. С правильным подходом и развитием технологий, ИИ может принести много полезного в математике, улучшив способность людей решать сложные математические задачи, находить новые закономерности и формулы, а также улучшив образование в этой области.

Выводы

Применение ИИ в математике имеет огромный потенциал для улучшения качества и точности математических исследований, а также для создания новых инструментов и технологий, которые могут помочь не только математикам, но специалистам в других областях науки и техники в их работе. Однако, чтобы использование ИИ было эффективным и этичным, необходимо учитывать множество технических, социальных и этических вопросов, связанных с его применением в математике.

Математикам-исследователям и разработчикам искусственного интеллекта необходимо

работать вместе, чтобы обеспечить эффективное и этическое использование ИИ не только в математике и технике, но других областях народного хозяйства. Кроме того, необходимо учитывать потенциальные риски, связанные с использованием ИИ и разрабатывать механизмы защиты от возможных негативных последствий. Применение искусственного интеллекта позволяет существенно повысить эффективность и точность математических исследований и имеет огромный потенциал для научных открытий и инноваций. Важно убедиться, что ИИ используется правильным образом, и не заменяет творческий и интеллектуальный вклад человеческого разума в математические исследования. Использование искусственного интеллекта в математике представляет собой как новое и захватывающее направление, так и вызывающее опасения. С правильным подходом и развитием технологий, ИИ может стать важным инструментом для совершенствования понимания общей картины мира посредством решения сложных математических проблем для создания новых математических теорий и формул, а также их приложений [12].

Список литературы:

1. Bengio Y., Courville A., Vincent P. Representation learning: A review and new perspectives // *IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence*. 2013. V. 35. №8. P. 1798-1828. <https://doi.org/10.1109/TPAMI.2013.50>
2. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. *Deep learning*. MIT press, 2016.
3. Goodfellow I., Pouget-Abadie J., Mirza M., Xu B., Warde-Farley D., Ozair S., Bengio Y. Generative adversarial networks // *Communications of the ACM*. 2020. V. 63. №11. P. 139-144.
4. Goodfellow I., Shlens J., Szegedy C. (2015). Explaining and Harnessing Adversarial Examples. International Conference on Learning Representations. <https://doi.org/10.1145/3422622>
5. Graves A. Sequence transduction with recurrent neural networks // *arXiv preprint arXiv:1211.3711*. 2012. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1211.3711>
6. Jordan M. I., Mitchell T. M. Machine learning: Trends, perspectives, and prospects // *Science*. 2015. V. 349. №6245. P. 255-260.
7. Kingma D. P., Welling M. Auto-encoding variational bayes // *arXiv preprint arXiv:1312.6114*. 2013. <https://doi.org/10.1126/science.aaa8415>
8. Lindsey J., Litwin-Kumar A. Learning to learn with feedback and local plasticity // *Advances in Neural Information Processing Systems*. 2020. V. 33. P. 21213-21223.
9. Russell S. J. *Artificial intelligence a modern approach*. Pearson Education, Inc., 2010.
10. Silver D., Huang A., Maddison C. J., Guez A., Sifre L., Van Den Driessche G., Hassabis D. Mastering the game of Go with deep neural networks and tree search // *Nature*. 2016. V. 529. №7587. P. 484-489. <https://doi.org/10.1038/nature16961>
11. Sutskever I., Vinyals O., Le Q. V. Sequence to sequence learning with neural networks // *Advances in neural information processing systems*. 2014. V. 27.
12. Vaswani A., Shazeer N., Parmar N., Uszkoreit J., Jones L., Gomez A. N., Polosukhin I. Attention is all you need // *Advances in neural information processing systems*. 2017. V. 30.

References:

1. Bengio, Y., Courville, A., & Vincent, P. (2013). Representation learning: A review and new perspectives. *IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence*, 35(8), 1798-1828. <https://doi.org/10.1109/TPAMI.2013.50>
2. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT press.
3. Goodfellow, I., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., ... &

- Bengio, Y. (2020). Generative adversarial networks. *Communications of the ACM*, 63(11), 139-144. <https://doi.org/10.1145/3422622>
4. Goodfellow, I., Shlens, J., & Szegedy, C. (2015). Explaining and Harnessing Adversarial Examples. International Conference on Learning Representations.
 5. Graves, A. (2012). Sequence transduction with recurrent neural networks. *arXiv preprint arXiv:1211.3711*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1211.3711>
 6. Jordan, M. I., & Mitchell, T. M. (2015). Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. *Science*, 349(6245), 255-260.
 7. Kingma, D. P., & Welling, M. (2013). Auto-encoding variational bayes. *arXiv preprint arXiv:1312.6114*. <https://doi.org/10.1126/science.aaa8415>
 8. Lindsey, J., & Litwin-Kumar, A. (2020). Learning to learn with feedback and local plasticity. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 33, 21213-21223.
 9. Russell, S. J. (2010). *Artificial intelligence a modern approach*. Pearson Education, Inc.
 10. Silver, D., Huang, A., Maddison, C. J., Guez, A., Sifre, L., Van Den Driessche, G., ... & Hassabis, D. (2016). Mastering the game of Go with deep neural networks and tree search. *nature*, 529(7587), 484-489. <https://doi.org/10.1038/nature16961>
 11. Sutskever, I., Vinyals, O., & Le, Q. V. (2014). Sequence to sequence learning with neural networks. *Advances in neural information processing systems*, 27.
 12. Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., ... & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. *Advances in neural information processing systems*, 30.

Работа поступила
в редакцию 16.05.2023 г.

Принята к публикации
22.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Касымова Т. Д., Сыдыкова М. Б., Жапарова З. А. Применение искусственного интеллекта в математике: научный и социальный аспекты // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 32-37. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/03>

Cite as (APA):

Kasymova, T., Sydykova, M., & Zhaparova, Z. (2023). The Use of Artificial Intelligence in Mathematics: Scientific and Social Aspects. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 32-37. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/03>

UDC 581.13
AGRIS F60

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/04

**STUDY OF THE BIOACTIVE PROPERTIES, RADICAL SCAVENGING
ACTIVITY AND PHENOLIC PROFILES OF EXTRACTS
Crocus cancellatus subsp. *mazziaricus* (Herb.) B. Mathew, 1982**

©Deniz N., ORCID: 0000-0001-6504-1792, Pamukkale University,
Denizli, Turkey, ndeniz_09@hotmail.com

©Aydin C., ORCID: 0000-0003-1934-9766, Pamukkale University,
Denizli, Turkey, cdem.86@hotmail.com

©Mammadov R., ORCID: 0000-0003-2218-5336, Muğla Sıtkı Koçman University,
Muğla, Turkey, rmammad@yahoo.com

**ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ, АКТИВНОСТИ ЗАХВАТА
РАДИКАЛОВ И ФЕНОЛЬНЫХ СПЕКТРОВ ЭКСТРАКТОВ
Crocus cancellatus subsp. *mazziaricus* (Herb.) B. Mathew, 1982**

©Дениз Н., ORCID: 0000-0001-6504-1792, Памуккалинский университет,
г. Денизли, Турция, ndeniz_09@hotmail.com

©Айдын Ч., ORCID: 0000-0003-1934-9766, Памуккалинский университет,
г. Денизли, Турция, cdem.86@hotmail.com

©Мамедов Р. М., ORCID: 0000-0003-2218-5336, Муглинский университет Сыткы Кочмана,
г. Мугла, Турция, rmammad@yahoo.com

Abstract. Human beings have used plants as medicine for various health cause of years. Plants are widely used in the traditional medicine of different countries and are a source of strong drugs. To evaluate research some bioactive properties of the extract of the *Crocus cancellatus* subsp. *mazziaricus* (Herb.) B. Mathew, 1982 the antioxidant activities of these extracts were analyzed by means of cleaning methods (DPPH, ABTS scavenging activity), β -carotene/linoleic acid test system and FRAP activity. Phenolics and flavonoid contents as the equivalents of gallic acid, quercetin respectively. The phenolic content of the extracts was analyzed using HPLC. Brine shrimp lethality test was applied to analyze cytotoxic activity. The obtained results indicated that the highest phenolic compound ferulic acid with $2376.2 \pm 0.00 \mu\text{g/g}$ was in extracts. The highest total phenolic and flavonoid were found in the ethanolic extracts. The aerial part-methanol extract exhibited the highest antioxidant capacity and the corm acetone extract the highest amount of ferric reducing power activity. Among the four different extracts, the acetone extract showed the highest amount of radical scavenging both corm and aerial parts. The brine shrimp lethality assay of bulb ethanol extract has showed good cytotoxic with LC_{50} of $320.535 \mu\text{g/mL}$. This study will be a source for future studies.

Аннотация. Люди использовали растения в качестве лекарственного средства для лечения различных заболеваний на протяжении многих лет. Растения широко используются в народной медицине разных стран и являются источником сильнодействующих лекарственных средств. Для оценки некоторых исследований биологической активности экстракта *Crocus cancellatus* subsp. *mazziaricus* (Herb.) B. Mathew, 1982 антиоксидантную

активность этих экстрактов анализировали с помощью методов очистки (DPPH, активность удаления ABTS), тестовой системы β -каротин/линолевая кислота и активности FRAP. Содержание фенолов и флавоноидов эквивалентно галловой кислоте и кверцетину соответственно. Содержание фенолов в экстрактах анализировали с помощью ВЭЖХ. Для анализа цитотоксической активности применяли тест на летальность артемии. Полученные результаты свидетельствовали о том, что наибольшее количество фенольных соединений феруловой кислоты ($2376,2 \pm 0,00$ мкг/г) содержится в экстрактах. Наибольшее количество фенолов и флавоноидов было обнаружено в спиртовых экстрактах. Экстракт надземной части в метаноле показал самую высокую антиоксидантную способность, а ацетоновый экстракт из клубнелуковицы — самую высокую активность по восстановлению железа. Среди четырех различных экстрактов ацетоновый экстракт показал наибольшее количество радикалов, удаляющих как клубнелуковицу, так и надземные части. Анализ летальности артемии этанолового экстракта луковицы показал хорошую цитотоксичность с LC_{50} 320,535 мкг/мл. Это исследование станет источником для будущих исследований.

Keywords: *Crocus cancellatus* subsp. *mazziaricus*, antioxidants, bioactive properties, radical scavenging activity, HPLC.

Ключевые слова: *Crocus cancellatus* subsp. *mazziaricus*, антиоксиданты, биологическая активность, активность захвата радикалов, ВЭЖХ.

Introduction

The *Crocus* genus belongs to the large Iridaceae family and consists of about 85 species of flowering plants [1]. *Crocus sativus* L, commonly known as saffron, is originally grown in Iran and Spain. Saffron has a long medicinal history as part of traditional [2].

Crocus species are characterized by slender grass-like leaves with white, yellow or purple flowers; plants are native chiefly to the Mediterranean region, but *Crocus* spp. are widely cultivated [3]. The *Crocus* genus is known mainly for the valuable aromatic and medicinal cultivated species *C. sativus* (saffron), which is of great economic importance [4]. Saffron has been used as a drug in folk medicine, particularly in traditional Indian folk medicine, where it has been used for the treatment of various kinds of mental illnesses among other uses without any toxic side effects [5]. The chemical composition of saffron was studied in detail by a number of authors. *Crocus cancellatus* which belongs to the Iridaceae family, commonly known as saffron, is a medicinal plant with various bioactivities including antioxidant, anticancer and antibacterial properties. *In vitro* studies revealed the antioxidant activity of *C. cancellatus* subsp. *damascenus* stigmas extract. The extract showed DPPH radical scavenging activity with the IC_{50} value of 34.6 μ g/mL, which was 6.2-fold lower than the positive control ascorbic acid (the IC_{50} value of 5.0 μ g/mL). The radical scavenging activity was confirmed by ABTS test with IC_{50} values of 34.6 and 21.6 μ g/mL and a good ferric reducing ability (53.9 μ M Fe(II)/g). The authors reported on the high content of phenolic compounds (namely, caffeic acid and ferulic acid), which probably contribute to good activity [6]. The active constituents of *Crocus* spp. raw materials, namely crocetin, crocin and phenolic compounds are potential candidates for the treatment of various diseases [7].

Nowadays, synthetic antioxidants such as BHA, BHT and TBHQ are widely used in the food industry. However, it is arguable whether these compounds are safe and their use in food products is questioned [8]. In recent years there has been an interest in determining total phenolics (as natural antioxidant) content and their antioxidant activities in various plants specifically by-products of

agriculture and even marine microorganisms [9, 10]. Phenolic compounds of edible and inedible plants have multiple biological effects such as anti-inflammatory, bactericidal as well as antioxidant properties because of their ability to neutralize free radicals [11]. Herbs are used in many industries such as medicine, food, fragrance and cosmetics. Crude extracts of herbs and spices have been reported to be rich in phenolics and attracted more attention in the food industry because of their antioxidant capacity [12]. Phytochemicals such as phenolics and flavonoids have antioxidant activities and can be used for scavenging excess free radicals present in the body [13]. Antioxidants have been recognized as potential therapeutics for preventing different human diseases [14]. Human beings have used plants as medicine for diverse health issues for thousands of years. Plants are widely used in the traditional medicine of different countries and are a source of many potent and powerful drugs [15]. Since ancient times human beings depend on plants for meeting various daily needs such as food, medicine and for construction and other purposes. Plants are considered an integral part of daily life.

The aim of this study was to determine the antioxidants, the phenolic compounds, total phenolic and flavonoid content, bioactive properties (blood chemistry-ALT, AST, GGT, urea) and cytotoxic activities of different parts of *Crocus cancellatus* subsp. *mazziaricus* (Herb.) B. Mathew, 1982 extracts are examined by employing various *in vitro* assay systems in order to understand the usefulness of this plant as well as in medicine and pharmacology. This is the first study on the antioxidant capacity and biological activities of the *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus* extracts.

Materials and methods

Plant material and extract preparation: *Crocus cancellatus* subsp. *mazziaricus* species were collected from Kazykbeli-Serinhisar and Alikurt-Bozkurt, Denizli (Turkey) in the autumn. The fresh corm and aerial parts of the plants samples were cleaned and dried in the shadow for extraction. Dried plant parts (corm and aerial parts) were extracted individually with different solvents such as ethanol, methanol, dH₂O and acetone at room temperature in a water bath at 55°C for 6 h. After evaporation of the solvents on rotary evaporator ethanol, acetone and methanol extracts were obtained. After that, extracts were lyophilized to give the crude dry extract in a freeze-dryer. The powdered crude extracts were stored at -20°C until used [16].

Analysis of phenolic contents by HPLC: Phenolic compounds were evaluated by reversed-phase High Performance Liquid Chromatography (RP-HPLC, Shimadzu Scientific Instruments). The conditions utilized were as follows: C-18 column CTO-10ASVp, 4.6 mm × 250 mm, 5 μm; mobile phase was composed of solvent A (formic acid with 3 % methanol) and solvent B (100 % acetonitrile); injection volume 20 μL, gradient elution from 15 to 100 % B; run time 45 min and the flow rate was 1 mL/min. For analysis, the samples were dissolved in methanol, and 20 μL of this solution was injected into the column. The chromatograms were examined at 280 nm with an LC gradient detector. The phenolic compounds were recognized by comparing retention times and UV absorption spectra with those of pure standards. Gallic acid, 3,4-dihydroxy benzoic acid, 4-dihydroxy benzoic acid, chlorogenic acid, vanillic acid, caffeic acid, p-coumaric acid, ferulic acid and cinnamic acid were used as standard. Peaks were identified by comparing retention times and UV spectra with authentic standards. The amount of each phenolic compound was expressed as μg/g per gram of the extract.

Total phenolic content and total flavonoid content: the total phenolic content of extracts was determined using the Folin-Ciocalteu (FC) reagent with some modifications, as demonstrated by Slinkard and Singleton [17]. The total phenolic content was expressed as gallic acid equivalents (GAE) in mg/mL plant extract. Briefly, 0.75 mL of Folin-Ciocalteu reagent and 100 mL of sample

(5 mg/mL) were put into a test tube. The mixture was allowed to stand at room temperature for 5 min. 0.75 mL of 5% (w/v) Na₂CO₃ was added to the mixture and then mixed gently. The mixture was homogenized and allowed to stand at room temperature for 90 min. Total polyphenol content was determined using a spectrophotometer at 760 nm. The Standard calibration curve was plotted using gallic acid.

The total flavonoid content of extracts was determined using the “aluminum chloride” method [18]. The total flavonoid content was determined on a standard curve using quercetin as a standard. For each extract, 1 mL of methanolic solution was mixed with 1 mL of aluminum trichloride (AlCl₃) in methanol (2%). The absorbance was read at 415 nm after 10 min against a blank sample consisting of 1 mL of methanol and 1 mL of plant extract without AlCl₃. The mean of three readings was used and expressed as mg of quercetin equivalents (QE) per 100 mg of extract or fraction (mgQE/g).

Antioxidant activities: the total antioxidant capacity of the crude extracts was evaluated using the β-carotene-linoleic acid test system with slight modifications [19]. 0.2 mg of β-carotene in 1 mL of chloroform was added to 20 μL of linoleic acid and 200 mg of Tween-20 emulsion mixture. The mixture was then evaporated at 40°C for 10 min by means of a rotary evaporator to remove chloroform. After evaporation of chloroform, 100 mL of distilled water saturated with oxygen, 4.8 mL of this emulsion was placed into test tubes which had 0.2 mg of the sample and 0.2 of the extract in them. For control, 0.2 mL of solvent (methanol, ethanol, acetone and dH₂O) was placed in test tubes instead of the extract. As soon as the emulsion was added into the test tubes, initial absorbance was measured with a spectrophotometer to be at 470 nm. The measurement was carried out at 0.5 h intervals for 2 h. All samples were assayed in triplicate. BHT (butylated hydroxytoluene) was used as standard. The antioxidant activity was measured in terms of the successful bleaching of β-carotene by using the following equation:

$$AA: [-(A_0 - A_t / A_{0_0} - A_{t_0})] \times 100$$

where AA is the total antioxidant activity, A₀ is the initial absorbance of the sample, A_t is the initial absorbance of the control, A_{0₀} is the sample's absorbance after 120 min, and A_{t₀} is the control's absorbance after 120 min.

Free radical scavenging activity of the extracts was determined using the free radical DPPH [20]. 4 mL of the DPPH's 0.004% methanolic solution was mixed with 1 mL (0.2-1.0 mg/mL) of the extracts, and their absorbances were measured to be at 517 nm after incubation for 30 min at room temperature the absorbance value of the samples were evaluated against empty control group (where all determinants except the test compound were present). Lower absorbance of the reaction mixture indicates higher free radical scavenging activity. Every test was treated three times and the averages as determined. Free radical scavenging activity was measured using the equation below:

$$\text{Scavenging activity} = [(A_0 - A_1 / A_0)] \times 100$$

where A₀ is the absorbance of the control (blank, without extract) and A₁ is the absorbance in the presence of the extract. The results were expressed as IC₅₀ (the concentration required to inhibit 50% of the DPPH).

The reducing power (FRAP) of the extracts was determined according to the method described by [21]. The different concentrations (40-150 μg/mL) of extracts were mixed with 2.5 mL of phosphate buffer (0.2 M, pH = 6.6) and 2.5 mL of potassium ferricyanide [K₃Fe(CN)₆]. The mixture was incubated at 50°C for 20 min. A portion (2.5 mL) of TCA (10%) was added to the

mixture, which was then centrifuged for 10 min at 3000 rpm (MSE Mistral 2000, UK). The supernatant of the solution (2.5 mL) was mixed with 2.5 mL of distilled water and 0.5 mL of FeCl₃ (0.1%). The Fe³⁺/Fe²⁺ transformation was investigated in the presence of extracts or standards and the absorbance values were measured at 700 nm in a spectrophotometer. Phosphate buffer (pH 6.6) was used as a blank solution. BHT was used as standard. The FRAP was expressed as Trolox equivalents in mg/g of samples used.

Experiments were performed according to Re et al. [22] with small modifications. ABTS and potassium persulfate were dissolved in distilled water to a final concentration of 7 mM and 2.45 mM respectively. These two solutions were mixed and allowed to stand in the dark at room temperature for 16 h before use to produce ABTS radical (ABTS^{•+}). For the study of phenolic compounds the ABTS radical solution was diluted with distilled water to an absorbance of 1.00 at 734 nm. After the addition of 10 µL of sample to 4 mL of diluted ABTS solution, the absorbance was measured at 30 min. Free radical scavenging activity was measured using the equation below:

$$A\% = (A_{\text{control}} - A_{\text{sample}}) / A_{\text{control}} \times 100$$

where A_{control} is the absorbance of the blank control (ABTS solution without test sample) and A_{sample} is the absorbance of the test sample. The results were expressed as IC₅₀ (the concentration required to inhibit 50% of the ABTS).

Cytotoxic activity: The brine shrimp lethality test (BSLT) was applied to analyze the possible cytotoxic activity of the extracts. *A. salina* eggs (10 mg) were incubated in 500 mL of seawater under artificial light at 28°C, pH 7-8. After incubation for 24 h, nauplii were collected with a Pasteur pipette and kept for an additional 24 h under the same conditions to reach the metanauplii (mature larvae) stage. Ten nauplii were drawn through a glass capillary and placed in each vial containing 4.5 mL of brine solution. In each experiment, 0.5 mL of the plant extract was added to 4.5 mL of brine solution and maintained at room temperature for 24 h under the light and then dead nauplii were counted [23]. Experiments were conducted along with control and five different concentrations (10-1000 µg/mL) of the extract in a set of three tubes. The data was performed by EPA Probit Analysis Program (version 1.5) to determine the LC₅₀.

Bioactive properties: Male albino rats, weighing approximately 150-200 g, were obtained from the Pamukkale University, Faculty of Medicine, Experimental Research Center, Denizli, Turkey. The animals (Ethical approval was obtained from the Pamukkale University Animal Ethics Committee, Ethics Committee Decision No: PAUHDEK-2015/24) were allocated into four groups with seven rats in each group.

- Group I: Control animals received normal rat diet and water
- Group II: The plant ethanol extract at concentration of 0.5 and corm
- Group III: The plant ethanol extract at a concentration of 0.5 and the aerial part
- Group IV: The plant ethanol extract at a concentration of 1.0 and corm
- Group V: The plant ethanol extract at a concentration of 1.0 and the aerial part

After the experimental period, the animals were sacrificed under anesthesia, and blood samples were collected for the biochemical assays. Blood samples were taken by cardiac venipuncture on the 15th and 30th days after the initial treatment. Then, they were centrifuged at 1000 rpm for 10 minutes to collect serum and were stored at -20°C. Aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT), gamma-glutamyltransferase (GGT), and urea were measured for the determination of liver function.

Statistical analysis

All analyses and tests were run in triplicate and mean values were recorded. All the experimental data are presented as mean \pm SEM of three individual samples. Data are presented as percentage of inhibition or radical scavenging on different concentrations of extracts IC₅₀ and LC₅₀(the concentration required to scavenge 50% of free radicals) value was calculated from the dose-response curves. All of the statistical analyses were performed by means of Microsoft Office Excel 2010 software and Minitab. The results were evaluated using an unpaired t-test and a one way analysis of variance (ANOVA). The differences were regarded as statistically significant at $p < 0.05$.

Results and discussion

In the present study, the phenolic contents of the ethanol extracts of *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus* were identified using the HPLC method, and these are listed in Table 1 and Figure 1. Some phenolic compounds were determined in the present study. In general, ferulic acid and cinnamic acid were the most predominant phenolic compounds found in the extracts. Ferulic acid was detected to be the major phenolic component in the extract, contributing about 2376.2 ± 0.00 $\mu\text{g/g}$. Phenolic compounds could directly contribute to the antioxidant activity of plants and thus the identification and measurement of phenolic compounds in plants are found out as one of the important tools in understanding the value of plants for human health.

Table 1

HPLC ANALYSIS OF EXTRACTS FOR PHENOLIC COMPOUND

Phenolic standard compounds	Standard retention time (RT) (min)	<i>C. cancellatus</i> subsp. <i>mazziaricus</i> ($\mu\text{g/g}$)
1. Gallic acid	7.8 \pm 0.00	174.6 \pm 0.00
2. 3,4-dihydroxy benzoic acid (protocatechuic acid)	12.2 \pm 0.00	53.6 \pm 0.00
3. 4- dihydroxy benzoic acid	16.9 \pm 0.00	140.3 \pm 0.00
4. Chlorogenic acid	19.4 \pm 0.00	103.7 \pm 0.00
5. Vanillic acid	21.7 \pm 0.00	186.4 \pm 0.00
6. Caffeic acid (3,4-dihydroxy cinnamic acid)	24 \pm 0.00	39.6 \pm 0.00
7. p-coumaric acid	29.3 \pm 0.00	47.4 \pm 0.00
8. Ferulic acid	34.7 \pm 0.00	2376.2 \pm 0.00
9. Cinnamic acid	70.7 \pm 0.00	283.5 \pm 0.00

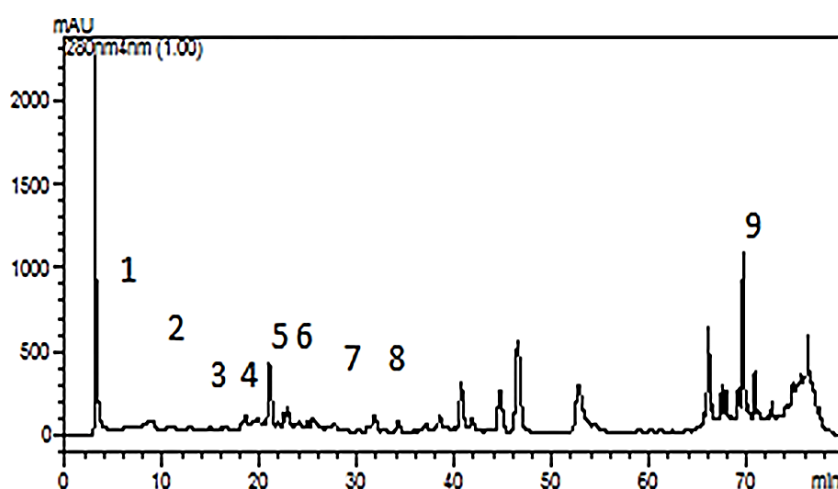


Figure 1. HPLC chromatograms of phenolic acids from the *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus* ethanolic extracts. (1) Gallic acid; (2) 3,4-dihydroxy benzoic acid; (3) 4-dihydroxy benzoic acid; (4) chlorogenic acid; (5) vanillic acid; (6) caffeic acid; (7) p-coumaric acid; (8) ferulic acid; (9) cinnamic acid

The researchers reported that the p-Coumaric acid, apigenin-glucoside, rosmarinic acid, quercetin, and kaempferol are detected by HPLC-DAD in methanol extracts of *C. baytopiorum* which was an endemic species in Anatolia [24]. Tuberoso et al. [25] found that flavonoids are mainly represented by kaempferol, quercetin and isorhamnetin glycosides, with kaempferol 3-O-sophoroside being the most abundant.

Esmaeili et al. [26] evaluated total phenolic content in saffron corms in dormancy and waking stages. Gentisic and gallic acids were the highest and lowest phenolic compounds in dormant and waking corms, respectively. Hadizadeh et al. [27], isolated kaempferol from saffron petals and determined its structure by chemical and spectroscopic methods.

The total phenol content in the extracts ranged from 2.51±3.03 to 3.25±2.01 mg GAE/mL (Table 2). The highest concentration of phenols was measured in the aerial part-ethanol extract (3.25±2.01 mgGAE/mL) (P<0.05). The concentration of flavonoids in the extracts of *C. cancellatus* ranged from 7.91±3.06 to 60.71±4.03 mg QE/g (Table 2). The concentration of flavonoids in the aerial part-ethanol extract was the highest (60.71±4.03 mg QE/g) (P<0.05). Flavonoids with multiple hydroxyl groups are more effective antioxidants than those with only one [28]. Zengin et al. [29] have determined the total phenolic compounds and total flavonoid compounds of methanol extracts in *C. pallasii* samples as 28.92±0.81 mg/g GAE/g, 31.44±0.29 mg RE/g extract. With regard to *C. pallasii*, the methanolic extract of the flowers possessed the highest TPC and TFC. Moreover, Wali et al. [30] investigated the total phenolic and flavonoid content observed in *C. sativus* which showed that the *C. sativus* stigma possessed higher phenolic, flavonoid content and consequently higher antioxidant activity as compared to *C. sativus* petals. Phenolic compounds will transfer hydrogen to free radicals to avoid the lipid oxidation chain reaction at the initial stage. The capacity of phenolic compounds to scavenge radicals is due to the effects of their phenolic hydroxyl groups.

Table 2

TOTAL PHENOLIC AND FLAVONOID CONTENTS OF THE EXTRACT
C. cancellatus subsp. *mazziaricus*

Plant extracts	Total phenolic content (mg GAE/mL)	Total flavonoid content (mgQE/g)
corm - ethanol	2.79±0.08	9.09±1.05
aerial part - ethanol	3.25±1.04	60.71 ±0.08
corm - methanol	2.94±1.05	7.91±0.07
aerial part - methanol	2.86±0.06	48.91±1.09
corm - acetone	2.59±0.04	12.39±0.10
aerial part - acetone	2.63±0.10	34.00±0.05
corm - dH ₂ O	2.51±0.06	9.00±1.07
aerial part - dH ₂ O	2.63±0.08	23.85±1.09

The results showed that saffron stigma had an antioxidant activity that was lower than that of BHT and α-tocopherol. The total phenolic content of stigma was 6.55 mg gallic acid equivalent/g dry weight for methanolic saffron extract [31]. Goli et al. [12], showed that saffron petals had 3.42±0.2 mg phenolic content equivalent to gallic acid per g dry weight. This value was higher than the amount of phenolic acids (1.38 mg caffeic acid / g dry weight) reported by Termentzi and Kokkalou [32] for saffron petals harvested in Greece. Satybaldiyeva et al. [33] have reported total phenolic content in *C. alatavicus*. The highest phenolic contents were obtained in ethanol and methanol extracts from the aerial parts (72.29 and 62.37 mg GAE / g extract respectively).

Considering that antioxidants can act through different mechanisms, the antioxidant potential of *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus* was determined using five different assays: β -Carotene-linoleic acid, DPPH, ABTS and Ferric-reducing antioxidant power (FRAP) assays (Table 3). In the present study, the potential of the plant to inhibit linoleic acid oxidation was evaluated using the β -Carotene/linoleic acid test system. This system depends on the principle that β -carotene discolors rapidly when no antioxidant is present as a result of the process in which free radicals produce hydroperoxides from linoleic acid. In the literature, there are some studies on the antioxidant activities, phenolic contents and some biological activities of *Crocus* species. Previous studies have also reported differences in the phenolic levels of different anatomical parts of several plant species. Many earlier reports have shown a significant correlation between total phenolic content and antioxidant activity [7, 34].

Table 3

ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF METHANOL AND ACETONE EXTRACTS OF
C. cancellatus subsp. *mazziaricus*

Extracts	ABTS <i>IC</i> ₅₀ , mg/mL	DPPH <i>IC</i> ₅₀ , mg/mL	FRAP (μ M/g Trolox)	β -caroten/linoleic acid (%)
corm - ethanol	6.228±0.16	4.123±1.05	3.710±0.13	97.5±0.09
aerial part - ethanol	4.583±0.12	4.66±0.06	3.722±0.12	86.36±0.06
corm - methanol	5.502±1.07	3.811±0.19	3.424±0.08	95.6±1.07
aerial part - methanol	3.026±0.04	4.156±0.13	3.405±0.07	98.37±0.10
corm - acetone	0.091±0.08	2.109±0.07	3.832±2.09	92.92±0.11
aerial part - acetone	0.856±0.09	3.509±0.06	3.695±0.14	81.25±1.07
corm - dH ₂ O	8.385±0.10	4.535±0.04	3.510±1.12	78.94±0.06
aerial part - dH ₂ O	9.013±0.13	6.569±0.07	3.490±0.09	75.23±0.10
BHT	0.010±0.16	28.13±0.96	7.598±0.05	99.84 ± 0.21

BHT = Butyl Hydroxy Toluene

According to the report by Acar et al. [24], antioxidant activities of the extracts from the *Crocus* species; *C. flavus*, *C. biflorus* and *C. baytopiorum*. The antioxidant activity of the extracts was evaluated by DPPH radical scavenging activity and β -carotene bleaching assays. Among the extracts, the highest free radical scavenging activity was observed for methanol. Methanol extract of *C. flavus* showed higher activity than other species of *Crocus* we studied (90.51%). The highest total antioxidant activity value was determined at a 0.8 mg/mL concentration of *C. flavus* methanol extract which showed 89.32% inhibition.

Satybaldiyeva et al. [35], have determined the total antioxidant and DPPH radical scavenging activities of *C. alatavicus*. Ethanol extracts from aerial parts and bulbs had good scavengers of DPPH radicals (65.5% and 54.08%, respectively) and the maximum antioxidant activities were observed in ethanol (61.34%) and methanol extracts (46.13%) from aerial parts. In another study, Shakeri et al. [36] reported the antioxidant activities of *C. sativus* L. and *C. pallasii* subsp. *haussknechtii*. The antioxidant activities of the extracts were assessed by the DPPH method. The DPPH radical scavenging activity of *C. sativus* L. corms methanol extract at a concentration of 200 μ g/mL was significantly higher than that of *C. pallasii*.

Baba et al. [37] measured the free radical scavenging activity of ethanol and aqueous extracts of *C. sativus* L. corms by the DPPH test. The *IC*₅₀ values for ethanol and aqueous extracts were 246.22±5.60 and 456±3.52 μ g/mL, respectively. The antioxidant activity of an ethanol extract of *C. sativus* L. corms was higher than that of the aqueous extract. Based on the results of antioxidant

activity, antioxidant agents in *C. sativus* L. are extracted by polar solvents such as methanol, ethanol and water. Polar extracts contain high levels of phenolic content [38]. The antioxidant activity of *C. pallasii* was investigated. The antioxidant abilities of the extracts were investigated via different antioxidant assays (metal chelating, radical quenching (ABTS and DPPH), reducing power (CUPRAC and FRAP) and phosphomolybdenum). As a result, it was observed that among *C. pallasii* extracts, the flower extract (18.42 and 42.53 mg TE/g, for DPPH and ABTS, respectively) was the most active radical scavenger [29].

Methanol extracts of Saffron petal (*C. sativus* L.) were tested for their antioxidant activity with the β -carotene-linoleate and 1,1-diphenyl-2-picryl hydroxyl (DPPH). In model systems of β -carotene-linoleate and DPPH, the extract at 500 ppm concentration showed 91.4% and 74.2% antioxidant activity which was comparable with that of TBHQ (93.1% and 77.9%) at 100 ppm. The results showed that saffron petals could be considered a bioresource of phenolic compounds with high antioxidant activity.

The brine shrimp lethality assay represents a rapid, inexpensive and simple bioassay for testing plant extracts bioactivity which in most cases correlates reasonably well with cytotoxic and anti-tumor properties. Results (LC_{50} values) are shown in Figure 2. Based on the results, the ethanol aerial part extract of *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus* has shown good toxicity to brine shrimp nauplii, with an LC_{50} of 320.535 μ g/mL. In addition, the degree of lethality was found to be directly proportional to the concentration of the extract.

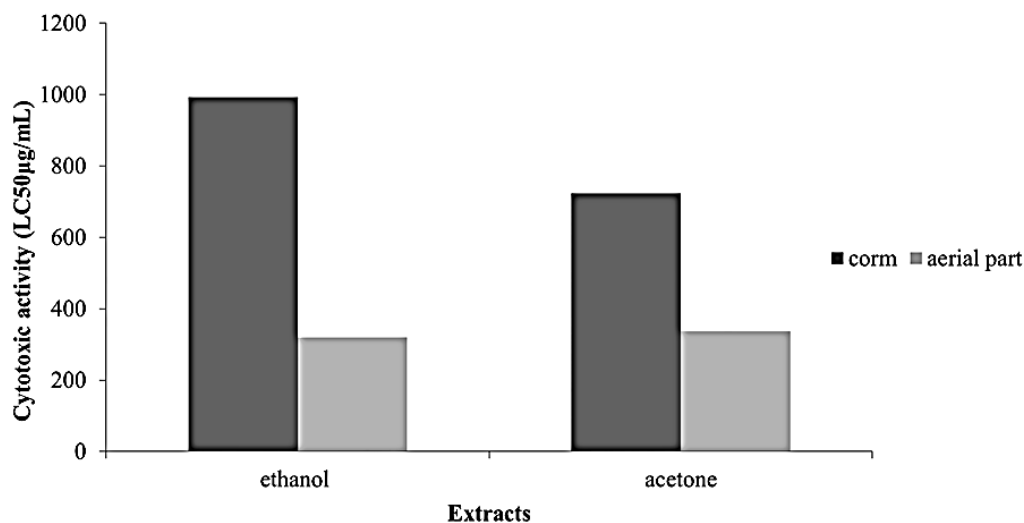


Figure 2. Cytotoxic activities of extracts by LC_{50} values

C. sativus L. (Saffron) is often used as a spice in various parts of the world and as a therapeutic agent for a range of diseases. A literature survey revealed that more than 100 bioactive compounds have been isolated from saffron stigma. Recent pharmacological analysis of saffron stigma and petals showed a broad range of biological activities like antioxidant, anticancer, cytotoxic, etc. Wali et al. [30], have reported the cytotoxic activity revealed by *C. sativus* L. petals. Cytotoxic activity was tested against MDA-MB-231 cell lines using the MTT method whereas, antidiabetic activity was evaluated using an alpha-glucosidase inhibition assay. Ethanol had the highest inhibition of MDA-MB-231 cells (12.98 ± 2.53 mg/mL IC_{50}) ($p < 0.05$).

Satybaldiyeva et al. [33], have determined the brine shrimp cytotoxic activity of the ethanolic extract from the aerial part of *C. alatavicus*. The results reveal that the ethanolic extract from the aerial part of *C. alatavicus* exhibit high cytotoxicity with an LC_{50} of 15.71 μ g/mL. Tokgun et al. [39], reported cytotoxic activity in human breast cancer cell line MCF-7 cells of the methanol

extracts of *C. antalyensis*. The results reveal that the methanol extract has shown good toxicity, with an IC₅₀ of 0.72 µg/mL. Here the study reported that *C. antalyensis* total extracts have strong cytotoxic effects on cellular proliferation, and this cytotoxicity results from p53-mediated apoptosis.

The effects of using water extract of *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus* corm and aerial part on rats on the activities of ALT, AST, GGT and urea activities in the blood plasma were shown in Tables 4.

Table 4

MEAN VALUES OF ALT, AST, GGT (U/L) AND UREA (MG/DL) ACTIVITIES
 IN THE BLOOD OF RATS TREATED WITH WATER EXTRACT

Values	Extracts	Week 2		Week 4	
		0.5 mg/mL	1.0 mg/mL	0.5 mg/mL	1.0 mg/mL
ALT	corm	86.166±1.21	59.857±2.42	99.571±1.44	62.857±1.54
	Aerial part	83.857±1.32	64.857±1.24	67.858±1.21	102.00±1.65
AST	corm	239.428±1.23*	121.142±1.48*	179.855±2.22*	120.00±2.54*
	Aerial part	159.571±1.43	158.857±2.44	163.428±1.51*	192.714±2.52
GGT	corm	108.571±2.20*	67.285±1.56	88.00±1.66*	70.285±1.59
	Aerial part	96.142±1.29*	79.571±1.43*	76.857±1.54*	72.285±1.71
Urea	corm	44.300±3.24	48.400±1.55	45.900±1.30	47.885±2.76
	Aerial part	47.828±1.45	47.200±2.33	44.785±2.44	45.785±1.29
Control	ALT	81.00±1.06		83.043±0.07	
	AST	123±1.10		125.052±1.05	
	GGT	40.142±1.09		65.081±0.09	
	Urea	54.171±1.07		56.003±1.07	

Values denote the mean ± standard deviation of measurements from n=35 animals; P<0.05. AST=aspartate aminotransferase; ALT=alanine aminotransferase; GGT=gamma-glutamyltransferase; Control= control group, normal rat diet and water

In the liver AST, ALT and GGT show high activity and are most often determined if there is a suspicion of acute or chronic liver disease. The use of extract for 2 and 4 weeks produced a significant increase in the liver AST activity as compared to the control (p<0.05). Using the extract for 4 weeks resulted in a significant increase in the liver GGT activity with a corresponding significant increase in the activity of the serum enzyme compared to the control (p<0.05). Increased AST activity in the serum is a sensitive marker of liver damage, even if the damage is of subclinical nature. During the extract, values were significantly higher than in the beginning treated water extracts. This study is the first to report on the bioactive properties of the extracts of *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus* species.

Conclusions

In the present study, analysis of the phenolic component, antioxidant activity, cytotoxic activity, bioactive properties and content of total phenol, flavonoid revealed that the ethanol, methanol, acetone and dH₂O corm and aerial part extract of *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus* can be a potent source of natural antioxidants. The results of the present study demonstrated that *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus* constitute a rich source of antioxidants. The bioactive phytochemical compounds in *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus* were found to exhibit potential antioxidant activity through *in vitro* model. The strong antioxidant potential of *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus* may be due to the presence of diverse phytochemical compounds, mainly flavonoids

and phenolic acids. Further research is required to determine the potential health benefits of these bioactive components *in vivo* and elucidate their mechanism of action. Therefore, this research study can be useful for further research studies and needs to be investigated with more detailed data.

References:

1. Harpke, D., Meng, S., Rutten, T., Kerndorff, H., & Blattner, F. R. (2013). Phylogeny of *Crocus* (Iridaceae) based on one chloroplast and two nuclear loci: ancient hybridization and chromosome number evolution. *Molecular phylogenetics and evolution*, 66(3), 617-627. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2012.10.007>
2. Rios, J. L., Recio, M. C., Giner, R. M., & Manez, S. (1996). An update review of saffron and its active constituents. *Phytotherapy Research*, 10(3), 189-193. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1573\(199605\)10](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1573(199605)10)
3. Erol, O., Can, L., & Kütüker, O. (2014). *Crocus yasemini* (Iridaceae) a new species from South Anatolia, Turkey. *Phytotaxa*, 188(2), 103-111. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.188.2.4>
4. Beiki, A. H., Keifi, F., & Mozafari, J. (2010). Genetic differentiation of *Crocus* species by random amplified polymorphic DNA. *Genet Eng Biotechnol J*, 18, 1-10.
5. Khalili, M., Fathi, H., & Ebrahimzadeh, M. A. (2016). Antioxidant activity of bulbs and aerial parts of *Crocus caspius*, impact of extraction methods. *Pak J Pharm Sci*, 29(3), 773-777.
6. Loizzo, M. R., Marrelli, M., Pugliese, A., Conforti, F., Nadjafi, F., Menichini, F., & Tundis, R. (2016). *Crocus cancellatus* subsp. *damascenus* stigmas: chemical profile, and inhibition of α -amylase, α -glucosidase and lipase, key enzymes related to type 2 diabetes and obesity. *Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry*, 31(2), 212-218. <https://doi.org/10.3109/14756366.2015.1016510>
7. Mykhailenko, O., Kovalyov, V., Goryacha, O., Ivanauskas, L., & Georgiyants, V. (2019). Biologically active compounds and pharmacological activities of species of the genus *Crocus*: A review. *Phytochemistry*, 162, 56-89. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2019.02.004>
8. Konczak, I., Zabarás, D., Dunstan, M., & Aguas, P. (2010). Antioxidant capacity and phenolic compounds in commercially grown native Australian herbs and spices. *Food Chemistry*, 122(1), 260-266. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.03.004>
9. Negro, C., Tommasi, L., & Miceli, A. (2003). Phenolic compounds and antioxidant activity from red grape marc extracts. *Bioresource Technology*, 87(1), 41-44. [https://doi.org/10.1016/S0960-8524\(02\)00202-X](https://doi.org/10.1016/S0960-8524(02)00202-X)
10. Fu, L., Xu, B. T., Xu, X. R., Gan, R. Y., Zhang, Y., Xia, E. Q., & Li, H. B. (2011). Antioxidant capacities and total phenolic contents of 62 fruits. *Food chemistry*, 129(2), 345-350. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.04.079>
11. Temerdashev, Z. A., Frolova, N. A., & Kolychev, I. A. (2011). Determination of phenolic compounds in medicinal herbs by reversed-phase HPLC. *Journal of Analytical Chemistry*, 66, 407-414. <https://doi.org/10.1134/S1061934811040150>
12. Goli, S. A. H., Mokhtari, F., & Rahimmalek, M. (2012). Phenolic compounds and antioxidant activity from saffron (*Crocus sativus* L.) petal. *Journal of Agricultural Science*, 4(10), 175. <https://doi.org/10.5539/jas.v4n10p175>
13. Pietta, P. G. (2000). Flavonoids as antioxidants. *Journal of natural products*, 63(7), 1035-1042. <https://doi.org/10.1021/np9904509>
14. Baldemir, A., Köroğlu, A., Altanlar, N., & Coşkun, M. (2018). A comparative study on the *in vitro* antioxidant and antimicrobial potentials of three endemic *Ononis* L. species from Turkey. *Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences*, 15(2), 125. <https://doi.org/10.4274/tjps.62533>

15. Nirmala, K. A., & Kanchana, M. (2018). *Leucas aspera*—A Review of its Biological activity. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 9(1), 41-44. <https://doi.org/10.5530/srp.2018.1.8>
16. Aydın, C., & Mammadov, R. (2017). Phenolic composition, antioxidant, antibacterial, larvacidal against *Culex pipiens*, and cytotoxic activities of *Hyacinthella lineata* s teudel extracts. *International Journal of Food Properties*, 20(10), 2276-2285. <https://doi.org/10.1080/10942912.2016.1236271>
17. Slinkard, K., & Singleton, V. L. (1977). Total phenol analysis: automation and comparison with manual methods. *American journal of enology and viticulture*, 28(1), 49-55. <https://doi.org/10.5344/ajev.1977.28.1.49>
18. Arvouet-Grand, A., Vennat, B., Pourrat, A., & Legret, P. (1994). Standardization of propolis extract and identification of principal constituents. *Journal de pharmacie de Belgique*, 49(6), 462-468.
19. Ismail, A., & Hong, T. S. (2002). Antioxidant activity of selected commercial seaweeds. *Malaysian Journal of Nutrition*, 8(2), 167-177.
20. Wu, C., Chen, F., Wang, X., Kim, H. J., He, G. Q., Haley-Zitlin, V., & Huang, G. (2006). Antioxidant constituents in feverfew (*Tanacetum parthenium*) extract and their chromatographic quantification. *Food Chemistry*, 96(2), 220-227. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.02.024>
21. Oyaizu, M. (1986). Studies on products of browning reaction antioxidative activities of products of browning reaction prepared from glucosamine. *The Japanese journal of nutrition and dietetics*, 44(6), 307-315. <https://doi.org/10.5264/eiyogakuzashi.44.307>
22. Re, R., Pellegrini, N., Proteggente, A., Pannala, A., Yang, M., & Rice-Evans, C. (1999). Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free radical biology and medicine*, 26(9-10), 1231-1237. [https://doi.org/10.1016/S0891-5849\(98\)00315-3](https://doi.org/10.1016/S0891-5849(98)00315-3)
23. Krishnaraju, A. V., Rao, T. V., Sundararaju, D., Vanisree, M., Tsay, H. S., & Subbaraju, G. V. (2005). Assessment of bioactivity of Indian medicinal plants using brine shrimp (*Artemia salina*) lethality assay. *International Journal of Applied Science and Engineering*, 3(2), 125-134. [https://doi.org/10.6703/IJASE.2005.3\(2\).125](https://doi.org/10.6703/IJASE.2005.3(2).125)
24. Acar, G., Mercan Doğan, N., Duru, M. E., & Kıvrak, I. (2010). Phenolic profiles, antimicrobial and antioxidant activity of the various extracts of *Crocus* species in Anatolia. *African Journal of Microbiology Research*.
25. Tuberoso, C. I., Rosa, A., Montoro, P., Fenu, M. A., & Pizza, C. (2016). Antioxidant activity, cytotoxic activity and metabolic profiling of juices obtained from saffron (*Crocus sativus* L.) floral by-products. *Food Chemistry*, 199, 18-27. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.11.115>
26. Esmaili, N., Ebrahimzadeh, H., Abdi, K., & Safarian, S. (2011). Determination of some phenolic compounds in *Crocus sativus* L. corms and its antioxidant activities study. *Pharmacognosy magazine*, 7(25), 74. <https://doi.org/10.4103/0973-1296.75906>
27. Hadizadeh, F., Khalili, N., Hosseinzadeh, H., & Khair-Aldine, R. (2003). Kaempferol from saffron petals. *Science Direct Working Paper*, (S1574-0331), 04. <https://ssrn.com/abstract=2979832>
28. Gheldof, N., & Engeseth, N. J. (2002). Antioxidant capacity of honeys from various floral sources based on the determination of oxygen radical absorbance capacity and inhibition of in vitro lipoprotein oxidation in human serum samples. *Journal of agricultural and food chemistry*, 50(10), 3050-3055. <https://doi.org/10.1021/jf0114637>
29. Zengin, G., Mahomoodally, M. F., Sinan, K. I., Picot-Allain, M. C. N., Yildiztugay, E., Cziáky, Z., ... & Ahemad, N. (2020). Chemical characterization, antioxidant, enzyme inhibitory and cytotoxic properties of two geophytes: *Crocus pallasii* and *Cyclamen cilicium*. *Food Research*

International, 133, 109129. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109129>

30. Wali, A. F., Alchamat, H. A. A., Hariri, H. K., Hariri, B. K., Menezes, G. A., Zehra, U., ... & Ahmad, P. (2020). Antioxidant, antimicrobial, antidiabetic and cytotoxic activity of *Crocus sativus* L. petals. *Applied Sciences*, 10(4), 1519. <https://doi.org/10.3390/app10041519>

31. Karimi, E., Oskoueian, E., Hendra, R., & Jaafar, H. Z. (2010). Evaluation of *Crocus sativus* L. stigma phenolic and flavonoid compounds and its antioxidant activity. *Molecules*, 15(9), 6244-6256. <https://doi.org/10.3390/molecules15096244>

32. Termentzi, A., & Kokkalou, E. (2008). LC-DAD-MS (ESI+) analysis and antioxidant capacity of *Crocus sativus* petal extracts. *Planta medica*, 74(05), 573-581. <https://doi.org/10.1055/s-2008-1074498>

33. Satybaldiyeva, D. N., Mursaliyeva, V. K., Mammadov, R., & Zayadan, B. K. (2016). Phenolic profiles and brine shrimp cytotoxicity of the ethanolic extract from the aerial part of *Crocus alatavicus* L. *International Journal of Biology and Chemistry*, 9(1), 38-41. <https://doi.org/10.26577/2218-7979-2016-9-1-38-41>

34. Rahaiee, S., Moini, S., Hashemi, M., & Shojaosadati, S. A. (2015). Evaluation of antioxidant activities of bioactive compounds and various extracts obtained from saffron (*Crocus sativus* L.): a review. *Journal of Food Science and Technology*, 52, 1881-1888. <https://doi.org/10.1007/s13197-013-1238-x>

35. Satybaldiyeva, D., Mursaliyeva, V., Rakhimbayev, I., Zayadan, B., & Mammadov, R. (2015). Preliminary phytochemical analysis and antioxidant, antibacterial activities of *Crocus alatavicus* from Kazakhstan. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 43(2), 343-348. <https://doi.org/10.15835/nbha43210089>

36. Shakeri, R., Khorshidi, J., Radjabian, T., Lashkari, A., & Safavi, M. (2019). Cytotoxic and antioxidant activities of *Crocus pallasii* subsp. *haussknechtii* corms extracts compared with *Crocus sativus*. *Research Journal of Pharmacognosy*, 6(3). <https://doi.org/10.22127/rjp.2019.89461>

37. Baba, S. A., Malik, A. H., Wani, Z. A., Mohiuddin, T., Shah, Z., Abbas, N., & Ashraf, N. (2015). Phytochemical analysis and antioxidant activity of different tissue types of *Crocus sativus* and oxidative stress alleviating potential of saffron extract in plants, bacteria, and yeast. *South African Journal of Botany*, 99, 80-87. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2015.03.194>

38. Barchan, A., Bakkali, M., Arakrak, A., Pagán, R., & Laglaoui, A. (2014). The effects of solvents polarity on the phenolic contents and antioxidant activity of three *Mentha* species extracts. *Int J Curr Microbiol App Sci*, 3(11), 399-412.

39. Tokgun, O., Akca, H., Mammadov, R., Aykurt, C., & Deniz, G. (2012). *Convolvulus galaticus*, *Crocus antalyensis*, and *Lilium candidum* extracts show their antitumor activity through induction of p53-mediated apoptosis on human breast cancer cell line MCF-7 cells. *Journal of Medicinal Food*, 15(11), 1000-1005. <https://doi.org/10.1089/jmf.2012.0050>

Список литературы:

1. Harpke D., Meng S., Rutten T., Kerndorff H., Blattner F. R. Phylogeny of *Crocus* (Iridaceae) based on one chloroplast and two nuclear loci: ancient hybridization and chromosome number evolution // *Molecular phylogenetics and evolution*. 2013. V. 66. №3. P. 617-627. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2012.10.007>

2. Rios J. L., Recio M. C., Giner R. M., Manez S. An update review of saffron and its active constituents // *Phytotherapy Research*. 1996. V. 10. №3. P. 189-193. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1573\(199605\)10](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1573(199605)10)

3. Erol O., Can L., Küçüker O. *Crocus yaseminiæ* (Iridaceae) a new species from South

- Anatolia, Turkey // *Phytotaxa*. 2014. V. 188. №2. P. 103-111. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.188.2.4>
4. Beiki A. H., Keifi F., Mozafari J. Genetic differentiation of *Crocus* species by random amplified polymorphic DNA // *Genet Eng Biotechnol J*. 2010. V. 18. P. 1-10.
 5. Khalili M., Fathi H., Ebrahimzadeh M. A. Antioxidant activity of bulbs and aerial parts of *Crocus caspius*, impact of extraction methods // *Pak J Pharm Sci*. 2016. V. 29. №3. P. 773-777.
 6. Loizzo M. R., Marrelli M., Pugliese A., Conforti F., Nadjafi F., Menichini F., Tundis R. *Crocus cancellatus* subsp. *damascenus* stigmas: chemical profile, and inhibition of α -amylase, α -glucosidase and lipase, key enzymes related to type 2 diabetes and obesity // *Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry*. 2016. V. 31. №2. P. 212-218. <https://doi.org/10.3109/14756366.2015.1016510>
 7. Mykhailenko O., Kovalyov V., Goryacha O., Ivanauskas L., Georgiyants V. Biologically active compounds and pharmacological activities of species of the genus *Crocus*: A review // *Phytochemistry*. 2019. V. 162. P. 56-89. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2019.02.004>
 8. Konczak I., Zabarás D., Dunstan M., Aguas P. Antioxidant capacity and phenolic compounds in commercially grown native Australian herbs and spices // *Food Chemistry*. 2010. V. 122. №1. P. 260-266. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.03.004>
 9. Negro C., Tommasi L., Miceli A. Phenolic compounds and antioxidant activity from red grape marc extracts // *Bioresource Technology*. 2003. V. 87. №1. P. 41-44. [https://doi.org/10.1016/S0960-8524\(02\)00202-X](https://doi.org/10.1016/S0960-8524(02)00202-X)
 10. Fu L., Xu B. T., Xu X. R., Gan R. Y., Zhang Y., Xia E. Q., Li H. B. Antioxidant capacities and total phenolic contents of 62 fruits // *Food chemistry*. 2011. V. 129. №2. P. 345-350. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.04.079>
 11. Temerdashev Z. A., Frolova N. A., Kolychev I. A. Determination of phenolic compounds in medicinal herbs by reversed-phase HPLC // *Journal of Analytical Chemistry*. 2011. V. 66. P. 407-414. <https://doi.org/10.1134/S1061934811040150>
 12. Goli S. A. H., Mokhtari F., Rahimmalek M. Phenolic compounds and antioxidant activity from saffron (*Crocus sativus* L.) petal // *Journal of Agricultural Science*. 2012. V. 4. №10. P. 175. <https://doi.org/10.5539/jas.v4n10p175>
 13. Pietta P. G. Flavonoids as antioxidants // *Journal of natural products*. 2000. V. 63. №7. P. 1035-1042. <https://doi.org/10.1021/np9904509>
 14. Baldemir A., Koroğlu A., Altanlar N., Coşkun M. A comparative study on the in vitro antioxidant and antimicrobial potentials of three endemic *Ononis* L. species from Turkey // *Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2018. V. 15. №2. P. 125. <https://doi.org/10.4274/tjps.62533>
 15. Nirmala K. A., Kanchana M. *Leucas aspera*—A Review of its Biological activity // *Systematic Reviews in Pharmacy*. 2018. V. 9. №1. P. 41-44. <https://doi.org/10.5530/srp.2018.1.8>
 16. Aydın C., Mammadov R. Phenolic composition, antioxidant, antibacterial, larvacidal against *Culex pipiens*, and cytotoxic activities of *Hyacinthella lineata* s *teudel* extracts // *International Journal of Food Properties*. 2017. V. 20. №10. P. 2276-2285. <https://doi.org/10.1080/10942912.2016.1236271>
 17. Slinkard K., Singleton V. L. Total phenol analysis: automation and comparison with manual methods // *American journal of enology and viticulture*. 1977. V. 28. №1. P. 49-55. <https://doi.org/10.5344/ajev.1977.28.1.49>
 18. Arvouet-Grand A., Vennat B., Pourrat A., Legret P. Standardization of propolis extract and identification of principal constituents // *Journal de pharmacie de Belgique*. 1994. V. 49. №6. P. 462-468.

19. Ismail A., Hong T. S. Antioxidant activity of selected commercial seaweeds // *Malaysian Journal of Nutrition*. 2002. V. 8. №2. P. 167-177.
20. Wu C., Chen F., Wang X., Kim H. J., He G. Q., Haley-Zitlin V., Huang G. Antioxidant constituents in feverfew (*Tanacetum parthenium*) extract and their chromatographic quantification // *Food Chemistry*. 2006. V. 96. №2. P. 220-227. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.02.024>
21. Oyaizu M. Studies on products of browning reaction antioxidative activities of products of browning reaction prepared from glucosamine // *The Japanese journal of nutrition and dietetics*. 1986. V. 44. №6. P. 307-315. <https://doi.org/10.5264/eiyogakuzashi.44.307>
22. Re R., Pellegrini N., Proteggente A., Pannala A., Yang M., Rice-Evans C. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay // *Free radical biology and medicine*. 1999. V. 26. №9-10. P. 1231-1237. [https://doi.org/10.1016/S0891-5849\(98\)00315-3](https://doi.org/10.1016/S0891-5849(98)00315-3)
23. Krishnaraju A. V., Rao T. V., Sundararaju D., Vanisree M., Tsay H. S., Subbaraju G. V. Assessment of bioactivity of Indian medicinal plants using brine shrimp (*Artemia salina*) lethality assay // *International Journal of Applied Science and Engineering*. 2005. V. 3. №2. P. 125-134. [https://doi.org/10.6703/IJASE.2005.3\(2\).125](https://doi.org/10.6703/IJASE.2005.3(2).125)
24. Acar G., Mercan Doğan N., Duru M. E., Kivrak I. Phenolic profiles, antimicrobial and antioxidant activity of the various extracts of Crocus species in Anatolia // *African Journal of Microbiology Research*. 2010.
25. Tuberoso C. I., Rosa A., Montoro P., Fenu M. A., Pizza C. Antioxidant activity, cytotoxic activity and metabolic profiling of juices obtained from saffron (*Crocus sativus* L.) floral by-products // *Food Chemistry*. 2016. V. 199. P. 18-27. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.11.115>
26. Esmaeili N., Ebrahimzadeh H., Abdi K., Safarian S. Determination of some phenolic compounds in Crocus sativus L. corms and its antioxidant activities study // *Pharmacognosy magazine*. 2011. V. 7. №25. P. 74. <https://doi.org/10.4103/0973-1296.75906>
27. Hadizadeh F., Khalili N., Hosseinzadeh H., Khair-Aldine R. Kaempferol from saffron petals // *Science Direct Working Paper*. 2003. №S1574-0331. P. 04. <https://ssrn.com/abstract=2979832>
28. Gheldof N., Engeseth N. J. Antioxidant capacity of honeys from various floral sources based on the determination of oxygen radical absorbance capacity and inhibition of in vitro lipoprotein oxidation in human serum samples // *Journal of agricultural and food chemistry*. 2002. V. 50. №10. P. 3050-3055. <https://doi.org/10.1021/jf0114637>
29. Zengin G., Mahomoodally M. F., Sinan K. I., Picot-Allain M. C. N., Yildiztugay E., Cziáky Z., Ahemad N. Chemical characterization, antioxidant, enzyme inhibitory and cytotoxic properties of two geophytes: Crocus pallasii and Cyclamen cilicium // *Food Research International*. 2020. V. 133. P. 109129. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109129>
30. Wali A. F., Alchamat H. A. A., Hariri H. K., Hariri B. K., Menezes G. A., Zehra U., Ahmad P. Antioxidant, antimicrobial, antidiabetic and cytotoxic activity of Crocus sativus L. petals // *Applied Sciences*. 2020. V. 10. №4. P. 1519. <https://doi.org/10.3390/app10041519>
31. Karimi E., Oskoueian E., Hendra R., Jaafar H. Z. Evaluation of Crocus sativus L. stigma phenolic and flavonoid compounds and its antioxidant activity // *Molecules*. 2010. V. 15. №9. P. 6244-6256. <https://doi.org/10.3390/molecules15096244>
32. Termentzi A., Kokkalou E. LC-DAD-MS (ESI+) analysis and antioxidant capacity of Crocus sativus petal extracts // *Planta medica*. 2008. V. 74. №05. P. 573-581. <https://doi.org/10.1055/s-2008-1074498>
33. Satybaldiyeva D. N., Mursaliyeva V. K., Mammadov R., Zayadan B. K. Phenolic profiles and brine shrimp cytotoxicity of the ethanolic extract from the aerial part of Crocus alataicus L //

International Journal of Biology and Chemistry. 2016. V. 9. №1. P. 38-41.
<https://doi.org/10.26577/2218-7979-2016-9-1-38-41>

34. Rahaiee S., Moini S., Hashemi M., Shojaosadati S. A. Evaluation of antioxidant activities of bioactive compounds and various extracts obtained from saffron (*Crocus sativus* L.): a review // Journal of Food Science and Technology. 2015. V. 52. P. 1881-1888.
<https://doi.org/10.1007/s13197-013-1238-x>

35. Satybaldiyeva D., Mursaliyeva V., Rakhimbayev I., Zayadan B., Mammadov R. Preliminary phytochemical analysis and antioxidant, antibacterial activities of *Crocus alata* from Kazakhstan // Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca. 2015. V. 43. №2. P. 343-348. <https://doi.org/10.15835/nbha43210089>

36. Shakeri R., Khorshidi J., Radjabian T., Lashkari A., Safavi M. Cytotoxic and antioxidant activities of *Crocus pallasii* subsp. *haussknechtii* corms extracts compared with *Crocus sativus* // Research Journal of Pharmacognosy. 2019. V. 6. №3. <https://doi.org/10.22127/rjp.2019.89461>

37. Baba S. A., Malik A. H., Wani Z. A., Mohiuddin T., Shah Z., Abbas N., Ashraf N. Phytochemical analysis and antioxidant activity of different tissue types of *Crocus sativus* and oxidative stress alleviating potential of saffron extract in plants, bacteria, and yeast // South African Journal of Botany. 2015. V. 99. P. 80-87. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2015.03.194>

38. Barchan A., Bakkali M., Arakrak A., Pagán R., Laglaoui A. The effects of solvents polarity on the phenolic contents and antioxidant activity of three *Mentha* species extracts // Int J Curr Microbiol App Sci. 2014. V. 3. №11. P. 399-412.

39. Tokgun O., Akca H., Mammadov R., Aykurt C., Deniz G. *Convolvulus galaticus*, *Crocus antalyensis*, and *Lilium candidum* extracts show their antitumor activity through induction of p53-mediated apoptosis on human breast cancer cell line MCF-7 cells // Journal of Medicinal Food. 2012. V. 15. №11. P. 1000-1005. <https://doi.org/10.1089/jmf.2012.0050>

Работа поступила
в редакцию 05.05.2023 г.

Принята к публикации
11.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Deniz N., Aydin C., Mammadov R. Study of the Bioactive Properties, Radical Scavenging Activity and Phenolic Profiles of Extracts *Crocus cancellatus* subsp. *mazziaricus* (Herb.) B. Mathew, 1982 // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 38-53. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/04>

Cite as (APA):

Deniz, N., Aydin, C., & Mammadov, R. (2023). Study of the Bioactive Properties, Radical Scavenging Activity and Phenolic Profiles of Extracts *Crocus cancellatus* subsp. *mazziaricus* (Herb.) B. Mathew, 1982. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 38-53. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/04>

UDC 581.311.2
AGRIS F60

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/05

**STUDY OF BIOACTIVE COMPOUNDS AND RESOURCES
OF SOME SPECIES OF WORMWOOD (*Artemisia abrotanum* L., *A. maritima* L.,
A. pauciflora Weber, *A. issaevii* Rzazade) DISTRIBUTED
IN THE FLORA OF AZERBAIJAN**

©**Ibrahimova S.**, ORCID: 0009-0005-8659-6507, Ganja State University,
Ganja, Azerbaijan, ibrahimovas073@gmail.com

©**Ibrahimov A.**, ORCID: 0009-0002-9737-6866, Dr. habil., Institute of Botany of the Ministry
of Science and Education of the Republic of Azerbaijan,
Baku, Azerbaijan, aliyaribragimov@mail.ru

©**Alasgarova A.**, Dr. habil., Institute of Botany of the Ministry of Science and Education
of the Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan, adelyaaleskerova1@mail.ru

**ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И РЕСУРСОВ
НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ПОЛЫНИ (*Artemisia abrotanum* L., *A. maritima* L.,
A. pauciflora Weber, *A. issaevii* Rzazade), РАСПРОСТРАНЕННЫХ
ВО ФЛОРЕ АЗЕРБАЙДЖАНА**

©**Ибрагимова С. И.**, ORCID: 0009-0005-8659-6507, Гянджинский государственный
университет, г. Гянджа, Азербайджан, ibrahimovas073@gmail.com

©**Ибрагимов А. Ш.**, ORCID: 0009-0002-9737-6866, д-р биол. наук,
Институт ботаники Министерства науки и образования Азербайджанской Республики,
г. Баку, Азербайджан, aliyaribragimov@mail.ru

©**Алескерова А. Н.**, д-р биол. наук, Институт ботаники Министерства науки и образования
Азербайджанской Республики, г. Баку, Азербайджан, adelyaaleskerova1@mail.ru

Abstract. As a result of analysis of the literature data and our research, for the first-time distribution of the species *Artemisia abrotanum* L., *A. maritima* L., *A. pauciflora* Weber, *A. issaevii* Rzazade in different regions of Azerbaijan by obtaining bioactive compounds typical for them is confirmed in the article in detail. Distribution, resources, ecological features, as well as useful properties of wormwood (*Artemisia* L.) species found in the flora of Azerbaijan were studied by us, their possibilities of use in various fields of folk and agriculture were recommended. General distribution areas, biological and ecological features of all species were studied. Essential oil was obtained using the Ginsberg hydrodistillation method and component content was determined by the method of Gas Chromato-Mass Spectroscopy. Gas Chromato-Mass Spectroscopy was performed using Agilent 5977A MS gas chromatography and Agilent 7890 GC inert Mass Selector Detector. *A. abrotanum* L., which is new for the flora of Azerbaijan, two new substances, steroids (β -sitosterol St-1, stigmasterol St-1) was obtained from *A. maritima* L. species three substances, α -santonin, artemisin, glabellin was obtained. In the composition of the aerial part of the species *A. pauciflora* Web., 60 terpenoid compounds were identified, 17 components were detected by mass spectroscopy.

Аннотация. В результате анализа литературных данных и наших исследований впервые изучено распространение видов *Artemisia abrotanum* L., *A. maritima* L., *A. pauciflora* Weber, *A. issaevii* Rzazade в различных регионах Азербайджана с получением типичных для них биологически активных соединений. Нами были изучены распространение, ресурсы,

биологические и экологические особенности, а также полезные свойства видов полыни (*Artemisia* L.), встречающихся во флоре Азербайджана, рекомендованы возможности их использования в различных областях народного хозяйства и земледелия. Изучены общие ареалы, биологические и экологические особенности всех видов. Эфирное масло получали методом гидродистилляции Гинзберга, а содержание компонентов определяли методом газовой хромато-масс-спектрографии. Газовую хромато-масс-спектрографию выполняли с использованием газового хроматографа Agilent 5977A MS и детектора инертной массы Agilent 7890 GC. Из нового для флоры Азербайджана вида *A. abrotanum* получены два новых вещества, стероиды (β -ситостерол St-1, стигмастерол St-1), а из *A. maritima* — три вещества, а именно α -сантонин, артемизин, глабеллин. В составе надземной части вида *A. pauciflora* Web. идентифицировано 60 терпеноидных соединений, методом масс-спектрографии выявлено 17 компонентов.

Keywords: *Artemisia*, distribution, biological resources, plant ecology, bioactive compounds, spectral methods.

Ключевые слова: полынь, распространение, биологические ресурсы, экология растений, биологически активные соединения, спектральные методы.

Wormwoods were first identified by Carl Linnaeus. At the beginning of the 19th century, the author provided information on 19 species of wormwood, 7 of which (*A. annua* L., *A. vulgaris* L., *A. abrotanum* L. *A. absinthium* L. *A. dracunculus* L. etc.) were described from the Caucasus [1].

He laid the basis of the systematics of genus given by Besser. These include *Artemisia tschernieviana* Besser, *Artemisia fasciculata* Bieb. var. *iberica* Besser, *A. fasciculata* var. *armeniaca* Besser, *A. maritima* var. *hanseniana* Besser, *A. maritima* var. *szowitziana* Besser, *A. maritima* var. *erivanica* Besser, *A. maritima* var. *meyeriana* Besser [2].

After C. Linnaeus, Willdenov, Biberstein, B. Besser, C. Koch studied the main stages of the development of wormwoods. Russian scientists B. A Keller, M. F. Komarov, I. M. Krashennikov specified Eurasian wormwood species, analyzed the phylogeny of the species and enriched the systematics of the genus *Artemisia* L. [3].

In 1920-1949, during the analysis of flora of Caucasus, A. A. Grossheim noted that there are 25 species in the fundamental work “Flora of Azerbaijan”. 20 years later, R. Y. Rzazade confirmed that the number of wormwood species was 42 [4]. After a while, P. P. Polyakov noted that wormwood is represented by 17 (1 of which is cultivated) species in the flora of Azerbaijan [5].

Based on Frenecu, Qodronu, Gray, and especially Krashennikov, who well defined the Eurasian wormwoods, R. Y. Rzazadeh, who is considered the monograph of wormwoods in Azerbaijan divided the genus *Artemisia* into 4 subgenera: 1. *Dracunculus* (Bess.) Rydb., 2. *Seriphidium* (Besser) Gren et Codr., 3. *Euartemisia* (Cray) Krasch. et Codr., 4. *Artanacetum* Rzazade. Unlike Besser, the scientist discovered a new subgenus (*Artanacetum*) and combined the two sections of Besser under the name *Euartemisia* [4].

In 1961, while working on the flora of Azerbaijan (Vol. VIII) and the flora of the former USSR (Vol. XXVI), P. P. Polyakov described Besser’s four sections: 1) *Abrotanum* Bess.; 2) *Dracunculus* Bess.; 3) *Seriphidium* Bess.; 4) *Absinthium* D. C. as 4 subgenera in the *Artemisia* genus [6].

P. P. Polyakov described the sections shown in the study of the *Artemisia* genus as an *Artemisia* subgenus and the genus *Artemisia* in the flora as three subgenera — *Artemisia* L.,

A. dracunculus L., *A. seriphidium* (Bess.) Peterm [7].

For the first time, distribution of *A. abrotanum* L. species found in the flora of Azerbaijan in Nakhchivan AR were reported [8].

The distribution volume of the genus *Artemisia* L. in Azerbaijan varies according to systematists. In doctoral dissertation, A. N. Alasgarova using chemotaxonomy — sesquiterpene lactones of 42 species of wormwood distributed in Azerbaijan as a marker studied chemotaxonomy of these species and according to her, studies were conducted on the species *Artemisia abrotanum* L., *A. maritima* L., *A. pauciflora* Web. and *A. issaevii* Rzazade in Azerbaijan. For the first time, the morphological features of these species were studied and substances completely different from the biologically active substances characteristic for them were obtained by us. As a result of studies conducted by R. Y. Rzazadeh, he gave detailed information about the distribution of these species in Azerbaijan.

Our goal, for the first time, is to provide detailed information about the morphological features of these species, their distribution area, obtaining biologically active substances specific to the species. Each species were collected from different regions of Azerbaijan and herbarium materials were prepared. For the first time, the study of these species is noted by us. According to Grossheim the flora of Azerbaijan is represented by 21 species of wormwood, according to Rzazade by 42 species, and according to Polyakov by 17 species. Substances of secondary synthesis origin of each taxon plays a significant role in resolving these complex and controversial issues.

The research was conducted in the east and west of the Greater Caucasus, in the north of the Lesser Caucasus by field routes and expeditions, as well as by appropriate methods in the cameral-laboratory conditions in 2009-2018. The studies were devoted to the study of biologically active substances obtained from species (*A. abrotanum*, *A. maritima*, *A. issaevii*, *A. pauciflora*) of the genus *Artemisia* of the family Asteraceae distributed in Azerbaijan and their biological resources. Field studies were conducted on 5 routes in Ganja, 2 routes in Nakhchivan AR: Julfa, Babek, Sharur, 10 routes in Absheron, 3 routes in Guba, Gusar, Shabran, Khachmaz districts with a total of 20 routes.

Materials and methods

Identification of species was based on herbarium funds — USSR, Caucasus, naming of taxa on “Caucasian Flora Conspectus”.

Life forms were studied according to Raunkiaer and Serebryakov, phenological observations to Lavrenko, floristic geobotanical indicators to Beydeman, biological reserve to Shreter, Krilov and etc., and the richness of the flora to Grossheim. Essential oil was obtained using the Ginsberg hydrodistillation method and component content was determined by the method of Gas Chromato-Mass Spectroscopy. Gas Chromato-Mass Spectroscopy was performed using Agilent 5977A MS gas chromatography and Agilent 7890 GC inert Mass Selector Detector.

More than 200 herbarium materials were collected from different regions of Azerbaijan (Absheron, Nakhchivan Autonomous Republic, Ganja, Shamkir, Guba, Khachmaz, Shabran and districts, around villages), from the plains and mid-mountain ranges. Classical and botanical, floristic, areological, ecological and statistical methods were used in the development of materials. About 15 geobotanical descriptions were made.

Results and discussion

During our study, we have found that the morphological features (structure of their leaves, roots, stems, flowers) and biologically active substances of 4 species are completely different. At

the same time, first the study confirmed that the distribution, reserve, bioecological characteristics of the species *Artemisia abrotanum* L., *A. maritima* L., *A. pauciflora* Web., and *A. issaevii* Rzazade were different. For this purpose, the morphological features of each species are described in detail.

For the first time, A. Ibrahimov confirmed the distribution of *Artemisia abrotanum* L. as a new species in the Nakhchivan Autonomous Republic. The studied *A. abrotanum* — medicinal wormwood was collected in the budding phase around the city of Nakhchivan in 2012. The plant is semi-shrub at a height of 70-150 cm; columnar tree-like roots, fruiting stems in the upper part, leaves are double-triple pinnately divided, thread-like-linear, linear-lanceolate-elliptical, green hairy, rarely whitish densely hairy, later green bare, oval-shaped stalk 4-8 cm length and 3-6 cm wide double-triple pinnately divided. Anthodes are ovate-spherical and collected in bent scoparious inflorescence 2.5 mm wide. The outer flowers are toothed with 8. The seeds are 1.2 mm long, ovate oblong, the edges of the spathe leaflets are bordered. It blooms in VIII month and seeds in IX month (Figure 1).

As a result of the studies, for the first time, constant elements were found in the structural features of the species. It is more common in forest-meadow vegetation type, in chestnut dry soils. It is a mesoxerophyte, perennial, subshrub semi-desert herbaceous plant. It belongs to the European group. Distribution area: in LC — in Nakhchivan city (in the center of the city, around the station as a weed), as well as in all districts of Nakhchivan AR, and mostly in a large area around the Janbar spring in Sovetabad village of Julfa district, on the edge of ditches, from plain to mid-mountain belt. Besides, it is distributed in Gulustan, Yayici, Jamaldin villages of Julfa district of Nakhchivan AR, Iranian borders along Araz, Diza village, Dardagh, Hachadagh, Ashabi-Kahf massif up to Asahab-Kahf mountain. Here the plant grows mostly in forests, forest-steppe zones, riverbanks, dense and moist meadows, around deciduous dense forests, and sometimes near settlements.

It was found in several villages of Shahbuz district, around houses, on the road edge from Bichenak to Batabat, and in the forest glades as a pile, in some cases in a specific ecological condition. In Julfa district, the abundance of 5 points is an indicator of the widespread of this species in the area. Medicinal wormwood harvested during the budding phase and collected as raw material.

The second species *A. maritima* L. — sea wormwood belongs to the xeromesophyte semi-desert vegetation type and has many nonbearing branches. It belongs to the European geographical group. The lower leaf are double-triple pinnately divided, the leaves of 3-4 cm long around the flower often longer than the anthode, and the anthode is usually (2.5) 3-4 mm long (Figure 2). The flower base is usually longer than the anthode. It is mainly found in the Absheron Peninsula: Mardakan-Pirallahi-Zagulba-Shuvalan-Mashtaga, Nardaran-Khirdalan-Saray-Pirshagi, Fatmayi-Jeyranbatan-Sumgayit, Baku-Hovsan, Turkan, Shagan, Lokbatan-Ortadag, in the coastal sands in a heap. It is widespread in the plains of the Absheron district and accompanying fragrant wormwood, dominating the phytocenosis found locally. Its abundance is 3-4 points. In the coastal plain, reserves of *A. maritima* were calculated by a known method (120 hectares) and its biological reserve is 324 tons and an operational reserve is 32 tons. It blooms in IX-X months, fruits and seeds ripen in X-XI months.

It is found in 32 villages of Absheron district (Fatmeyei, Novkhani, Gala, Turkan, Hovsan, Nardaran, Buzovna, etc.). The research was conducted in two directions. The accumulation of biologically active substances — sesquiterpene lactones and steroids in plants was studied in the budding phase, and the accumulation of the main components of essential oil in the flowering phase.

Grossheim and Rzazade criticized the species *A. maritima* and noted the variations

(*A. maritima* Bess. var. *hanseniana* (Bess.) A. Grossh., *apscheronica* Rzazade, *phyllostachys* Rzazade, *jasamalica* Rzazade) of this species. Polyakov did not accept the species and any of variations. Before us, A. N. Alasgarova, researcher of wormwood species obtained a specific sesquiterpene lactone from these variations and showed that sesquiterpene lactones obtained from the species *A. maritima* differ radically from variations.

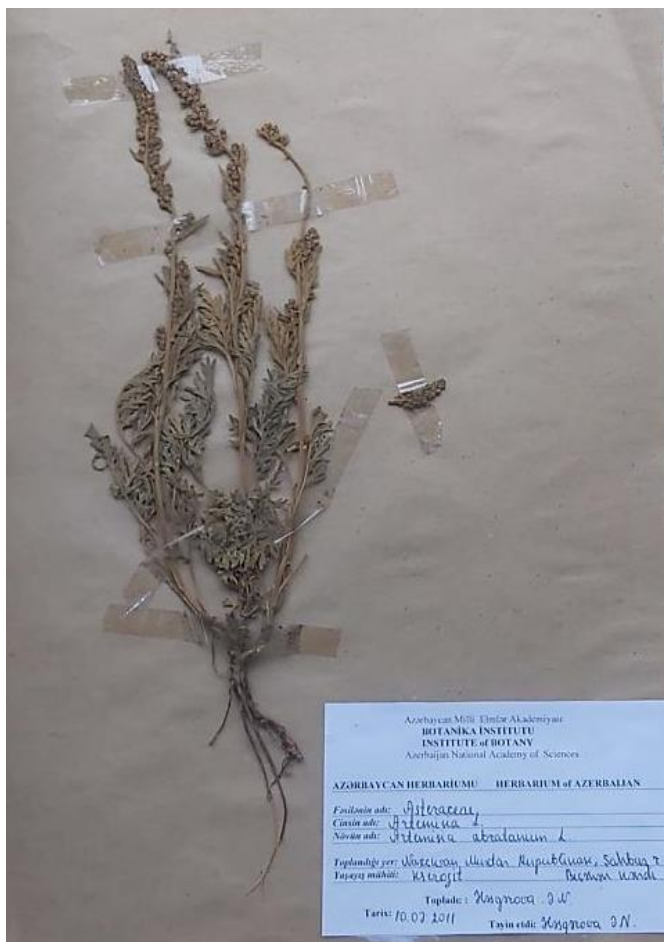


Figure 1. Herbarium of *A. abrotanum* L.



Figure 2. Herbarium of *A. maritima* L.

The third species *A. pauciflora* — (Volga wormwood according to Rzazade) few-flowered wormwood is xerophytic plant, belongs to the European geographical group. *A. pauciflora* is a dwarf subshrub of 10–25 cm high, the leaves are grayish green, the following are fast-shedding, stalked, twice-thrice-pinnately divided, the middle leaves are sessile, the upper ones are completely short (Figure 3). Anthode in broomlike inflorescence, sessile and short-legged, ovate or oblong. The crown is white or ruby-red. It blooms in VIII month and seeds in IX month. It is distributed in GC and LC, Guba, Gusar, Gazakh districts, riverbanks, gravelly rocks.

During the budding phase few-flowered wormwood was collected from Ganja-Shamkir districts, roadsides, plains and other districts.

The species of wormwood that occupies the deserts of Azerbaijan was mistakenly named as *A. meyeriana* Bess. by academician A. A. Grossheim. This plant was originally named as *A. maritima* L. var. *hanseniana* Bess. by B. Besser, famous Russian scientist. When A. A. Grossheim gave the plant the same name, he named the same combination in accordance with international botanical rules.

Besser clearly shows that *A. hanseniana* Bess. was collected from Salyan. The second species — *A. meyeriana* is noted to be collected from Grozny and Nargin. Therefore, the species widespread in the Kur-Araz area should be named as *A. hanseniana* (Bess) Grossh. Real *A. meyeriana* Bess. is a plant that grows in the Far East and has nothing to do with the Caucasus. At the same time, the author notes that in the North Caucasus grows the famous few-flowered wormwood (*A. pauciflora* Web.), which is still unknown to Caucasian scientists [4]. This new species mentioned by Rzazadeh was collected from different regions of Azerbaijan (Ganja, Khachmaz, Shabran, etc.) and based on literature we confirm that this collected plant sample is completely new in both morphological and chemical composition.

A. issaevii Rzazade — A plant of 35 cm tall is a dwarf subshrub with woody stem. Numerous stem is rod-shaped, yellow-brown, 1–2 mm thick, with traces of the previous year's leaves, simple, weakly branched only in the upper part, with short thin off-shoot (Figure 4). The leaves are pinnately divided, rapidly pubescent thick particles is long, blunt-tipped. The elliptical antheses are sessile or short-stalked, sparsely arranged, and are equal to or longer than the thick leaves. The leaflets of the cover are glumal, the outside is shorter than the inside, all boat-shaped, the edges glumal, back green or dark green, usually with brown spots, the inside is long, elliptical. The seeds are 2 mm long, narrowing towards an elongated oval base.



Figure 3. Herbarium of *A. pauciflora* Web.

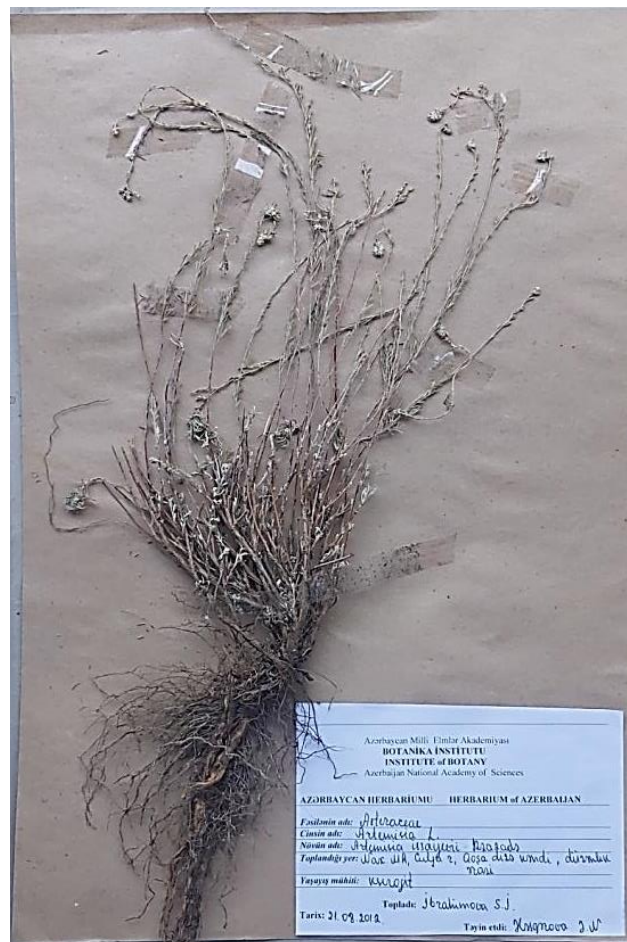


Figure 4. Herbarium of *A. issaevii* Rzazade

The species *A. issaevii* blooms in IX-month, bears fruit in IX-X months. It was collected from the plains around the village of Goshadiza in the Nakhchivan Autonomous Republic in the budding phase. It is an endemic species.

The structure of the area where wormwood is spread, floristic geobotanical indicators and flora richness were marked on a 5-point Druden scale.

The essential oils of the studied plants were obtained from the aerial part of the plant when wet and dried by the method of hydrodistillation. The component content of the obtained essential oils was determined on the chromatograph of Agilent Technologies 6890N Network firm by the method of Gas Chromato-Mass Spectroscopy.

Individual obtaining of steroid compounds using the method of column chromatography from the total extractives from the species *A. abrotanum*: 10.0 g of resin-like total extractives was mixed with 50.0 g of neutral Al₂O₃ with III-IV activity and chromatographed on a glass column filled with Al₂O₃ with the same activity ($h = 35$, $d = 3.5$ cm). The volume of each fraction is 100 ml. Chromatography column was eluated with hexane, a mixture of hexane and benzene in different proportions (8:2, 7:3, 6:4, etc.); with benzene, a mixture of benzene and chloroform (9:1, 8:2, 7:3, 6:4) and chloroform, and 4 crystalline substances were obtained [9, 10].

Obtaining β -sitosterol (substance St-1)

A white crystalline substance was obtained individually from fractions 15-17 eluated with a 1:9 mixture of hexane and benzol. After recrystallization of the substance from a mixture of hexane and benzene, the substance with element content C₂₉H₅₀O and m. p. 138-139°C was obtained. The Liebermann-Burchard and Zalkovsky reaction is positive. This is evidence that the substance belongs to the group of steroids. IR spectrum, ν_{\max} : 3470, 3340, 1670, 1070, 980, 810 cm⁻¹.

Obtaining stigmasterol (substance St-2)

Crystalline substance was obtained individually from fractions 25-28 eluated with benzene. After recrystallization from ethanol, the element content was determined as C₂₉H₄₈O, m. p. 170-171°C. The Liebermann-Burchard and Zalkovsky reaction is positive.

IR spectrum, ν_{\max} : 3350, 1650 cm⁻¹.

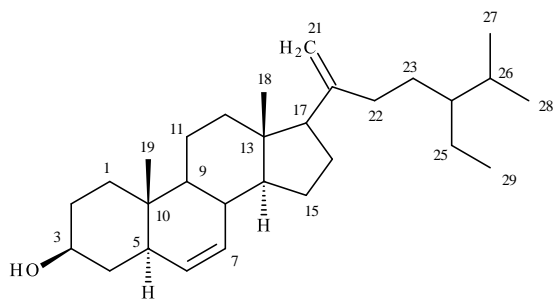
¹³C NMR Dept 135 spectrum: 20,10; 20,30; 20,40; 20,80; 30,20; 30,40; 30,70; 30,95; 40,30 m. h.

10.0 g of resin-like total extractives is mixed with 50.0 g of neutral Al₂O₃ with III-IV activity and chromatography was performed on a glass column filled with Al₂O₃ with the same activity ($h = 35$, $d = 3.5$ cm). The volume of each fraction is 100 ml. Chromatography column was eluated with hexane, a mixture of hexane and benzene in different proportions (8:2, 7:3, 6:4, etc.); with benzene, a mixture of benzene and chloroform (9:1, 8:2, 7:3, 6:4) and chloroform, and 4 crystalline substances were obtained.

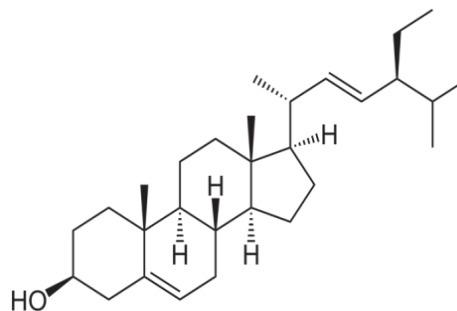
Obtaining β -sitosterol (substance St-1)

A white crystalline substance was obtained individually from fractions 15-17 eluated with a 1:9 mixture of hexane and benzol. After recrystallization of the substance from a mixture of hexane and benzene, the substance with element content C₂₉H₅₀O and m. p. 138-139°C was obtained. The Liebermann-Burchard and Zalkovsky reaction is positive. This is evidence that the substance belongs to the group of steroids. IR spectrum, ν_{\max} : 3470, 3340, 1670, 1070, 980, 810 cm⁻¹.

A white crystalline substance was obtained individually from fractions 15-17 eluated with a 1:9 mixture of hexane and benzol. After recrystallization of the substance from a mixture of hexane and benzene, the substance with element content C₂₉H₅₀O and m. p. 138-139°C was obtained. The Liebermann-Burchard and Zalkovsky reaction is positive. This is evidence that the substance belongs to the group of steroids. IR spectrum, ν_{\max} : 3470, 3340, 1670, 1070, 980, 810 cm⁻¹.



Structure of β -sitosterol



Structure of stigmasterol

Obtaining of Artabrosterin A

White crystalline substance was obtained from fractions 41-43 eluated with benzene (substance St-3). After recrystallization, the element content was determined to be $C_{29}H_{48}O$, m. p. 180-181°C. The Liebermann-Burchard and Zalkovsky reaction is positive.

Obtaining new steroid compound Artabrosterin B (substance St-4)

A white crystalline substance was obtained individually from the parent solutions of fractions 41-43 and fraction 44, which were obtained by elution of the chromatography column with benzene. After recrystallization of the substance from aqueous ethanol, the element content of the compound was $C_{24}H_{48}O$ and m. p. 185.5-188.0°C. The IR spectrum is very close to the IR spectrum of substance St-3 — artabrosterin A.

Study of the chemical composition of essential oil of the species *Artemisia issaevii* Rzazade (Isayev wormwood) by gas-chromato-mass spectroscopy and its practical significance

The plant material (300,0 g) collected from the plain around Diza village of Julfa district of Nakhchivan AR during budding phase in 2010 was finely chopped and dried, then boiled for 3 hours and essential oil was obtained by hydrodistillation method. Yield is 3.2g (0.11%). From 500 grams of the aerial part of the plant, an essential oil was obtained in a known manner, 2% alcohol of essential oil was used. The primary cell culture from human fibroblasts was prepared from 8-10 weeks of human abortive material by classical method. The aqueous-alcohol mixture of the essential oil did not have a toxic effect on the cells in the native state and prevented the cytopathic effect to enterovirus pathogens on primary cell culture of human embryonic fibroblasts. The studied essential oil remedy prevented enteroviruses by 50% in 72 samples, 25% in 40 samples, and 75% in 13 samples. An alcohol-water mixture of essential oil obtained from the species *Artemisia issaevii* Rzazade has antiviral activity in its native form and can be used for the prevention of some enterovirus infections [11, 12].

IR spectra are determined using vaseline oil, on Varian 640 IR spectrophotometer with Agilent Technologies 6890N Network CG System, 5975 inert Mass Selective Detector mass spectrometer using chromatograph and Split/Splitless, injection-Split, Inlet pressure 60,608 kpa, Split-100, Low Mass-40, High Mass-400, Threshold 150 were used as a detector. The analyzes were performed in temperature programming mode at a temperature of 50°C to 280°C at 15 °C/min.

The temperature regime of the column:

- starting temperature of the column 50°C — 2 min, fixed;
- raising of temperature from 15°C to 200°C — 2 min, fixed;
- raising of temperature from 15°C to 280°C — 10 min, fixed;
- vacuum HiVac — 3,38e-005.

The velocity of the gas (He) is 1 ml/min. The standard mass spectroscopic NIST library was used to identify the substances and the analysis lasted 33 minutes.

The study of essential oil obtained by hydrodistillation method from the species *A. issaevii* by gas-chromato-mass spectroscopy revealed 17 components in addition to the main components in the essential oil (camphor 37.21%, 1.8 cineol 31.73%).

- 1) 1-Octene-3-ol; 0,25%
- 2) O-Simol; 1,64%
- 3) 1,8-Cineol (eucalyptole); 31,73%
- 4) 4-Methyl-1-(1-methylethyl-bicyclo(3,1,0- hexane-3-on); 7,41%
- 5) Thujone; 3,47%
- 6) n-Menth-2-en-1-ol; 2.56%
- 7) Camphor; 37.21%
- 8) Trans-pinokarveol; 0.87%
- 9) 4-Methyl-1-(1-methyl-ethyl)-3- cyclohexane -1-ol; 1.90%
- 10) 6,6-Dimethyl- bicyclo [3.1.1] hept-2-en-2-carboxaldehyde; 0.69%
- 11) 4-trimethyl -3- cyclo-1- methanol; 0.23%
- 12) 6,6-Dimethyl-bicyclo[3.1.1.]hept-2-en-2- methanol; 1.08%
- 13) sis-3-Methyl-6-(1- methylethyl)-2- Cyclohexen-1-ol; 0.55%
- 14) 3,7,7- trimethylcyclo (4.1.0) hept-2-en; 0.72%
- 15) bornyl acetate; 0.73%
- 16) Sabinil acetate; 0.27%
- 17) thymol; 0,56%

Obtaining total of biologically active substances from the aerial parts of the species Artemisia pauciflora (Volga wormwood)

From the species Volga wormwood, collected on the left side of the Ganja-Shamkir highway in the budding phase in 2011, dark green resinous total extractive substances were obtained using known method. Yield is 18.56 g (9.48%). Using the gas chromatography–mass spectrometry method, 60 terpenoid compound was identified in the composition of the aerial part of Volga wormwood (*A. pauciflora*) species.

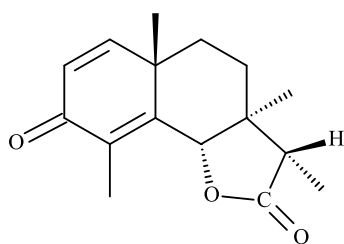
As a result of the study of the biologically active substances of *A. pauciflora* species by gas chromatography–mass spectrometry method, total extractives were determined.

- 1) 4-Methyl-3-penten-2-on; Element content: C₆H₁₀O; Molecular mass (MM): 98.
- 2) 4-Hydroxy-4-methyl-2-pentanone; Element content: C₆H₁₂O₂; MM: 116.
- 3) β-Simen; Element content: C₁₀H₁₄; MM: 134.
- 4) Eucalyptol; Element content: C₁₀H₁₈O; MM: 154.
- 5) τ- Terpinene; Element content: C₁₀H₁₆; MM: 136.
- 6) 2-Methyl-5-(1-methylethyl)-(α,2β,5α)-bicyclo[3,1,0]- hexane-2-ol; Element content: C₁₀H₁₈O; MM: 154.
- 7) 4-Methyl -1-(1-methylethyl)-bicyclo[3.1.0]- hexane-3-on; Element content: C₁₀H₁₆O; MM: 152.
- 8) Thujone; Element content: C₁₀H₁₆O; MM: 152.
- 9) 4-isopropyl -1-methyl-2- cyclo-exane -1-ol; Element content: C₁₀H₁₈O; MM: 154.
- 10) Trans-pinokarveol; Element content: C₁₀H₁₆O; MM: 152.
- 11) L- Camphor; Element content: C₁₀H₁₆O; MM: 152.

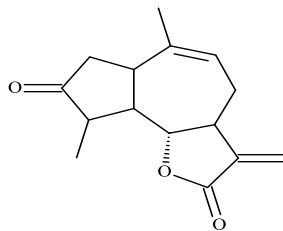
- 12) sabina ketone; $C_9H_{14}O$, MM:138.
- 13) trans-2,7-dimethyl-3,6- octadien -2-ol; Element content: $C_{10}H_{18}O$; MM: 154.
- 14) Isoborneol; Element content: $C_{10}H_{18}O$; MM: 154.
- 15) 4- Terpeneol; Element content: $C_{10}H_{18}O$; MM: 154.
- 16) p-Simen-8-ol; Element content: $C_{10}H_{14}O$; MM: 150.
- 17) p-Ment-1-en-8-ol; Element content: $C_{10}H_{18}O$; MM: 154.
- 18) Myrtenol; Element content: $C_{10}H_{16}O$; MM: 152.
- 19) sis- Limonene oxide; Element content: $C_{10}H_{16}O$; MM: 152.
- 20) Carvone; Element content: $C_{10}H_{14}O$; MM: 140.
- 21) trans-2-Caren-4-ol; Element content: $C_{10}H_{16}O$; MM: 152.
- 22) 2-ethenyl -1,3,3-trimethyl cyclo-hexane; Element content: $C_{11}H_{18}O$; MM: 166.
- 23) Ascaridol; Element content: $C_{10}H_{16}O_2$; MM: 168.
- 24) Geranyl vinyl ether; Element content: $C_{12}H_{22}O$; MM: 180.
- 25) Caryophyllene oxide; Element content: $C_{15}H_{24}O$; MM: 220.
- 26) Hanfillin (sesquiterpene lactone); Element content: $C_{15}H_{20}O_3$; MM: 248.
- 27) phytol; Element content: $C_{20}H_{40}O$; MM: 296.
- 28) Ambrosiol (sesquiterpene lactone); Element content: $C_{15}H_{22}O_4$; MM: 266.
- 29) 6-isopropenyl-4,8- α dimethyl-1,2,5,6,7,8 α - octahydro-naphthalene-2,3-diol; Element content: $C_{15}H_{24}O_2$; MM: 236. [9, 10, 13-15].

Obtaining totals of biologically active substances from the aerial parts of the species Artemisia maritima (sea wormwood)

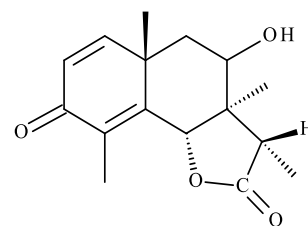
From the species *A. maritima* — sea wormwood, collected from the plain around Buzovna village of Baku in the beginning of budding phase in 2011, dark green resinous total extractive substances were obtained using a known method. Yield is 15,7 g (7,16%). 11.0 g of resin-like total extractives obtained from the aerial parts of the species *A. maritima* L. was mixed with 52.0 g of neutral Al_2O_3 with III-IV activity and chromatographed on a glass column filled with Al_2O_3 with the same activity ($h = 35$, $d = 3.5$ cm). The volume of each fraction is 100 ml. Chromatography column was eluated with hexane, a mixture of hexane and benzene in different proportions (8:2, 7:3, 6:4, etc.); with benzene, a mixture of benzene and chloroform (8:1, 8:2, 7:2, 6:4) and chloroform, and 3 crystalline substances — λ -santonin, artemisin, glabellin substances were obtained. After checking the individuality of the obtained crystalline substances, their structure was identified using modern spectral (IR-, UV-, mass-, 1H , ^{13}C , ^{13}C Dept 135, Dept 90 NMR) methods along with chemical methods. The element content, melting temperature and IR spectrum of the obtained substance were compared with the same parameters of α -santonin, artemisin, glabellin, and it was determined that the studied substances overlap with α -santonin, artemisin, glabellin [16].



α -santonin



glabellin



artemisin

For the first time, the reserve of species (*Artemisia abrotanum* L., *A. maritima* L., *A. issaevii*

Rzazade, *A. pauciflora* Web.) was studied. On 10 hectare of the area, the biological reserve of *Artemisia abrotanum* is 14 tons 400 kg and the operational reserve is 1 ton 440 kg; around Diza village of Julfa district, on 20 hectare of area biological reserve of *A. issaevii* is 18 tons and the operational reserve is 1 ton, 800 kg, in the coastal plain on 120 hectare of area biological reserve of *A. maritima* is 324 tons and the operational reserve is 32 tons 400 kg, In Eldar plain of Samukh district on 15 hectare of area biological reserve of *A. pauciflora* is 14 tons and the operational reserve is 1 tons 700 kg [17].

Acknowledgement

We express our deep gratitude to the highly respected doctor of biological sciences, prof. Aliyar Ibrahimov and doctor of biological sciences Aydin Asgarov, who for the first time confirmed the spread of the species *Artemisia abrotanum* and *Artemisia maritima* of the genus *Artemisia* in the flora of Azerbaijan.

References:

1. Besser, W. (1838). De Serphiol id seu de secione III-a Nat. Mouscou 7. *Bulletin de societe Imperiale des Naturalistes de (Mouscou), Mouscou*, 1830-1839.
2. Aleskerova, A. N., & Serkerov, S. V. (2017). Component composition of essential, oil of *Artemisia issaevii* Rzazade and its antimicrobial activity. In *Abstracts of 12th International symposium on the Chemistry of Natural Compounds, Tashent*, 94.
3. Krashennikov, I. M. (1946). Opyt filogeneticheskogo analiza nekotorykh evroaziatskikh grupp roda *Artemisia* L. v svyazi s osobennostyami paleografii Evrazii. In *Materialy po istorii flory i rastitel'nosti SSSR*, 2, 87-196. (In Russian).
4. Rzazade, R. Ya. (1955). Novye vidy, ryady i podrody Kavkazskikh polynei. *Izvestiya AN Azerbaidzhanskoi SSR*, (3), 17-35. (In Russian).
5. Askerov, A. M. (2011). Oчерк flory Azerbaidzhana. S dopolneniyami i izmeneniyami: 1961-2009 gg. Baku, 202-244. (In Azerbaijani).
6. Polyakov, P. P. (1961). *Artemisia* L. Flora SSSR. Moscow, Leningrad, 26, 425-631. (In Russian).
7. Flora Azerbaidzhana (1961). Baku, 8, 308-324. (In Russian).
8. Talybov, T., & Ibragimov, A. (2008). Taksonomicheskii spektr flory Nakhchyvana Nakhchyvan. (In Azerbaijani).
9. Serkerov, S. V., & Ibragimova, S. I. (2014). New steroidal compound from *Artemisia abrotanum*. *Chemistry of natural compounds*, 50, 478-479. <https://doi.org/10.1007/s10600-014-0991-z>
10. Serkerov, S. V., Aleskerova, A. N., & Dzhangirova, I. R. (2012). Steroidy *Artemisia abrotanum*. In *Introduktsiya netraditsionnykh i redkikh rastenii: Materialy X Mezhdunarodnoi nauchno-metodicheskoi konferentsii, Ul'yanovsk*, 308-311. (In Russian).
11. Asadova, A. I., Aleskerova, A. N., & Serkerov, S. V. (2015). Protivovirusnaya aktivnost' *Artemisia issaevii* Rzazade i *A. szowitziana* (Bess.) Grossh. In *Dostizheniya i perspektivy razvitiya fitokhimii: Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-metodicheskoi konferentsii, Karaganda*, 144. (In Russian).
12. Aleskerova, A. N., Aliev, N. N., Aliev, M. I., Serkerov, S. V., Rustamova, L. I., Shiva, A., & Rasulov, F. A. (2017). Komponentnyi sostav i fumigantnaya aktivnost' efirnykh masel vidov roda *Artemisia* L. *Khimiya rastitel'nogo syr'ya*, (4), 235-240. (In Russian). <https://doi.org/10.14258/jcprm.2017041862>

13. Ibragimova, S. I. (2020). Izuchenie vidov polyni lekarstvennoi *Artemisia abrotanium* L. (Asteraceae Baechit. et J. Presil). *Zhurnal sovremennykh dostizhenii azerbaidzhanskoi prirody*, (1), 70-73. (In Azerbaijani).
14. Serkerov, S. V., & Ibragimova, S. I. (2014). New steroidal compound from *Artemisia abrotanum*. *Chemistry of natural compounds*, 50, 478-479.
15. Ibragimova, S. I. (2020). *Artemisia abrotanum* L., *A. maritima* L., *A. issaevii* Rzazade i *A. pauciflora* Web. (Asteraceae) vidy biologicheski aktivnykh veshchestv efirnykh masel lechebnoe znachenie. *Zhurnal Zdorov'e*, 25(1), 167-172. (In Azerbaijani).
16. Ibragimova, S. I., Aleskerova, A. N., & Serkerov, S. V. (2019). Seskviterpenovye laktony v nadzemnoi chasti *Artemisia maritima*. *Issledovanie gribov rastenii (Institut botaniki NAN Azerbaidzhana)*, 2(1), 47-49. (In Azerbaijani).
17. Shreter, A. I., Krylova, I. A., & Borisova, A. N. (1986). Metodika opredeleniya zapasov lekarstvennykh rastenii. Moscow. (In Russian).

Список литературы:

1. Besser W. De Serphiol id seu de secione III-a Nat. Mouscou 7 // Bulletin de societe Imperiale des Naturalistes de (Mouscou) Mouscou. 1838. P. 1830-1839.
2. Aleskerova A.N., Serkerov S.V. Component composition of essential oil of *Artemisia issaevii* Rzazade and its antimicrobial activity // Abstracts of 12th International symposium on the Chemistry of Natural Compounds, Uzbekistan: Tashent. September 7-8. 2017. P. 94.
3. Крашеников И. М. Опыт филогенетического анализа некоторых евроазиатских групп рода *Artemisia* L. в связи с особенностями палеографии Евразии // Материалы по истории флоры и растительности СССР. 1946. Вып. 2. С. 87-196.
4. Рзазаде Р. Я. Новые виды, ряды и подроды Кавказских полыней // Известия АН Азербайджанской ССР. 1955. №3. С. 17-35.
5. Əsgərov A. M. Azərbaycan florasının konspekti. Əlavələr və dəyişikliklərlə:1961-2009. Bakı: Elm. 2011. S. 202-244.
6. Поляков П. П. *Artemisia* L. Флора СССР. М.-Л., 1961. Т. 26. С. 425-631.
7. Флора Азербайджана. Баку: Изд-во АН Азербайджанской ССР. 1961. Т. 8. С. 308-324.
8. Talibov T., İbrahimov Ə. Naxçıvan florasının taksonomik spektri Naxçıvan: Əcəmi, 2008. 229 s.
9. Serkerov S. V., Ibragimova S. I. New steroidal compound from *Artemisia abrotanum* // *Chemistry of natural compounds*. 2014. V. 50. P. 478-479. <https://doi.org/10.1007/s10600-014-0991-z>
10. Серкеров С. В., Алескерова А. Н., Джангирова И. Р. [и др.] Стероиды *Artemisia abrotanum* // Интродукция нетрадиционных и редких растений: Материалы X Международной научно-методической конференции. Ульяновск. 2012. С. 308-311.
11. Асадова А. И., Алескерова А. Н., Серкеров С. В. Противовирусная активность *Artemisia issaevii* Rzazade и *A.szowitziana* (Bess.) Grossh. // Достижения и перспективы развития фитохимии: Материалы Международной научно-методической конференции. Караганда. 2015. С.144.
12. Алескерова А. Н., Алиев Н. Н., Алиев М. И., Серкеров С. В., Рустамова Л. И., Шива А., Расулов Ф. А. Компонентный состав и фумигантная активность эфирных масел видов рода *Artemisia* L // Химия растительного сырья. 2017. №4. С. 235-240. <https://doi.org/10.14258/jcprm.2017041862>
13. İbrahimova S.İ. *Artemisia abrotanium* L. (Asteraceae Baechit. et J.Presil) müalicəvi

yoвşan nvnn tdqiđi // Azrbaycan tbiyytinin masir naliyytlri jurnalı. 2020. №1. S. 70-73.

14. Serkerov S. V., Ibragimova S. I. New steroidal compound from *Artemisia abrotanum* // Chemistry of natural compounds. 2014. V. 50. P. 478-479.

15. İbrahimova S.İ. *Artemisia abrotanum* L., *A. maritima* L., *A. issaevii* Rzazade v *A. pauciflora* Web. (Asteraceae) nvlrinin bioloji fal maddlrinin efir yađlarının tbbi hmiyyti // Sađlamlıq jurnalı. 2020. 25(1). S. 167- 172

16. Ibrahimova S.I., Aleskerova A.N., Serkerov S.V. Sesquiterpene laktones in the aerial part of *Artemisia maritima* // Plant Funđal Reserch (Instutite of Botany, Azerbaijan National Academy of Sciences). 2019. 2 (1). P. 47-49.

17. Шретер А. И., Крылова И. А., Борисова А. Н. Методика определения запасов лекарственных растений. М.: ЦБНТИлесхоза, 1986. 51 с.

Работа поступила
в редакцию 23.04.2023 г.

Принята к публикации
02.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Ibrahimova S., Ibrahimov A., Alasgarova A. Study of Bioactive Compounds and Resources of Some Species of Wormwood (*Artemisia abrotanum* L., *A. maritima* L., *A. pauciflora* Weber, *A. issaevii* Rzazade) Distributed in the Flora of Azerbaijan // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 54-66. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/05>

Cite as (APA):

Ibrahimova, S., Ibrahimov, A., & Alasgarova, A. (2023). Study of Bioactive Compounds and Resources of Some Species of Wormwood (*Artemisia abrotanum* L., *A. maritima* L., *A. pauciflora* Weber, *A. issaevii* Rzazade) Distributed in the Flora of Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 54-66. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/05>

УДК 581.8
AGRIS F40

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/06>

МОРФО-АНАТОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
Artemisia szowitziana (Besser) Grossh., 1934

©Садыгова Н. И., ORCID: 0000-0003-4765-8734, Институт ботаники Министерства науки и образования Азербайджанской Республики, г. Баку, Азербайджан, parasadiq14@gmail.com

MORPHO-ANATOMICAL FEATURES OF
Artemisia szowitziana (Besser) Grossh., 1934

©Sadigova N., ORCID: 0000-0003-4765-8734, Institute of Botany of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan, parasadiq14@gmail.com

Аннотация. Выполненные анатомические исследования проводились в соответствии с общепринятой методикой. Материал для исследования (лист, стебель, корень) брали во все фазы морфофизиологического развития. В результате проведенных морфо-анатомических исследований установлен ряд характерных признаков вида. *Artemisia szowitziana* (Besser) Grossh., 1934 — многолетник высотой 50–60 см и более, с продолговатыми листьями. Плодовые стручки многочисленные, прямостоячие, ветвящиеся чуть выше середины. Листья с низу стебля черешковые, 2,5–3,5 см длиной. В середине стебля листья сидячие. Мезофилл листьев амфистоматозный, изолатерально-палисадного типа, верхний и нижний эпидермис содержат мелкоклеточную палисадную ткань. Утолщенные эпидермальные клетки стебля имеют 2–3 слоя колленхимы, однородную, полигональную и тонкостенную паренхиму коры. Корни покрыты однослойной ризодермой толщиной 35–45 мкм. Под ризодермой находится однослойная экзодерма, 5–6-слойная паренхима коры, эндодерма и перицикл. Так как летом и осенью в засушливых зонах мало влаги, корень очень интенсивно развивается во влажный период. В результате проведенных исследований установлено, что вид *A. szovitsiana* имеет адаптации к окружающей среде, что является одной из структурных характеристик общего рода.

Abstract. The performed anatomical studies were conducted in accordance with the generally accepted methodology. The research materials (leaf, stem, root) were taken in all morpho-physiological development phases. As a result of the conducted morpho-anatomical research, a number of secret characteristics of *A. szowitziana* species were determined. *A. szowitziana* is a perennial, 50-60 cm or more tall, with oblong leaves. Fruiting pods are numerous, erect and branching slightly above the middle. The leaves of the lower stem are stalked, 2.5-3.5 cm long. Middle stem leaves are sessile. The mesophyll leaves are amphistomatic, isolateral-palisade type, the upper and lower epidermis contains small-celled palisade tissue. The thickened epidermal cells of the stem have 2-3 layers of collenchyma, homogeneous, polygonal and thin-walled bark parenchyma. The rhizodermis roots are covered with a single layer rhizodermis, 35-45 µm thick. Underneath the rhizodermis is a single-layered exoderm, 5-6 layered bark parenchyma, endoderm and pericycle. Since there is little humidity in summer and autumn in arid zones, the root develops very intensively in the humid period. As a result of the conducted research, it was determined that the species *A. szovitsiana* has the nature of adaptation to the environment, which is one of the structural characteristics of the general genus.

Ключевые слова: полынь, стебель, лист, корень.

Keywords: *Artemisia*, stem, leaf, root.

Artemisia L. — самый крупный род в трибе Anthemideae и в целом в семействе Asteraceae разными авторами [1–4] отмечено, что род состоит из 200–400 видов. Многочисленные, более 150 видов рода *Artemisia* являются многолетними травами или полукустарниками и в основном распространены в степных, пустынных, арктических и высокогорных районах северного полушария, в умеренном климатическом поясе Азии и Европы. *Artemisia* L., полиморфный вид, насчитывает в Азербайджане 40–42 вида [5]. В Азербайджане виды, входящие в состав рода, распространены в основном в засушливых районах, берегах рек, сухих долинах и засоленных почвах [6]. Он устойчив к засухе и жаре. В природе распространен на Апшероне, Кура-Араксинской низменности.

Для удобства группировки и классификации видов род разделен на четыре группы [3]: *Dracunculus* — корзинки голые, боковые цветки не плодоносят, *Seriphidium* — корзинки голые, все цветки обоеполые и плодоносящие, *Absinthium* — корзинки голые, боковые цветки плодоносящие, *Absinthum* — корзинки мохнатые, все цветки плодоносящие. Изученный нами вид *A. szowitziana* относится к четвертой группе *Absinthum*.

В целом род *Artemisia* очень полиморфен, поэтому его таксономический статус до конца не определен [1, 2]. Однако, несмотря на все это, виды, представляющие род, морфологически очень близки и быстро изменяются под влиянием факторов внешней среды [7–9]. Диапазон экологической изменчивости и диагностических признаков у рода очень широк. Все это привело к широкому распространению и адаптации видов полыни. В результате проведенных исследований установлено, что форма и характер особенностей строения у видов полыни в основном характерны для адаптации.

Материал и методы исследования

Выполненные анатомические исследования проводились в соответствии с общепринятой методикой. Материал для исследования (лист, стебель, корень) брали во все фазы морфофизиологического развития. Исследуемый материал помещали в 70% спирт, в лаборатории для исследования изготавливали ручные срезы, окрашивали срезы, готовили временные и постоянные препараты. Морфологическое строение листьев, стеблей, корней и других частей изучали с помощью бинокулярной лупы. Анатомио-морфологические снимки выполняли вручную с помощью аппаратов «ПА-4», «ПА-6» (система Аббе). Фотографии сделаны с помощью цифрового микроскопа с монитором марки ХСП 91-06-ДН.

В ходе исследования живой материал опылялся тяжелыми металлами, затем помещался в вакуумный пост электронного микроскопа СКАН (Jeol JSM-35C) и фотографировался цифровой техникой [10–12].

Результаты и обсуждение

Artemisia szovitsiana — многолетник высотой 50–60 см и более с продолговатыми листьями. Плодоносные побеги многочисленные, прямостоячие, ветвящиеся чуть выше середины. Прицветники состоят из 3–7 жестких листочков, расположенных друг над другом. Маргинальные листья немного мельче средних листьев. Соцветия широкометельчатые. Корзинки узкоцилиндрические, нижние листья 3–4 см длиной. Цветет в сентябре-октябре, плодоносит в ноябре. Листья нижнего стебля черешковые, 2,5–3,5 см длиной. Средние

стеблевые листья сидячие (Рисунок 1). Листья мезофилла амфистоматические, изоляционно-палисадного типа, верхний и нижний эпидермис содержат мелкоклеточную палисадную ткань. Губовидная ткань состоит из однородных клеток, вытянутых вдоль оси листа. Именно здесь расположены второй и третий ряд токопроводящих шариков. Солидная склеренхима расположена в центре оси листа в направлении прямоугольных выпячиваний верхнего и нижнего эпидермиса и окружена 2–3 слоями паренхиматозных клеток мелкоклеточной палисадной ткани, расположенной под эпидермисом.

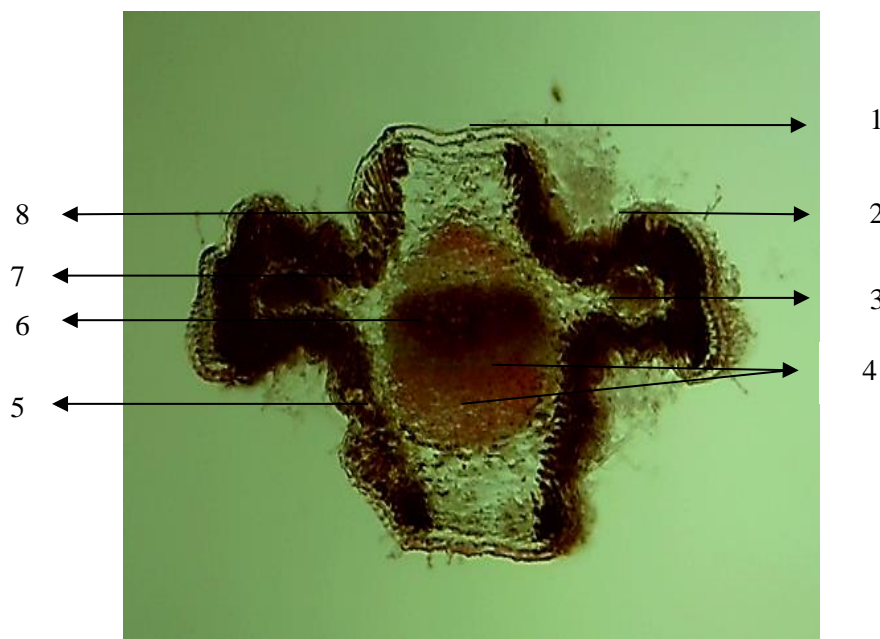


Рисунок 1. Поперечный срез листа *A. szovitsiana*: 1— эпидермис, 2 — кутикула, 3 — перегородочная паренхима, 4 — схизогенный слой, 5 — шаровидная флоэма, 6 — шаровидный камбий, 7 — шаровидная ксилема, 8 — губчатая паренхим

Эпидермальные клетки с утолщенным покровом стебля (Рисунок 2) имеют несколько слоев колленхимы, однородную, многоугольную и тонкостенную корковую паренхиму.

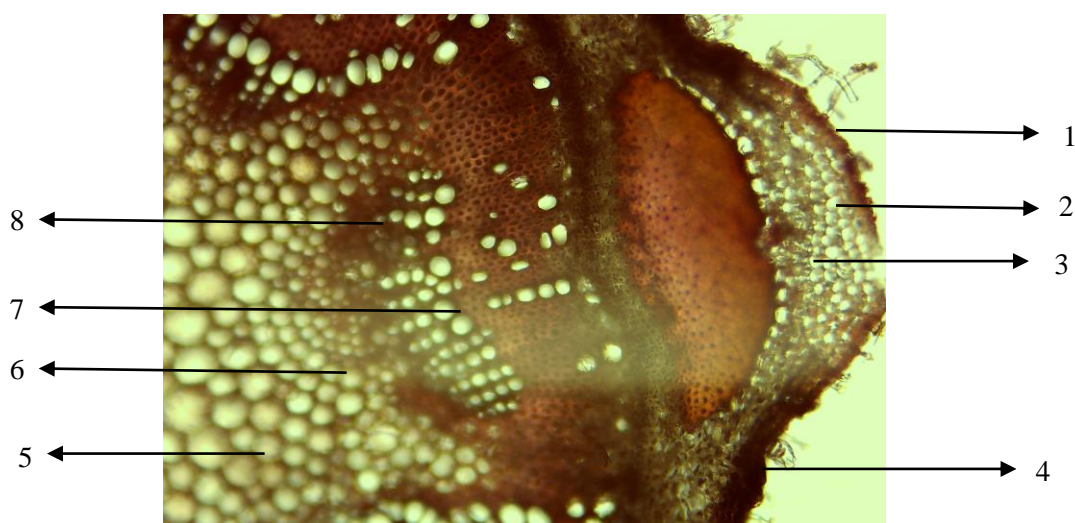


Рисунок 2. Поперечный разрез стебля *A. szovitsiana*: 1 — эпидермис, 2 — железистая трихома, 3 — субэпидермальный слой, 4 — оболочка паренхимы (коры), 5 — трансмиссивная флоэма, 6 — шаровидный камбий, 7 — трансмиссивная ксилема, 8 — сердцевина, 9 — каспариевые (высвобождающие) клетки

Механическое плетение чередующееся. Волокна флоэмы располагаются группами во флоэме. Хорошо виден бахромчатый и неокаймленный камбий, расположенный между клубочками 3–7-го ряда лучевой паренхимы. Пучки ксилемы состоят из метаксилемы и вторичной ксилемы. Основную массу вторичной ксилемы составляют волокнистые элементы. Трубы располагаются по отдельности или в цепочке из 2–3 штук. Перимедулярная зона узкая и имеет мелкие клетки, ядро округлое и состоит из толстостенных изодиаметрических клеток.

Корни ризодермы (Рисунок 3) покрыты однослойной ризодермой толщиной 35–45 мкм. Под ризодермой находится однослойная экзодерма, 5–6-слойная паренхима коры, энтодерма и перицикл. Ядро состоит из центрального цилиндра, системы диархической передачи и метаксилемных трубок. В конце первого года, перед переходом растения в летний покой, диаметр основания корня 1,8–2 мм, толщина коры 250–620 мкм, диаметр древесины 590–980 мкм, диаметр крупных сосудов 21–29 мкм. На второй год в центральном цилиндре происходит расширение радиальных лучей, что вызывает фракционирование. По мере увеличения возраста растения паренхиматизация корневой основы усиливается, корневая основа 5–6-летнего растения заметно дробится на частицы, так как паренхима, окружающая древесину, со временем становится грибковой и распадается.

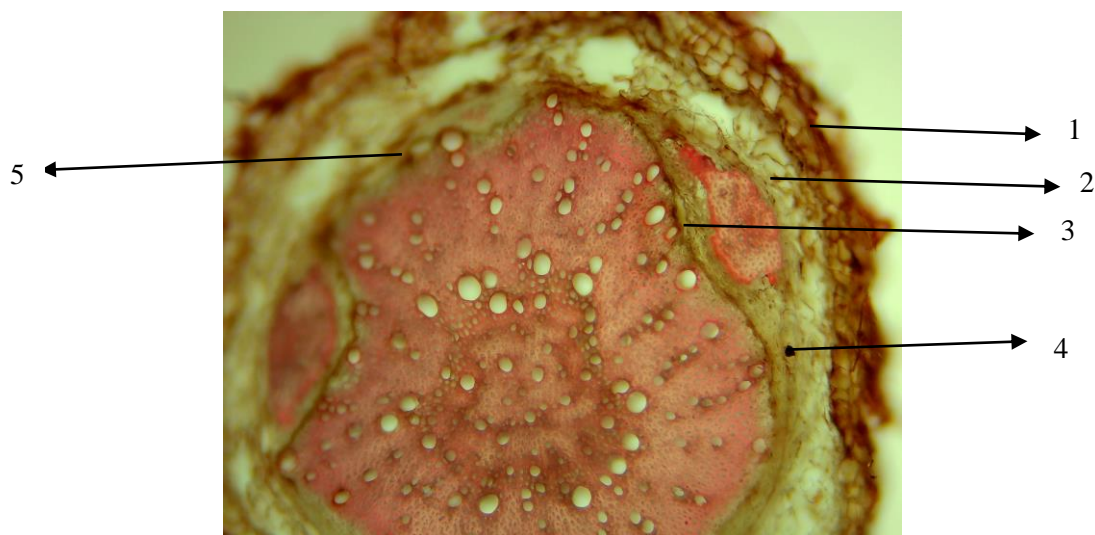


Рисунок 3. Поперечный срез корня *A. szovitsiana*: 1 — перидерма, 2 — кора, 3 — пояс Каспария, 4 — фитомеланин, 5 — камбиальная перициклическая производная

Таксономическая роль эпидермиса и устьица у видов *Artemisia* L. установлена рядом ученых [4]. Описание особенностей строения вида дано согласно принятой терминологии [13, 14].

Список литературы:

1. Коробков А. А. Полыни Северо-Востока СССР. Л.: Наука, 1981. 120 с.
2. Сагалаев В. А. Особенности внутривидовой изменчивости у полыней (*Artemisia* L., Asteraceae) подрода *Seriphidium* (Bess.) Peterm. // Тезисы доклада международной научной конференции по систематике растений. М., 2002. С. 94-95.
3. de Candolle A. P. Div. *Artemisia* L // *Prodromus sistematis naturralis regni vegetabilis*. Parisiis: Sociorum Treut. et Wurts. 1838. V. 6. P. 92-127.
4. Nayat M. Q., Ashraf M., Jabeen S., Shaheen N., Yasmin G., Khan M. A. Taxonomic

implications of foliar epidermal characteristics with special reference to stomatal variations in the genus *Artemisia* (Asteraceae) // International Journal of Agriculture and Biology. 2010. V. 12. №2. P. 221-226.

5. Гаджиев В. Ч. Маликов Р. К. К истории формирования пустынного типа растительности и формирования полыней в Азербайджане // Научные труды Института ботаники НАНА. 1999. Т. IV. №1-2. С. 186-192.

6. Алескерова А. Н., Ибрагимова С. И., Гусейнова Ф. Х. Изучение эфирных масел видов *Artemisia* L., распространенных во флоре Азербайджана // Научные труды Института ботаники НАНА. 2015. Т. 70. №1. С. 71-79.

7. Новрузова З. А. Эндоморфология растений Нахичеванской АССР и их структурная эволюция. Баку: ЭЛМ, 1985. 183 с.

8. Новрузова З. А., Аббасов Р. М. Особенности строения полыни, распространенной в Нахчыване // Научные труды Института ботаники НАНА. 1978. Т. 1. С. 12.

9. Снисаренко Т. А. Адаптациогенез ксерофитов Предкавказья // Вестник Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета. 2008. №12. С. 280-288.

10. Гумбатов З. И. Морфология и анатомия растений. Гянджа, 2016.

11. Гумбатов З. И., Алиев Б. М., Алиева И. Ф. Методы обучения и исследования по ботанике. Баку. 2015.

12. Гумбатов З. И. Алиева И. Ф. Морфо-анатомический анализ полыни горькой (*Artemisia absinthium* L.) // Известия НАНА. 2013. С. 100-103.

13. Барыкина Р. П., Веселова Т. Д., Девятков А. Г. Справочник по ботанической микротехнике: Основы и методы. М.: Изд-во МГУ, 2004. 311 с.

14. Тутаюк В. Х. Анатомия и морфология растений. М.: Высшая школа, 1980. 217 с.

References:

1. Korobkov, A. A. (1981). *Polyni Severo-Vostoka SSSR*. Leningrad. (in Russian).

2. Sagalaev, V. A. (2002). Osobennosti vnutrividovoi izmenchivosti u polynei (*Artemisia* L., Asteraceae) podroda Seriphidium (Bess.) Peterm. In *Tezisy doklada mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii po sistematike rastenii, Moscow*, 94-95. (in Russian).

3. de Candolle, A. P. (1838). Div. *Artemisia* L. *Prodromus sistematicis naturalis regni vegetabilis. Parisiis: Sociorum Treut. et Wurts*, 6, 92-127.

4. Hayat, M. Q., Ashraf, M., Jabeen, S., Shaheen, N., Yasmin, G., & Khan, M. A. (2010). Taxonomic implications of foliar epidermal characteristics with special reference to stomatal variations in the genus *Artemisia* (Asteraceae). *International Journal of Agriculture and Biology*, 12(2), 221-226.

5. Gadzhiev, V. Ch. & Malikov, R. K. (1999). K istorii formirovaniya pustynnogo tipa rastitel'nosti i formirovaniya polynei v Azerbaidzhane. *Nauchnye trudy Instituta botaniki NANA*, 4(1-2), 186-192. (in Russian).

6. Aleskerova, A. N., Ibragimova, S. I., & Guseinova, F. Kh. (2015). Izuchenie efirnykh masel vidov *Artemisia* L., rasprostranennykh vo flore Azerbaidzhana. *Nauchnye trudy Instituta botaniki NANA*, 70(1), 71-79. (in Russian).

7. Novruzova, Z. A. (1985). Endomorfologiya rastenii Nakhichevanskoi ASSR i ikh strukturnaya evolyutsiya. Baku. (in Russian).

8. Novruzova, Z. A., & Abbasov, R. M. (1978). Osobennosti stroeniya polyni, rasprostranennoi v Nakhchyvane. *Nauchnye trudy Instituta botaniki NANA*, 1, 12. (in Russian).

9. Snisarenko, T. A. (2008). Adaptatsiogenez kserofitov Predkavkaz'ya. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo gumanitarno-pedagogicheskogo universiteta*, (12), 280-288. (in Russian).
10. Gumbatov, Z. I. (2016). *Morfologiya i anatomiya rastenii*. (in Russian).
11. Gumbatov, Z. I., Aliev, B. M., & Alieva, I. F. (2015). *Metody obucheniya i issledovaniya po botanike*. Baku. (in Russian).
12. Gumbatov, Z. I. & Alieva, I. F. (2013). Morfo-anatomicheskii analiz polyni gor'koi (*Artemisia absinthium* L.). *Izvestiya NANA*, 100-103. (in Russian).
13. Barykina, R. P., Veselova, T. D., & Devyatov, A. G. (2004). *Spravochnik po botanicheskoi mikrotekhnikе: Osnovy i metody*. Moscow. (in Russian).
14. Tutayuk, V. Kh. (1980). *Anatomiya i morfologiya rastenii*. Moscow. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 10.05.2023 г.

Принята к публикации
15.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Садыгова Н. И. Морфо-анатомическая характеристика *Artemisia szowitziana* (Besser) Grossh., 1934 // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 67-72. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/06>

Cite as (APA):

Sadigova, N. (2023). Morpho-Anatomical Features of *Artemisia szowitziana* (Besser) Grossh., 1934. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 67-72. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/06>

UDC 630*561.24
AGRIS F40

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/07>

CURRENT STATUS AND TAXONOMICAL COMPOSITION OF THE NATURAL DENDROFLORA OF THE HIRKAN NATIONAL PARK

©*Huseynova A.*, Institute of Dendrology of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan, aynur.huseynova.1968@mail.ru

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПРИРОДНОЙ ДЕНДРОФЛОРЫ ГИРКАНСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

©*Гусейнова А.*, Институт дендрологии министерства науки и образования Азербайджанской Республики, г. Баку, Азербайджан, aynur.huseynova.1968@mail.ru

Abstract. The current state of the natural dendroflora of the Hirkan National Park was analyzed, an inventory of natural and cultivated plant species was carried out, the impact of climate change on biodiversity, the taxonomic composition of trees and shrubs, dominant species, and the distribution areas of the studied plants were comprehensively studied. In the forest ecosystem of Hirkan National Park, the area where the plants live change in several directions. In the deep layers of the forest, the sun hits a small amount. The level of illumination depends on the composition, age, density and geometric dimensions of the trees and shrubs that make up the forest. Depending on the amount of light, more or less shade-tolerant species grow in the lower tiers of the forest. Hirkan National Park has undergone anthropogenic impact in recent years. The forest usually consists of 2-3 tiers.

Аннотация. Проанализировано современное состояние природной дендрофлоры Гирканского национального парка, проведена инвентаризация природных и культурных видов растений, всесторонне изучено влияние климатических изменений на биоразнообразие, таксономический состав деревьев и кустарников, доминирующие виды, ареалы распространения изучаемых растений. В лесной экосистеме Гирканского национального парка условия местности, где обитают растения, изменяются в нескольких направлениях. В глубокие слои леса солнце попадает в небольшом количестве. Уровень освещенности зависит от состава, возраста, густоты и геометрических размеров деревьев и кустарников, составляющих лес. В зависимости от количества света в нижних ярусах леса произрастают более или менее теневыносливые виды. Гирканский национальный парк в последние годы подвергается антропогенному воздействию. Лес обычно состоит из 2–3 ярусов.

Keywords: flora, taxonomy, edificators, rare species, relict species, range, plant strata, climate.

Ключевые слова: флора, таксономия, эдификаторы, редкие виды, реликтовый вид, ареал, ярусы растительности, климат.

Introduction

In the flora of Hyrcanus, 1204 species of higher plants are known. There are 174 species of trees and shrubs in the Hirkan National Park, of which 36 species are relict and endemic. Hyrcanian



flora mainly consists of *Quercus castaneifolia* C. A. Mey., *Fagus orientalis* Lipsky, *Carpinus betulus* L., *Parrotia persica* (DC.) C. A. Mey., *Alnus barbata* C. A. Mey., *Zelkova carpinifolia* (Pall.) Dippel, *Diospyros lotus* L., etc. A special place is occupied by tree species, many of which are relicts [9]. The average age of these trees is 120-150 years. In the forests of *Zelkova carpinifolia* (Pall.) Dippel, *Diospyros lotus* L., *Pterocarya pterocarpa* (Michx.) Kunth ex Iljinsk. and so on. *Albizia julibrissin* Durazz., *Quercus castaneifolia* C. A. Mey., *Gleditsia caspia* Desf., various creepers (ivy species) are widespread. Species *Fagus orientalis* Lipsky, *Quercus castaneifolia* C. A. Mey., *Parrotia persica* (DC.) C. A. Mey., *Carpinus betulus* L. are the main edificators in Hyrcanian forests [5]. Evergreen plant species in these areas are *Buxus hyrcana* Pojark., *Ilex hyrcana* Pojark., *Ruscus hyrcanus* Woronow, *Danae racemosa* (L.) Moench. forms an undergrowth. *Ruscus hyrcanus* Woronow usually in the lowland and foothill zone, *Danae racemosa* (L.) Moench. mainly on riverbanks and wet ravines *Ilex hyrcana* Pojark. forms undergrowth in oak and beech forests. At the same time, endemic trees and various plants listed in the Red Book of the Republic of Azerbaijan are widespread in this area.

Material and methods

Vegetation in research Kh. M. Safarov [1], rare and endangered species T. S. Mamedov, E. O. Iskendarov [2, 3], distribution area of V. S. Farzaliev, E. S. Shukurov, G. M. Safarov [4], “Azerbaijani flora” and S. K. Cherepanov [5] were used to identify plants, the layers of V. Ch. Gadzhiev [6], climate P. P. Posokhov and K. S. Asadov [11], systems. APC. III-IV (<https://goo.su/aYhgppj>), endemic, relict species of G. F. Akhundov, I. S. Dzhaferova [7, 8] and literature materials [9] were used.

Analysis and Discussion

The flora of Hyrcanus is geographically rich in flora elements of different types of habitats. Here a special place is occupied by elements of plant groups of boreal and Mediterranean origin.

The territory of the Hirkan National Park has a humid subtropical character due to its natural climate.

The average annual rainfall is 1200–1600 mm. The maximum temperature is +40°C in summer and the minimum is +2–3°C in winter [10]. It is for this reason that this area is rich in elements with endemic and numerous relict vegetation dating back to the Tertiary period. More than 1200 species out of 4500 higher plants grow in the Hyrcanian forests, about 170 species out of 450 trees and shrubs distributed on the territory of the republic, of which 36 are relict and endemic species [7, 8].

The seasons influence the structure of the Hyrcanian flora and species richness, under the canopy of trees and shrubs, ephemeral plants flourish in early spring and bloom until the trees are covered with leaves. After the end of the growing season in summer, the aerial part of the ephemera dries up until the next spring. Usually, such plants are not found around conifers. Ephemerals cannot grow because they lack sunlight in a shaded garden.

Humidity and temperature regime of the Hirkan National Park varies depending on the evaporation of water by plants. Under mesa conditions, most of the water evaporates into the atmosphere through plant leaves. As a result, humid climate conditions are created. Disintegration of the earth’s surface at a high speed, the presence of steep slopes, climatic and water factors cause erosion processes here. Washing out of the soil after heavy rains can lead to the formation of heaps of stones and outcrop of rocks.

The main reason for the formation of layering in the Hyrcanian forest is light, heat, and

humidity. Therefore, plants are located in the forest in several tiers. Ecological factors, soil, spelling, genetic factors play a key role in the formation of vegetation. A noticeable difference was observed in height, leaves and fruits of trees in tiers (Figure) [6; 12].



Figure. General view of the Hirkan National Park

On the territory of the Hirkan National Park, partial thinning and changes in area were recorded compared to previous years. The reasons for the reduction in plant areas are determined, the criteria for danger, biological characteristics, and the reasons for changing natural resources are investigated.

Although the territory of the Hirkan National Park is not very high in the vertical zone (up to 1000 m), as you climb the mountains from east to west, you can notice that the forests change in the vertical zone: in the lower part, mainly *Quercus castaneifolia* C. A. Mey., *Fagus orientalis* Lipsky, *Carpinus betulus* L., *Parrotia persica* (DC.) C. A. Mey., *Zelkova carpinifolia* (Pall.) Dippel, *Diospyros lotus* L., *Pterocarya pterocarpa* (Michx.) Kunth ex Iljinsk. and so on. Forests dominated by *Albizia julibrissin*, *Durazz.*, etc. are widespread [11].

With increasing height, mainly *Parrotia persica* (DC.) C. A. Mey., partly *Quercus castaneifolia* C. A. Mey. decreases, they are replaced by *Fagus orientalis* Lipsky forests. In the forests of the National Park *Dryopteris* Adans., *Ruscus hyrcanus* Woronow, *Buxus sempervirens* subsp. *hyrcana* (Pojark.) Takht. Various creepers of the Lesser Caucasus, *Ilex hyrcana* Pojark., are widespread. The names of most of these plants are listed in the Red Book of Azerbaijan [10].

Hyrcanian flora is dominated by *Fagus orientalis* Lipsky, *Quercus castaneifolia* C. A. Mey., *Parrotia persica* (DC.) C. A. Mey., *Carpinus betulus* L.

Buxus hyrcana Pojark., *Ilex hyrcana* Pojark., *Ruscus hyrcanus* Woronow, *Danae racemosa* (L.) Moench, etc. were noted in the study areas. They form undergrowth. *Ruscus hyrcanus* Woronow usually in the lowland and foothill zone, *Danae racemosa* (L.) Moench. More common along riverbanks and in damp ravines, *Ilex hyrcana* Pojark., in oak and beech forests. Sometimes *Ruscus hyrcanus* Woronow, *Carpinus betulus* L., *Quercus castaneifolia* C. A. Mey., *Zelkova carpinifolia* (Pall.) Dippel, *Acer campestre* L. form a small range in river areas [4].

The vegetation cover of the banks of Khanbulanchay is not the same, despite the fact that they are at the same height. In the southern part of the Khanbulan River, the composition of vegetation is changing. *Carpinus betulus* L. *Quercus castaneifolia* C. A. Mey., abundant, *Parrotia persica* (DC.) C. A. Mey. and relatively less the trees are almost completely covered with *Hedera pastuchovii* Woronow. In the Hyrcanian flora, *Ruscus hyrcanus* Woronow dominates among the plants forming

the undergrowth in the lower layer. *Parrotia persica* (DC) C. A. Mey. the forest exists. *Parrotia persica* (DC.) C. A. May in the forest. Young trees with straight trunks of a typical height of 25-28 m make up the majority. Forest edges usually contain *Mespilus* L., *Crataegus* Tourn. ex L., *Prunus* L., and in places blackberry bushes *Ficus hyrcana* Grossh., *Punica* L., *Rosa* L., *Smilax* L. and *Periploca* L. form an insurmountable barrier. Sometimes in eroded areas, around rocks, on very large areas along the edges of the forest, the genera *Quercus* L., *Parrotia* C. A. Mey., *Carpinus* L., *Fagus* L. dominate, evergreen shrubs in the forest: *Ruscus hyrcanus*, *Ilex hyrcana*, *Danae racemosa* evergreen undergrowth forms a tier [2, 3].

The shrub layer forming the undergrowth consists of *Mespilus* L., *Crataegus* Tourn. ex L., *Prunus* L., sometimes *Cydonia oblonga* Mill. consists of *Hedera pastuchovii* Woronow, *Rubus raddeanus* Focke, *Periploca graeca* L., *Smilax excelsa* L., *Vitis sylvestris* C. C. Gmel. were found throughout the territory where our studies were carried out. creepers can be found.

Taxonomic composition of plants APC. It is assigned according to the III-IV system (Table) (<https://goo.su/aYhgppj>).

Table

TAXONOMIC COMPOSITION, LIFE FORM AND ORIGIN OF SOME PLANTS
 OF THE HIRKAN NATIONAL PARK

№	Family	Genus	Species	Life form	Homeland
1	Fagaceae	<i>Quercus</i> L.	<i>Quercus castaneifolia</i> C. A. Mey.	tree	Azerbaijan
2	Asparagaceae	<i>Ruscus</i> L.	<i>Ruscus hyrcanus</i> G. Woronow	shrub	Northern Iran, Europe, Caucasus
		<i>Danae</i> Medik.	<i>Danae racemosa</i> (L.) Moench	shrub	Asia Minor, Caucasus
3	Aquifoliaceae	<i>Ilex</i> L.	<i>Ilex hyrcana</i> Pojark.	shrub	Lesser Caucasus
4	Hamamelidaceae	<i>Parrotia</i> C. A. Mey.	<i>Parrotia persica</i> (DC.) C. A. Mey.	tree	Azerbaijan
5	Fagaceae	<i>Fagus</i> L.	<i>Fagus orientalis</i> Lipsky	tree	Greater and Lesser Caucasus
6		<i>Castanea</i> Mill.	<i>Castanea sativa</i> L.	tree	Southern Europe, Asia Minor,
7	Ulmaceae	<i>Zelkova</i> Spach	<i>Zelkova carpinifolia</i> (Pall.) Dippel	tree	Central, Southern China, Western Asia, Caucasus
8	Juglandaceae	<i>Pterocarya</i> Kunth.	<i>Pterocarya pterocarpa</i> (Michx.) Kunth ex Iljinsk.	tree	Caucasus, Northern Iraq
9		<i>Juglans</i> L.	<i>Juglans regia</i> L.	tree	Iran, Afghanistan, China
10	Betulaceae	<i>Alnus</i> Mill	<i>Alnus barbata</i> C. A. Mey.	tree	Asia Minor, Caucasus
11	Rosaceae	<i>Prunus</i> L.	<i>Prunus divaricata</i> Ledeb.)	tree	Greater Caucasus
12		<i>Cydonia</i> Mill.	<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	tree	Asia Minor, Caucasus
13		<i>Crataegus</i> L.	<i>Crataegus</i> Tourn. ex L.	shrub	North America, Europe
14		<i>Mespilus</i> L.	<i>Mespilus germanica</i> L.	tree	Southwest Asia, Southeast Europe
15		<i>Sorbus</i> L.	<i>Sorbus boissieri</i> C. K. Schneid.	shrub	Asia Minor, Caucasus

№	Family	Genus	Species	Life form	Homeland
16		<i>Rubus</i> L.	<i>Rubus raddeanus</i> Focke	shrub	Eastern Caucasus
17	Apocynaceae	<i>Periploca</i> L.	<i>Periploca graeca</i> L.	liana	Mediterranean countries
18	Smilacaceae	<i>Smilax</i> L.	<i>Smilax excelsa</i> L.	shrub	Asia, America
19	Araliaceae	<i>Hedera</i> L.	<i>Hedera pastuchovii</i> Woronow	liana	Greater Caucasus
20	Vitaceae	<i>Vitis</i> L.	<i>Vitis sylvestris</i> C. C. Gmel.	liana	West Europe
21	Ebenaceae	<i>Diospyros</i> L.	<i>Diospyros lotus</i> L.	tree	Caucasus, Asia
22	Betulaceae	<i>Carpinus</i> L.	<i>Carpinus betulus</i> L.	tree	South America
23	Buxaceae	<i>Buxus</i> L.	<i>Buxus sempervirens</i> subsp. <i>hyrcana</i> Takht.	shrub	Azerbaijan
24	Fabaceae	<i>Albizia</i> Durazz.	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.	tree	Iran, Turkey, South-Eastern Azerbaijan
		<i>Gleditsia</i> J. Clayton	<i>Gleditsia caspica</i> Desf.	tree	Azerbaijan, Iran
25	Sapindaceae	<i>Acer</i> L.	<i>Acer campestre</i> L.	tree	Central America, South Asia
26			<i>Acer velutinum</i> Boiss.	tree	Azerbaijan, Iran.
27	Taxaceae	<i>Taxus</i> L.	<i>Taxus baccata</i> L.	tree	Europe, Africa
28	Tiliaceae	<i>Tilia</i> L.	<i>Tilia caucasica</i> Rupr.	tree	Caucasus, Crimea, Asia Minor

Conclusion

An inventory of natural and cultivated plant species has been carried out, the impact of climate change on biodiversity, the taxonomic composition of trees and shrubs, dominant species, and distribution areas of the studied plants have been comprehensively studied.

The ranges of most species in the Hirkan National Park have changed compared to previous years, and some plant species have multiplied, and the gene pool of some of them has been threatened. The forest usually consists of 2-3 layers: the first layer is *Quercus castaneifolia* C. A. Mey., *Carpinus betulus* L., *Populus hyrcana* Grossh. comprises. Second layer — *Parrotia persica* (DC.) C.A. Mey., *Acer velutinum* Boiss., *Ulmus minor* Mill. etc. consists of species. In the third layer, *Pterocarya pterocarpa* (Michx.) Kunth ex Iljinsk., in some places *Alnus barbata* C. A. Mey. prevails.

Species *Fagus orientalis* Lipsky, *Quercus castaneifolia* C. A. Mey., *Parrotia persica* (DC.) C. A. Mey., *Carpinus betulus* L. are the main edificators in Hyrcanian forests. In these areas, the evergreen plant species *Buxus hyrcana*, *Ilex hyrcana*, *Ruscus hyrcanus* and *Danae racemosa* form the undergrowth. *Ruscus hyrcanus* usually forms undergrowth in lowlands and foothills, *Danae racemosa* more often on riverbanks and damp ravines, and *Ilex hyrcana* in oak and beech forests.

As a result of the monitoring, the taxonomic composition of the tree and shrub flora of Hyrcanus was studied, from 54 species of tree and shrub plants belonging to 21 genera, for 28 seasons at different stages of plant development.

References:

1. Safarov, Kh. M. (2009). Kratkoe opisanie raspredeleniya rastitel'nosti Girkanskogo natsional'nogo parka po vysotnym poyasam. Bioraznoobrazie i introduktsiya rastenii. In *Materialy mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii, Baku, I*, 241-245. (in Azerbaijani).
2. Mamedov, T. S. (2014). Redkie derev'ya i kustarniki Azerbaidzhana. Baku. (in Azerbaijani).
3. Iskanderov, E. O. (2010). Okhrana redkikh i ischezayushchikh vidov derev'ev i kustarnikov Azerbaidzhana i analiz ee sostoyaniya (obzor). *Trudy Botanicheskogo obshchestva Azerbaidzhana*, 23-43. (in Azerbaijani).
4. Farzaliyev, V. S., Shukurov, E. S., & Safarov, G. M. (2007). Nekotorye redkie vidy rastenii vokrug Khanbulanskogo vodokhranilishcha v Girkanskom natsional'nom parke. In *Materialy Chetvertoi mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii*, St. Petersburg. 178-179. (in Russian).
5. Cherepanov, S. K. (1995). Sosudistye rasteniya Rossii i sopredel'nykh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR). St. Petersburg. (in Russian).
6. Karta rastitel'nosti Azerbaidzhana (2007). Masshtab 1:600000. Pod redaktsiei V. Ch. Gadzhiev. Gosudarstvennyi komitet po geodezii i kartografii Azerbaidzhanskoi Respubliki. Baku. (in Azerbaijani).
7. Akhundov, G. F. (1973). Endemy flory Azerbaidzhana: Avtoref. dis. ... d-r biol. nauk. Baku. (in Russian).
8. Safarov, I. S. (1962). Vazhneishie drevesnye tretichnye relikty Azerbaidzhana. Baku. (in Russian).
9. Krasnaya kniga Azerbaidzhanskoi SSR (1989). Baku. (in Russian).
10. Posokhov, P. P., & Asadov, K. S. 1968. Tipy lesov razlichnykh vysotno-klimaticheskikh poyasov Malogo Kavkaza. Barda. (in Russian).
11. Yaroshenko P. D. (1961). Geobotanika. Osnovnye ponyatiya, napravleniya i metody. Moscow, Leningrad. (in Russian).

Список литературы:

1. Səfərov X. M. Girkanski Milli Parkının bitki örtüyünün hündürlük zonalarında yayılmasının qısa təsviri. Biomüxtəliflik və bitki introduktsiyası // Beynəlxalq elmi konfransın materialları. Bakı: CBS, İstehsalat, 2009. T. I. S. 241-245.
2. Məmmədov T. S. Azərbaycanın nadir ağac və kol bitkiləri. Bakı: Qarağac, 2014. 380 s.
3. İskəndərov E. O. Azərbaycanın nadir və nəslə kəsilməkdə olan ağac və kol növlərinin mühafizəsi və onun vəziyyətinin təhlili (icmal) // Azərbaycan Botanika Cəmiyyətinin materialları. 2010. S. 23-43.
4. Фарзалиев В. С., Шукуров Э. С., Сафаров Г. М. Некоторые редкие виды растений вокруг Ханбуланского водохранилища в Гирканском национальном парке // Материалы Четвертой международной научной конференции. СПб, 2007. С. 178-179.
5. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб: Мир и семья. 1995.
6. Azərbaycanın bitki örtüyünün xəritəsi. Ölçüsü 1:600000 / Redaktə edən V. Ç. Nəsiyev. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Geodeziya və Xəritəçəkmə Komitəsi. Bakı, 2007.
7. Ахундов Г. Ф. Эндемы флоры Азербайджана: Автореф. дис. ... д-р биол. наук. Баку: ЭЛМ, 1973. 44 с.
8. Сафаров И. С. Важнейшие древесные третичные реликты Азербайджана. Баку: Вяз, 1962. 312 с.
9. Красная книга Азербайджанской ССР. Баку, 1989.

10. Посохов П. П., Асадов К. С. Типы лесов различных высотно-климатических поясов Малого Кавказа. Барда, 1968. 56 с.
11. Ярошенко П. Д. Геоботаника. Основные понятия, направления и методы. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1961. 474 с.

*Работа поступила
в редакцию 22.04.2023 г.*

*Принята к публикации
30.04.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Huseynova A. Current Status and Taxonomical Composition of the Natural Dendroflora of the Hirkan National Park // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 73-79. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/07>

Cite as (APA):

Huseynova, A. (2023). Current Status and Taxonomical Composition of the Natural Dendroflora of the Hirkan National Park. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 73-79. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/07>

УДК 595.753.1
AGRIS H10

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/08

ВИДЫ РОДА *Euscelis* Brullé, ПОВРЕЖДАЮЩИЕ ЛЮЦЕРНУ В ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЕ

©*Кожевникова А. Г.*, д-р биол. наук, Ташкентский государственный аграрный университет,
г. Ташкент, Узбекистан, gnadezhda03@gmail.com

SPECIES OF THE *Euscelis* Brullé GENUS DAMAGED TO *Medicago* IN THE FERGANA VALLEY

©*Kojevnikova A.*, Dr. habil., Tashkent State Agrarian University,
Tashkent, Uzbekistan, gnadezhda03@gmail.com

Аннотация. В статье представлены материалы по изучению вредителей люцерны из отряда равнокрылых (Homoptera) в Ферганской долине, их видовой состав, отмечены наиболее вредоносные виды из рода *Euscelis* Brullé, их пищевые связи, биологические особенности, вредоносность, особенности фаз развития, их естественные враги. Определено, что среди равнокрылых, семейство Cicadellidae занимает особое место, оно экологически связано с различными биотопами и играет важную роль в агробиоценозах. В результате проведенных исследований выявлено, что виды равнокрылых насекомых, в частности цикад, в Ферганской долине характеризуется сложными биоэкологическими особенностями, высоко специализированы и хорошо приспособлены для обитания. Исследования имеют практическое значение, поскольку некоторые виды цикад: *Euscelis lineolata* Brullé, *Euscelis plebeius* (Fallén) являются вредителями люцерны.

Abstract. The article presents materials on the study of herbivorous pests of *Medicago* in Fergana Valley from the order Homoptera, their species composition, the most harmful species of the *Euscelis* Brullé genus, their food relations, biological characteristics, harmfulness, features of development phases, their natural enemies were noted. It has been determined that the Cicadellidae family occupies a special place among the Homoptera; it is ecologically associated with various biotopes and plays an important role in agrobiocenosis. As a result of the research, it was revealed that the species of Homoptera, in particular cicadas, are characterized by complex bioecological features, highly specialized and well adapted for living in Fergana Valley. The studies are of practical importance, since some species of cicadas: *Euscelis lineolata* Brullé, *Euscelis plebeius* (Fallén) are pests of *Medicago*. The author revealed the harmfulness of cicada species found on *Medicago*, which is as follows: Insects suck juices from the vascular bundles of roots, stems, leaf veins and from leaf cells. They inflict wounds on the vegetative parts of the plant with their ovipositor during oviposition. Some species transmit viral plant diseases.

Ключевые слова: цикады, защита растений, люцерна.

Keywords: *Euscelis*, plant protection, *Medicago*.

Цикады относятся к отряду Homoptera, серии (Auchenorrhyncha) являются довольно большой группой насекомых, распространенных практически во всех широтах и представленных многовидовыми комплексами во многих наземных сообществах.



Значение люцерны трудно переоценить. Люцерна связывает азот воздуха и накапливает его в клубеньках на корнях, в целом обогащает почву усвояемым азотом, который используют культуры, участвующие в севообороте с люцерной, она улучшает структура почвы. Кроме того, дает фуражную массу богатую ценными веществами (белком, минеральными солями и т. д.).

Поскольку люцерна повреждается различными вредителями, целью наших исследований этих насекомых является изучение видового состава, морфологических и других особенностей видов рода *Euscelis* Brullé, повреждающих люцерну в Ферганской долине. Исследователи А. Ш. Хамраев, Д. Р. Абдуллаева, Ш. Комилова, А. Х. Кучкаров, З. О. Бекбергенова, К. Zakirov, М. Mirzakarimova, А. Г. Кожевникова и другие отмечают, что в последние годы замечается расширение жизненных ареалов и усиление вредоносности различных вредителей, таких как растительноядные клопы, цикады, белокрылки, различные виды молей и других насекомых [1–5, 12].

По общему мнению защита растений, с экономической точки зрения гораздо эффективней, чем устранение последствий чрезвычайных ситуаций, связанных со здоровьем растений. Нередко вредителей и болезни растений после того, как они обосновались, искоренить очень трудно, а иногда невозможно [6, 7].

Семейство Cicadellidae Latreille, к которому относится род *Euscelis* Brullé, принадлежит к равнокрылым сосущим насекомым и экологически связано с различными биотопами. Множество видов этого семейства являются вредителями культурных растений. В связи с этими задачами исследований, в первую очередь является разработка методов экспресс диагностики вредителей и их мониторинг.

Ферганская долина расположена в восточной части Узбекистана. Этот регион характеризуется большим количеством тепла, обеспечивающего выращивание многих сельскохозяйственных растений. В системе хребтов Тянь-Шаня и Памиро-Алая Ферганская долина — это глубокая впадина, расположенная между гор. Ферганская долина ограничена хребтами с юга Алайским и Туркестанским, с востока Ферганским и Атойнакским, с севера Чаткальским и Кураминским хребтами [6, 8].

Материалы и методика работы

Материалом для настоящей работы явились 10-летние исследования, проведенные в Ферганской долине Узбекистана. В Ферганской долине представлено все разнообразие природных условий свойственных Средней Азии. Климат Ферганской долины континентальный и характеризуется засушливостью и малой облачностью, продолжительным сухим летом, неустойчивой дождливой зимой с сильными заморозками. Вследствие этих особенностей климата Ферганская долина относится к переходной области от умеренной к субтропической зоне с резко выраженными чертами континентальности. В работе использовались общепринятые в энтомологии методики [3, 9].

Проводились стационарные и маршрутные сборы, наблюдения, эксперименты и учеты. Сбор насекомых проводили обычным энтомологическим сачком и сачком со съёмными приспособлениями. Собранные насекомые из сачка собирались и доставлялись в лабораторию, где проводилась энтомологическая обработка взятых проб. В некоторых случаях, при изучении кормовых связей, сбор цикад с растений производился вручную, с помощью пробирки. При изучении биологии отдельных видов пользовались садками, пологами и марлевыми изоляторами.

Результаты исследований

Исследования в области разработки методов экспресс диагностики вредителей, нами проводились с выбором различных видов цикад, изучение которых имеет важное для борьбы с ними значение [10]. Для этого была разработана следующая, оригинальная и удобная именно для проведения мониторинга цикадовых методика. Она заключается в том, что при качественных сборах выборка цикад из сачка осуществлялась при помощи приспособления, разработанного автором данной статьи и на которое получен патент. Приспособление состоит из пробирки и стеклянной трубки одинакового диаметра и длины, с пробиркой. Пробирка и трубка соединены резиновой трубкой длиной 5–8 см. Резиновая трубка дает возможность складывать стеклянные части параллельно друг другу, причем, в месте изгиба резина сплющивается и тем самым препятствует переходу насекомых из стеклянной трубки в пробирку и наоборот. При выборке насекомых из сачка прибор находится в сложенном положении. Как только трубка наполняется насекомыми, прибор распрямляют приподнимают его пробиркой кверху и насекомые через резиновую трубку переходят в пробирку. Затем прибор складывают и продолжают выбирать цикад из сачка в стеклянную трубку, по мере наполнения которой, насекомых снова переводят в пробирку.

Виды семейства Cicadellidae отличаются тем, что это мелкие и средней величины насекомые, имеющие широкие задние тазики, задние голени у них плоские, четырехгранные со щетинками по наружным ребрам. Это самое большое семейство цикадовых. Именно к нему относятся, изучаемые нами такие вредители, как *Austroagallia zachvatkini* Vilbaste, *Anaceratagallia venosa* (de Fourcroy), *Cicadella viridis* (L.), *Empoasca meridiana* Zachvatkin, *Kyboasca bipunctata* (Oshanin), *Circulifer opacipennis* (Lethierry) и многие другие виды.

Род *Euscelis* Brullé впервые исследован Brullé в 1832 году, в Узбекистане цикад этого рода изучали отрывочно. К этому роду, в условиях Ферганской долины, относятся небольшие цикады с крепким и коротким телом. Голова у них шире переднеспинки, темя выпуклое, пятиугольное, спереди угловато выгнутое, плавно закругленное. Простые глазки лежат ближе к сложным глазам. Лицо выпуклое, фронтклипеус вдвое длиннее антекклипеуса, широкий и округлый. Антекклипеус параллельнобокий, немного длиннее своей ширины, слабо выпуклый. Переднеспинка выпуклая, передняя ее грань округлая, задняя прямая со срезанными углами, по сторонам слабо закругленная. Задняя половина переднеспинки в поперечных и морщинистых бороздках. Обе пары крыльев развитые, длиннее брюшка, надкрылья прозрачные или с сильной пигментацией. Жилки светлые, у самок надкрылья иногда укороченные. Наши исследования показали, что на люцерне живут, развиваются и наносят вред несколько видов: *Euscelis lineolatus* Brullé, *Euscelis plebeius* (Fallén.).

Euscelis lineolatus Brullé характеризуется тем, что это бурые цикады, с черно-бурым рисунком. Рисунок более интенсивный на темени и переднеспинке. Лицо с буро-черным рисунком. Стилусы обычного строения с длинной пальцевидной, свернутой в сторону вершиной. Эдегус дорсовентрально уплощенный, выгнутый. Вершина его закругленная без отростков. Гонопор субапикально-дорсальный. Размеры самца 3,5 мм, самки 3,3–3,6 мм. Распространение вида следующее: Канарские острова, Северная Африка, Европа, Иордания, Азербайджан, Узбекистан. По сведениям Г. К. Дубовского цикада характерна для равнин Центральной Азии, где отложенные цикадами к концу апреля яйца впадают в диапаузу [3].

Личинки из перезимовавших яиц появляются в начале марта и основная масса заканчивает свое развитие к концу марта. В начале апреля у самок наблюдается формирование яиц, которые они откладывают до середины апреля. К концу апреля имаго цикад полностью погибают. Отложенные цикадами яйца не развиваются до следующей

весны. Следовательно, *Euscelis lineolatus* Brullé дает 1 генерацию в год, проходит три фазы развития и зимует в фазе яйца. Цикада *Euscelis lineolatus* Brullé обнаружена нами не только на люцерне. Сбор был на пшенице и ячмене. Местами это многочисленный вид. *Euscelis plebeius* (Fallén) в условиях Ферганской долины это бурые или буроватые цикады с красноватыми тонами, с бурым рисунком верха. Стилусы обычного строения, с удлинённой пальцевидной, немного свернутой в сторону вершиной. Ствол эдеагуса плоский, широкий. Вершина его выемчатая с небольшими клювовидными отростками по сторонам. Гонопор субапикально-дорсальный. Размеры самца 3,1–4,1 мм, самки 4,8–5,1 мм.

Вид *Euscelis plebeius* (Fallén) был описан исследователем Fallén в 1806 г. под названием *Cicada plebeja*, затем был переописан многими учеными и даже переходил в разные систематические категории. В настоящее время, согласно правилам приоритета — это вид *Euscelis plebeius* (Fallén). Распространение этой цикады следующее: Мадейра, Северная Африка, Западная Европа, Кипр, Турция, Иордания, Израиль, Иран, Афганистан, Латвия, Украина, Молдавия, европейская часть России, Алтай, Сибирь, Грузия, Армения, Азербайджан, Казахстан, Таджикистан, Кыргызстан, Узбекистан. В Ферганской долине цикада *Euscelis plebeius* (Fallén) более характерна многочисленна в предгорьях и горах. Отмечена на люцерне, некоторые исследователи сообщают, что это полифаг [3, 9, 11, 12].

Исследования по изучению этой цикады другими авторами в условиях Ферганской долины отсутствуют. Нами цикада *Euscelis plebeius* (Fallén) в Ферганской долине обнаружена на люцерне. Кроме того, согласно литературным сведениям, оба обнаруженных вида (*E. lineolatus* и *E. plebeius*) являются переносчиками вирусных болезней. Проведенный анализ фауны цикад представлен в Таблице.

Таблица

АНАЛИЗ ФАУНЫ ЦИКАД *Euscelidius* Ribaut и *Euscelis* Brullé (2011–2022 гг.)

Семейство, род	Виды, повреждающие люцерну	Наиболее вредоносные виды
Семейство Cicadellidae род <i>Euscelidius</i> Ribaut	<i>Euscelidius mundus</i> (Haupt) <i>Euscelidius striatus</i> (L.) <i>Euscelidius</i> sp.	<i>Euscelidius mundus</i> (Haupt)
Семейство Cicadellidae род <i>Euscelis</i> Brullé	<i>Euscelis lineolatus</i> Brullé <i>Euscelis plebeius</i> (Fallén.)	<i>Euscelis lineolatus</i> Brullé <i>Euscelis plebeius</i> (Fallén.)
Всего:	5	3

В Таблице представлен видовой состав из двух родов семейства Cicadellidae. Из рода *Euscelidius* Ribaut обнаружено три вида цикад, обитающих на люцерне, из которых *Euscelidius mundus* (Haupt) наиболее вредоносный. А из двух видов рода *Euscelis* Brullé, оба вида *Euscelis lineolatus* Brullé и *Euscelis plebeius* (Fallén.) являются вредителями люцерны. Т. е. оба вида требуют внимательных наблюдений. Кроме этих двух видов (*E. lineolatus* и *E. plebeius*), нами были собраны и другие виды, относящиеся к роду *Euscelis* Brullé. Они на данный момент обитают на дикой растительности и не переходят на люцерну. Например, вид *Euscelis alsius* Ribaut был собран с дикой злаковой растительности. Биология *Euscelis plebeius* (Fallén) и *Euscelis alsius* Ribaut имеет много общего с биологией *Euscelis lineolatus* Brullé. Литературных сведений о естественных врагах цикадовых Ферганской долины еще недостаточно. Цикады подвергаются нападению естественных врагов, снижающие их численность. Их уничтожают пресмыкающиеся, питаются различные птицы местной фауны и другие животные, в том числе насекомые. Единичные экземпляры

цикад были заражены паразитами из семейств Dryinidae и Dorylidae.

Выводы

В результате проведенных исследований цикадовых из рода *Euscelis* Brullé, повреждающих люцерну можно сделать вывод, что на люцерне живут, развиваются и питаются *Euscelis lineolatus* Brullé и *Euscelis plebeius* (Fallén). Изучение энтомофагов доминантных видов цикад показало, что цикад уничтожают хищные и паразитические животные. Изучение биологических и других особенностей вредных видов цикад, позволяет не только прогнозировать увеличение их численности, но и разработать наиболее эффективные и безопасные меры борьбы.

Список литературы:

1. Хамраев А. Ш., Абдуллаева Д. Вредоносность главнейших клопов-мирид // Ўсимликларни зараркунанда, касаллик ва бегона ўтлардан ҳимоя қилишнинг ривожланиш истиқболлари: тезисы конференции. Ташкент, 2001. С. 122.
2. Хамраев А. Ш., Комилова Ш., Кучкаров А. Х., Абдуллаева Д. Р., Бекбергенова З. О. Причина изменения состава фаунистических компонентов насекомых-вредителей агроценозов Узбекистана на примере клопов-мирид // Зоологические исследования регионов России и сопредельных территорий: Тезисы докладов. Нижний Новгород, 2002. С. 59.
3. Дубовский Г. К. Цикадовые (Auchenorrhyncha) Ферганской долины. Ташкент, 1966. С. 224-225.
4. Zakirov K., Mirzakarimova M. Some biological features of the oleaster round scale insect (*Diaspidiotus eleagni* Borchs.) in the conditions of Eastern Fergana // Actual problems of zoological science: Materials of the scientific conference. Tashkent, 2009. P. 76.
5. Кожевникова А. Г. Состав видов цикадовых люцерновых полей Узбекистана // Узбекский биологический журнал. 2020. №2. С. 50.
6. Кожевникова А. Г. Применение интегрированной защиты растений в целях обеспечения продовольственной безопасности // Вестник аграрной науки Узбекистана. 2021. №1(85). С. 157.
7. Шакиров Н. Внесем вклад страны в экологически чистое, безопасное, органическое сельское хозяйство // Органик дехқончиликнинг институционал масалалари: ҳолати ва истиқболлари» респ. илмий-амалий семинари маърузалар туплами. Ташкент, 2017. С. 10.
8. Galinichev A. V., Anufriev G. A. Materials on Cicadina fauna of Arkaim reserve museum of Chelyabinsk oblast // Arid Ecosystems. 2012. V. 2. №2. P. 120-126. <https://doi.org/10.1134/S2079096112020023>
9. Захваткин А. А. Подотряд Cicadoidea. Цикадовые // Вредные животные Средней Азии. Справочник. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 1949. С. 69.
10. Kozhevnikova A. G. Cicada of Cicadellidae families are modern pests of cotton and measures recommended against them // Innovative development of cotton growing: theoretical and practical foundations. Tashkent, 2022. P. 169.
11. Kozhevnikova A. G. First Discovery of *Oncopsis Albinata* Dlab. on Oleaster (*Elaeagnus angustifolia* L.) in Eastern Fergana // Agro Inform. 2022. №4. P. 7-9.
12. Kojevnikova A. G. Harmful Cicada Families Cicadellidae (Genus *Euscelis* Brulle) of the Fergana Valley // Theoretical & Applied Science. 2021. №06 (98). 407-409. <https://doi.org/10.15863/tas.2021.06.98.49>

References:

1. Khamraev, A. Sh., & Abdullaeva, D. (2001). Vredonosnost' glavneishikh klopov-mirid. In *Ÿsimliklarni zararkunanda, kasallik va begona ŷtlardan ŷimoya q ilishning rivozhlanish istiqbollari*, Tashkent, 122. (in Russian).
2. Khamraev, A. Sh., Komilova, Sh., Kuchkarov, A. Kh., Abdullaeva, D.R., & Bekbergenova, Z. O. (2002). Prichina izmeneniya sostava faunisticheskikh komponentov nasekomykh-vreditelei agrotsenozov Uzbekistana na primere klopov-mirid. In *Zoologicheskie issledovaniya regionov Rossii i sopredel'nykh territorii, Nizhnii Novgorod*, 59. (in Russian).
3. Dubovskii, G. K. (1966). Tsikadovyе (Auchenorrhyncha) Ferganskoi doliny. Tashkent, S. 224-225. (in Russian).
4. Zakirov, K., & Mirzakarimova, M. (2009). Some biological features of the oleaster round scale insect (*Diaspidiotus eleagni* Borchs.) in the conditions of Eastern Fergana. In *Actual problems of zoological science: Materials of the scientific conference, Tashkent*, 76.
5. Kozhevnikova, A. G. (2020). Sostav vidov tsikadovykh lyutsernovykh polei Uzbekistana. *Uzbekskii biologicheskii zhurnal*, (2), 50. (in Russian).
6. Kozhevnikova, A. G. (2021). Primenenie integrirovannoi zashchity rastenii v tselyakh obespecheniya prodovol'stvennoi bezopasnosti. *Vestnik agrarnoi nauki Uzbekistana*, (1(85)), 157. (in Russian).
7. Shakirov, N. (2017). Vnesem vklad strany v ekologicheski chistoe, bezopasnoe, organicheskoe sel'skoe khozyaistvo. In *Organik dekhqonchilikning institutsional masalalari: ŷolati va istiqbollari» resp. ilmiy-amalii seminari ma"ruzalar tuplami, Tashkent*, 10. (in Russian).
8. Galinichev, A. V., & Anufriev, G. A. (2012). Materials on Cicadina fauna of Arkaim reserve museum of Chelyabinsk oblast. *Arid Ecosystems*, 2(2), 120-126. <https://doi.org/10.1134/S2079096112020023>
9. Zakhvatkin, A. A. (1949). Podotryad Cicadoidea. Tsikadovyе. In *Vrednye zhivotnye Srednei Azii. Spravochnik, Moscow*, 69. (in Russian).
10. Kozhevnikova, A. G. (2022). First Discovery of *Oncopsis Albinata* Dlab. on Oleaster (*Elaeagnus angustifolia* L.) in Eastern Fergana. *Agro Inform*, (4), 7-9.
11. Kozhevnikova, A. G. (2022). First Discovery of *Oncopsis Albinata* Dlab. on Oleaster (*Elaeagnus angustifolia* L.) in Eastern Fergana. *Agro Inform*, (4), 7-9.
12. Kojevnikova, A. G. (2021). Harmful Cicada Families Cicadellidae (Genus *Euscelis* Brulle) of the Fergana Valley. *Theoretical & Applied Science*, (06 (98)), 407-409. <https://doi.org/10.15863/tas.2021.06.98.49>

Работа поступила
в редакцию 11.05.2023 г.

Принята к публикации
16.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Кожевникова А. Г. Виды рода *Euscelis* Brullé, повреждающие люцерну в Ферганской долине // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 80-85. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/08>

Cite as (APA):

Kojevnikova, A. (2023). Species of the *Euscelis* Brullé Genus Damaged to *Medicago* in the Fergana Valley. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 80-85. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/08>



UDC 591.531.15
AGRIS H10

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/09>

PHYTOPHAGOUS INSECTS OF *Malus* IN UZBEKISTAN

©*Muminova R., Ph.D., Tashkent State Agrarian University,
Tashkent, Uzbekistan, muminova.rano@tdau.uz*

НАСЕКОМЫЕ-ФИТОФАГИ ЯБЛОНИ В УЗБЕКИСТАНЕ

©*Муминова Р. Д., канд. с.-х. наук, Ташкентский государственный аграрный университет,
г. Ташкент, Узбекистан, muminova.rano@tdau.uz*

Abstract. The paper presents descriptions of some of the most common apple pests. In Uzbekistan, the apple tree is one of the most important fruit trees. Damage to the apple tree must be controlled, and for this, all types of pests must be studied. Horticultural products from Uzbekistan are in demand on the world market. Currently, the export of food, fruit and vegetable products totaled about 5 billion dollars. Over the past three years, the volume of exported agricultural products has more than tripled. On fruit crops, one of the most dangerous pests are mites. Biological control measures on these crops have not yet been developed to the perfection as against pests belonging to the class of insects. There are studies where effects on the number of spider mites on an apple tree are noticed, where varieties with weak and medium pubescence are especially affected by the mite, and varieties with felt pubescence are slightly damaged.

Аннотация. В работе представлены описания некоторых, наиболее часто встречаемых вредителей яблони. В Узбекистане яблоня является одним из важнейших плодовых деревьев. Поражения яблони должны контролироваться, а для этого необходимо изучать все виды вредителей. Продукция садоводства из Узбекистана востребована на мировом рынке. В настоящее время экспорт продовольственной, плодовоовощной продукции составил на общую сумму около 5 миллиардов долларов. За последние три года объем экспортированной сельхозпродукции вырос более чем в три раза. На плодовых культурах одним из наиболее опасных вредителей являются клещи. Биологические меры борьбы на этих культурах пока разработаны в меньшей степени, чем против других вредителей. Отмечается влияние на численность паутинового клеща на яблоне, где сорта со слабым и средним опушением особенно страдают от клеща, а сорта с войлочным опушением повреждаются слабо.

Keywords: pests, *Malus*, control, Uzbekistan.

Ключевые слова: вредители, яблоня, борьба, Узбекистан.

The appearance of the numerous apple-infesting species varies as follows: The brown mite: The adult female is a dull reddish brown with dark orange markings on a flattened body. The front legs are much longer than the other legs and reach forward from the torso. Adult European red mites are globular, reddish, and have white spines. Immatures resemble adults but are smaller. Red and globular eggs (Figure 1, 2). Adult females are pale yellow to white with two or three dark, rectangular marks on each side of the abdomen. Immatures resemble the two-spotted spider mite; however, they are more yellowish in color. Eggs are transparent and round. Spider mites cause leaf damage by puncturing cells and sucking the contents out. This causes little yellow-white dots to

appear on the upper leaf surface. In severe infestations, the dots merge and the leaf turn yellow or bronze. Resistance to clofentezine was identified in four populations of the European red mite, *Panonychus ulmi* (Koch), from apple orchards in Ontario after ca. 5 years use. Resistance was expressed at high levels (> 2000-fold at the LC 50) to clofentezine in a population selected in the laboratory. This population was resistant to hexythiazox and to the organotin compounds cyhexatin and fenbutatin-oxide. However, a population selected with fenbutatin-oxide did not show cross resistance to clofentezine. The clofentezine-resistant population was not resistant to pyridaben, propargite or dicofol [1].

Female yellow spider mites overwinter under bark or in soil debris as fertilized females. European red mites and brown mites overwinter as eggs in twig bark cracks and immature limbs. When the buds break in the spring, they travel to the young leaves and create several generations from spring until October. Females can lay up to ten eggs every day and over 200 eggs in their lifespan. During the summer, egg-to-adult development can take 7 to 10 days. They flourish in hot, dry climates. Webbing is produced by large mite colonies. Wind transport is the primary mode of dispersal [2].



Figure 1. European Red mite's egg



Figure 2 Codling moth (*Cydia pomonella* (Linnaeus, 1758) on apple

Green apple aphid is a widespread but minor apple pest that also infects pear. It is especially vital on young trees. It is brilliant green in color, as the name says, and easily recognized from other apple aphid infestations [3].

The life cycle begins in April when the aphid hatches from overwintered eggs on the bark, although the spring colonies that grow in shoot tips are unimportant. In the summer, winged forms emerge and move to the budding branches of other apple trees. In the summer, large, dense colonies form along the lengths of these migrants' branches, and it is these that are harmful. The colonies emit a strong, unique odor. Fruits near and beneath colonies are extensively polluted with honeydew, which is darkened by sooty mould and cast aphid skins. Black ants are commonly present in the colonies [4].

When pest assessments are performed from late June to the end of August, the severity of infestation by green apple aphid should be determined in each orchard. If more than 10% of shoots have green apple aphid infestations producing leaf curling, an insecticide application should be considered. The codling moth This pest is as damaging to fruit trees as it is widespread it may be found anywhere apples are planted, with the exception of East Asia and Africa. Codling moth is not

a new pest; it was brought to America by European settlers more than 200 years ago. Its primary host is apples, although it can also infect other fruits such as pears. Not only does the fruit lose its flavor, but the damaged areas of the apple may contain aflatoxins, which are carcinogens generated by mould. Lepidopteran insects use sex pheromones to communicate for mating. Olfactory communication and mate-finding can be prevented by permeating the atmosphere with synthetic pheromone. Pheromone-mediated mating disruption has become a commercially viable pest management technique and is used to control the codling moth, *Cydia pomonella*, a key insect pest of apple, on 160,000 ha worldwide. The codling moth sex pheromone, codlemone, is species specific and nontoxic. Orchard treatments with up to 100 grams of synthetic codlemone per hectare effectively control codling moth populations over the entire growing season. Practical implementation of the mating disruption technique has been realized at an opportune time, as codling moth has become resistant to many insecticides. We review codling moth chemical ecology and factors underlying the behavioral mechanisms and practical implementation of mating disruption. Area-wide programs are the result of collaborative efforts between academic research institutions, extension, chemical industries, and grower organizations, and they demonstrate the environmental and economic relevance of pheromone research [5].

The codling moth goes through four stages of development: egg, larva, pupa, and adult. The number of generations per year grows as the climate and weather warm. It is not uncommon to have two, three, or even four generations per year. The developed larvae spend the winter in a thick cocoon under the bark scales and in plant detritus or soil around the base of host trees. The larvae pupate in early spring, and the adult moths emerge around the time the apples begin to bloom. Adult moths are only active when the temperature rises over 60 degrees Fahrenheit and in the hours before and after sunset. To mate, the moths require temperatures of at least 62 degrees Fahrenheit at sundown. A female lays solitary eggs on leaves, stems, or growing fruit at night, totaling 70 to 100 eggs. The eggs hatch in six to twenty days [6].

The emerging larvae dig deeply into the developing fruit's core to feed on the seeds for three to five weeks before exiting the fruit. They fall from the tree and crawl to a sheltered area, such as plant debris on the ground or bark cracks, where they spin a cocoon for their pupa. In mid-summer, the next generation of adult moths emerges, and the life cycle begins again. The larvae found in fall-harvested apples are usually from the second or third generation. Management-biological control. Cool, moist temperatures early in the season keep spider mite populations in check. Lady beetles (*Stethorus* spp.) and minute pirate bugs (*Orius* spp.) provide significant natural control. Predator mites like *Typhlodromus* spp. or *Neoseiulus fallacis* (Garman, 1948) (= *Amblyseius fallacis* (Garman, 1948)) are also helpful in controlling spider mite populations and can be purchased. To protect predators, avoid broad-spectrum insecticide spraying. Spider mite infections thrive in dry, dusty environments, so avoid generating these circumstances and stressing the plants. Cover crops also help to alleviate dust and mite concerns. Broadleaf weeds such as mallow, bindweed, white clover, and knotweed increase mite populations. Mite numbers may be reduced if these weeds are suppressed through cultivation or grasses. Mites can be removed off the tree by using a forceful stream of water. Trees that have been drought-stressed are more vulnerable. Excessive nitrogen applications promote mite growth. The suppression of this pest in the past relied on intensive insecticide application(s) which ultimately led to the development of resistance an Effective strategy should involve all available tools for pest control for their monitoring.

References:

1. Pree, D. J., Bittner, L. A., & Whitty, K. J. (2002). Characterization of resistance to

clofentezine in populations of European red mite from orchards in Ontario. *Experimental & applied acarology*, 27, 181-193. <https://doi.org/10.1023/A:1021624421016>

2. Maroufpoor, M., Ghoosta, Y., Pourmirza, A. A., & Lotfalizadeh, H. (2016). The effects of selected acaricides on life table parameters of the predatory mite, *Neoseiulus californicus* fed on European red mite. *North-Western Journal of Zoology*, 12(1), 1-6.

3. Hagley, E. A. (1989). Release of *Chrysoperla carnea* Stephens (Neuroptera: Chrysopidae) for control of the green apple aphid, *Aphis pomi* DeGeer (Homoptera: Aphididae). *The Canadian Entomologist*, 121(4-5), 309-314. <https://doi.org/10.4039/Ent121309-4>

4. Gautam, D. C., & Meena, K. (2004). Biology of Green apple aphid (*Aphis pomi* De Geer) on Apple host. *Indian Journal of Horticulture*, 61(3), 229-231.

5. Witzgall, P., Stelinski, L., Gut, L., & Thomson, D. (2008). Codling moth management and chemical ecology. *Annu. Rev. Entomol.*, 53, 503-522. <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.53.103106.093323>

6. Kadoić Balaško, M., Bažok, R., Mikac, K. M., Lemic, D., & Pajač Živković, I. (2020). Pest management challenges and control practices in codling moth: A review. *Insects*, 11(1), 38. <https://doi.org/10.3390/insects11010038>

Список литературы:

1. Pree D. J., Bittner L. A., Whitty K. J. Characterization of resistance to clofentezine in populations of European red mite from orchards in Ontario // *Experimental & applied acarology*. 2002. V. 27. P. 181-193. <https://doi.org/10.1023/A:1021624421016>

2. Maroufpoor M., Ghoosta Y., Pourmirza A. A., Lotfalizadeh H. The effects of selected acaricides on life table parameters of the predatory mite, *Neoseiulus californicus* fed on European red mite // *North-Western Journal of Zoology*. 2016. V. 12. №1. P. 1-6.

3. Hagley E. A. C. Release of *Chrysoperla carnea* Stephens (Neuroptera: Chrysopidae) for control of the green apple aphid, *Aphis pomi* DeGeer (Homoptera: Aphididae) // *The Canadian Entomologist*. 1989. V. 121. №4-5. P. 309-314. <https://doi.org/10.4039/Ent121309-4>

4. Gautam D. C., Meena K. Biology of Green apple aphid (*Aphis pomi* De Geer) on Apple host // *Indian Journal of Horticulture*. 2004. V. 61. №3. P. 229-231.

5. Witzgall P., Stelinski L., Gut L., Thomson D. Codling moth management and chemical ecology // *Annu. Rev. Entomol.* 2008. V. 53. P. 503-522. <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.53.103106.093323>

6. Kadoić Balaško M., Bažok R., Mikac K. M., Lemic D., Pajač Živković I. Pest management challenges and control practices in codling moth: A review // *Insects*. 2020. V. 11. №1. P. 38. <https://doi.org/10.3390/insects11010038>

Работа поступила
в редакцию 19.05.2023 г.

Принята к публикации
24.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Muminova R. Phytophagous Insects of *Malus* in Uzbekistan // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 86-89. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/09>

Cite as (APA):

Muminova, R. (2023). Phytophagous Insects of *Malus* in Uzbekistan. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 86-89. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/09>



UDC 595.752.3: 634.21: 632.7: 632
AGRIS H10

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/10

DISTRIBUTION Diaspididae (Insecta) AND CONTROL METHODS

©*Rahmonov A.*, ORCID: 0000-0002-9791-4452,
Tashkent State Agrarian University, Tashkent, Uzbekistan, a.rahmonov@tdau.uz

РАСПРОСТРАНЕНИЕ Diaspididae (Insecta) И МЕТОДЫ БОРЬБЫ

©*Рахмонов А. Х.*, ORCID: 0000-0002-9791-4452,
Ташкентский государственный аграрный университет,
г. Ташкент, Узбекистан, a.rahmonov@tdau.uz

Abstract. Scale insects are major pests of crops and ornamental plants, with Diaspididae, Pseudococcidae, and Coccidae being the three most important families. They can cause economic damage by sucking sap, injecting poisons, and transmitting viruses. Mealybugs and soft scales may also cause indirect damage by excreting honeydew onto the plant surface. National phytosanitary services conduct active inspections for these insects, and morphological identification is achievable, but difficult. Diaspididae are a family of fast-breeding insects that suck plant sap and produce a sticky material called pad, which attracts ants. Diaspididae is a type of sap-sucking insect that affects hard-leaved orchids, citrus, ficus, and other plants. Females are aphids and generate wax that provides a protective shield. The shield itself can be circular or extended and can range in color from light to dark brown. Diaspididae produces eggs (up to 3000 pieces) under the shield, from which very small, mobile young individuals hatch. Males have two front wings and can fly to other plants; their life cycle is only a few days long.

Аннотация. Насекомые являются основными вредителями сельскохозяйственных культур и декоративных растений, причем Diaspididae, Pseudococcidae и Coccidae являются тремя наиболее важными семействами. Они могут нанести экономический ущерб, высасывая сок, вводя яды и передавая вирусы. Мучнистые червецы и ложнощитовки также могут наносить косвенный ущерб, выделяя медвяную падь на поверхность растения. Национальные фитосанитарные службы проводят активные проверки этих насекомых, и морфологическая идентификация достижима, но затруднена. Diaspididae — это семейство быстро размножающихся насекомых, которые высасывают сок растений и производят медвяную падь, которая привлекает муравьев. Diaspididae поражают жестколистные орхидеи, цитрусовые, фикусы и другие растения. Самки производят воск, который образует защитный щит. Сам щит может быть круглым или вытянутым, а его цвет может варьироваться от светлого до темно-коричневого. Diaspididae откладывает под щитком яйца (до 3000 штук), из которых вылупляются очень мелкие подвижные молодые особи. Самцы крылатые и могут перелетать на другие растения; их жизненный цикл длится всего несколько дней.

Keywords: Coccoidea, ornamental plants, berry crops, sucking insects.

Ключевые слова: червецы и щитовки, декоративные растения, ягодные культуры, сосущие насекомые-вредители.

Scale insects (Hemiptera: Coccoidea) are major pests of crops and ornamental plants all over



the world. Diaspididae (419 genera), Pseudococcidae (272 genera), and Coccidae (170 genera) are the three most important families in terms of economic harm and number of genera. Scale insects can directly inflict economic damage by sucking sap, injecting poisons, and transmitting viruses that weaken the plant, decreasing fruit quality and output. Mealybugs (Pseudococcidae) and soft scales (Coccidae) may also cause indirect damage by excreting honeydew onto the plant surface, allowing sooty mold fungus to grow. Scale insects are also invasive pests that require quarantine in certain countries, resulting in product rejection during international trade.

As a result, national phytosanitary services conduct active inspections for these insects, and the presence of these insects is monitored by the majority of farm advisers. One of the most serious issues in scale insect management is the difficulty in identifying them. Morphological identification is achievable, but difficult: it necessitates a high level of competence and the inspection of adult females, which are not usually available in the wild or in commercial items. Furthermore, even when adult females are tested, distinguishing between highly similar species might be difficult.

Diaspididae are a family of fast-breeding insects. They suck plant sap and produce a delicious sticky material called pad, which attracts ants. Diaspididae affects hard-leaved orchids (*Phalaenopsis*, *Cattleya*, and *Cymbidium*), citrus, ficus, and other plants. The plant begins to deteriorate as a result of Diaspididae influence: the leaves wither, become yellow, and fall off, and the color of the leaves and flower shape alter.

Females are aphids, and they generate wax that provides a protective shield. The shield itself can be circular or extended and can range in color from light to dark brown. The shield can range in size from 0.5 mm to 5 mm. Diaspididae produces eggs (up to 3000 pieces) under the shield, from which very small, mobile young individuals hatch. Females are immobile because they are securely linked to the plant by a proboscis. The shield rises after the mother's death, and the young individuals scatter on the plant. Males, unlike females, can easily travel from plant to plant.

Pests are classified into two types based on the structure of the shield:

Diaspididae — a convex shield that is part of and attaches to the insect.

Pseudococcidae — shield flat, it may be softly picked up and lifted with a needle.

Diaspididae and Pseudococcidae are sap-sucking insects that reproduce quickly.

In urban settings, the armored scale insect *Pseudaulacaspis pentagona* infests mulberry trees in disturbed landscape habitats (roadsides, parking lots) but not trees in forested habitats (woodlots). Populations of *P. pentagona* are contagiously distributed among mulberry trees in landscape habitats [2].

Asexual or sexual reproduction is possible; some species are viviparous, while others lay eggs. The newborn individual develops through numerous stages after emerging from an egg. They are very little (invisible to the human eye), mobile, and can spread swiftly from plant to plant at first, but then lose their ability to move and become overgrown with shield. Males have two front wings and can fly to other plants; their size ranges from 1 to 2 mm; and their life cycle is only a few days long. Females, unlike males, live for several months. Dispersal and colonization of new areas by armored scale insects (Hemiptera: Diaspididae) is achieved by mobile first-instar nymphs, called crawlers. Few studies have considered the actual mechanisms by which crawlers disperse, and although crawlers are capable of actively wandering over short distances (generally <1 m), their dispersal over longer distances has been thought to be wind-mediated. Here, we present evidence of a potentially more important means of dispersal over longer distances (>1 m) [1, 5].

Pests do not infect well-developed, healthy plants that produce insect repellents. Infected plants are weak and highly nitrogenous, as a result of inappropriate care (light, improper watering, too hot or too cold air, etc.). Plant sap undergoes various changes that offer optimal circumstances

for pest multiplication, which is especially problematic in the winter owing to limited sunshine and dry air. Armoured scale insects (Sternorrhyncha, Coccoidea: Diaspididae) are sap-sucking hemipterans with certain distinguishing characteristics when compared to other scale insect family groups. They, for example, have a blind gut with no direct connection between the stomach and the anal orifice, and hence do not produce honeydew, a delicious secretion. In order to mitigate this, their bacteriomes contain vertically transmitted endosymbionts that aid in the manufacture of essential nutritional components (e. g., amino acids) that are missing from the plant sap that they consume.



Figure 1. Hemiptera: Diaspididae [8]



Figure 2. Hemiptera: Diaspididae [8]

Scale insects are a complex collection of primarily sap sucking insects that include at least 30 families and around 8,000 species. These insects feed on the leaves and branches of a variety of beautiful plants produced in gardens and nurseries. They cling to plants and feed by sucking fluids with straw-like mouthparts. Scale insects are classified into two types: armored scale and soft scale. The differentiation is significant because the behavior and management styles of the two groups differ. Both groups live beneath waxy coatings that keep predators, parasitoids, and insecticides at bay. Soft scales secrete a waxy covering over their bodies that cannot be removed. During their life cycle, soft scales emit sugary honeydew and may travel from branches to leaves. Diaspididae, or armored scales, is the most species-rich family of scale insects, with over 2,400 known insects [4, 6].

Armored scales are also among the most challenging nursery pests to handle since they cause considerable plant damage, and their “armor” makes them difficult to manage successfully. They have overrun every continent except Antarctica and are among the world’s most invasive insects. Euonymus scale, tea scale, oystershell scale, Japanese maple scale, false oleander scale, poplar scale, and juniper scale are some of the most frequent armored scale species in nurseries. The list will differ depending on your location and the crops you cultivate [7].

Most armored scale species have many generations per year and overwinter mostly as first instar nymphs and adult females. Crawlers are legged, mobile nymphs that roam about hunting for new areas to feed after hatching from eggs. In the case of females, these crawlers remain permanently attached to the host plant. Males seek for females to mate with once they reach maturity. Crawlers are the sole mobile life stage, and they colonize plants during this brief period. Except for crawlers and adult males, armored scales have no visible appendages and spend their entire lives feeding in the same location. Sexual or parthenogenetic reproduction is possible. Some species are oviparous (laid eggs), while others are viviparous (have living young). Some armored scales exclusively attack branches, while others attack foliage or fruits. A severe armored scale infestation can weaken or destroy a tree or plant. When certain scale species are plentiful, they

weaken the plant and cause it to grow slowly. affected plants show signs of water stress, their leaves become yellow and drop prematurely, and plant sections that remain extensively affected may perish. The dead brownish leaves on scale-killed branches may survive, giving plants a burned appearance. Even if the scale does not harm the plant by producing honeydew, the sticky faeces, sooty mold, and ants attracted to honeydew can disturb people.

Chemical control. Because most contact pesticides cannot penetrate the waxy layer on scale nymphs and adults, these insecticides only control the crawler stage. Systemic products containing dinotefuran, acetamiprid, or thiamethoxam, on the other hand, will aid in armored scale management [3].

References:

1. Beardsley Jr, J. W., & Gonzalez, R. H. (1975). The biology and ecology of armored scales. *Annual Review of Entomology*, 20(1), 47-73. <https://doi.org/10.1146/annurev.en.20.010175.000403>
2. Hanks, L. M., & Denno, R. F. (1993). Natural enemies and plant water relations influence the distribution of an armored scale insect. *Ecology*, 74(4), 1081-1091. <https://doi.org/10.2307/1940478>
3. Park, D. S., Suh, S. J., Hebert, P. D., Oh, H. W., & Hong, K. J. (2011). DNA barcodes for two scale insect families, mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae) and armored scales (Hemiptera: Diaspididae). *Bulletin of entomological research*, 101(4), 429-434. <https://doi.org/10.1017/S0007485310000714>
4. Gruwell, M. E., Morse, G. E., & Normark, B. B. (2007). Phylogenetic congruence of armored scale insects (Hemiptera: Diaspididae) and their primary endosymbionts from the phylum Bacteroidetes. *Molecular phylogenetics and evolution*, 44(1), 267-280. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2007.01.014>
5. Magsig-Castillo, J., Morse, J. G., Walker, G. P., Bi, J. L., Rugman-Jones, P. F., & Stouthamer, R. (2010). Phoretic dispersal of armored scale crawlers (Hemiptera: Diaspididae). *Journal of Economic Entomology*, 103(4), 1172-1179. <https://doi.org/10.1603/EC10030>
6. Morse, J. G., Rugman-Jones, P. F., Woolley, J. B., Heraty, J. M., Triapitsyn, S. V., Hofshi, R., & Stouthamer, R. (2016). Armored scales and their parasitoids on commercial avocados grown in California or imported from Mexico. *Journal of Economic Entomology*, 109(5), 2032-2042. <https://doi.org/10.1093/jee/tow155>
7. Moran, P. J., & Goolsby, J. A. (2010). Biology of the armored scale *Rhizaspidiotus donacis* (Hemiptera: Diaspididae), a candidate agent for biological control of giant reed. *Annals of the Entomological Society of America*, 103(2), 252-263. <https://doi.org/10.1603/AN09124>
8. Miller, D. R., & Davidson, J. A. (2005). *Armored scale insect pests of trees and shrubs (Hemiptera: Diaspididae)*. Cornell University Press.

Список литературы:

1. Beardsley Jr J. W., Gonzalez R. H. The biology and ecology of armored scales // Annual Review of Entomology. 1975. V. 20. №1. P. 47-73. <https://doi.org/10.1146/annurev.en.20.010175.000403>
2. Hanks L. M., Denno R. F. Natural enemies and plant water relations influence the distribution of an armored scale insect // Ecology. 1993. V. 74. №4. P. 1081-1091. <https://doi.org/10.2307/1940478>
3. Park D. S., Suh S. J., Hebert P. D., Oh H. W., Hong K. J. DNA barcodes for two scale insect families, mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae) and armored scales (Hemiptera: Diaspididae) //

Bulletin of entomological research. 2011. V. 101. №4. P. 429-434.
<https://doi.org/10.1017/S0007485310000714>

4. Gruwell M. E., Morse G. E., Normark B. B. Phylogenetic congruence of armored scale insects (Hemiptera: Diaspididae) and their primary endosymbionts from the phylum Bacteroidetes // Molecular phylogenetics and evolution. 2007. V. 44. №1. P. 267-280.
<https://doi.org/10.1016/j.ympev.2007.01.014>

5. Magsig-Castillo J., Morse J. G., Walker G. P., Bi J. L., Rugman-Jones P. F., Stouthamer R. Phoretic dispersal of armored scale crawlers (Hemiptera: Diaspididae) // Journal of Economic Entomology. 2010. V. 103. №4. P. 1172-1179. <https://doi.org/10.1603/EC10030>

6. Morse J. G., Rugman-Jones P. F., Woolley J. B., Heraty J. M., Triapitsyn S. V., Hofshi R., Stouthamer R. Armored scales and their parasitoids on commercial avocados grown in California or imported from Mexico // Journal of Economic Entomology. 2016. V. 109. №5. P. 2032-2042.
<https://doi.org/10.1093/jee/tow155>

7. Moran P. J., Goolsby J. A. Biology of the armored scale *Rhizaspidiotus donacis* (Hemiptera: Diaspididae), a candidate agent for biological control of giant reed // Annals of the Entomological Society of America. 2010. V. 103. №2. P. 252-263. <https://doi.org/10.1603/AN09124>

8. Miller D. R., Davidson J. A. Armored scale insect pests of trees and shrubs (Hemiptera: Diaspididae). Cornell University Press, 2005.

Работа поступила
в редакцию 15.05.2023 г.

Принята к публикации
20.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Rahmonov A. Distribution Diaspididae (Insecta) and Control Methods // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 90-94. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/10>

Cite as (APA):

Rahmonov, A. (2023). Distribution Diaspididae (Insecta) and Control Methods. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 90-94. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/10>

УДК 57.575.569.32
AGRIS L10

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/11

КАРИОТИПЫ МЕЛКИХ ГРЫЗУНОВ (Rodentia) ИССЫК-КУЛЬСКОГО И СОКУЛУКСКОГО РАЙОНОВ (КЫРГЫЗСТАН)

©**Шаршеналиева Г. А.**, ORCID: 0000-0002-5016-2492, SPIN-код 3688-3088,
канд. биол. наук, Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева,
г. Бишкек, Кыргызстан, sharshenaliева@mail.ru

©**Юсупова М. Э.**, Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева,
г. Бишкек, Кыргызстан, milika_zuxra@mail.ru

©**Муратбекова А. Т.**, Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева,
г. Бишкек, Кыргызстан, muratbekova89-89@mail.ru

KARYOTYPE OF SMALL RODENTS (Rodentia) OF ISSYK-KUL AND SOKULUK DISTRICTS (KYRGYZSTAN)

©**Sharshenaliyeva G.**, ORCID: 0000-0002-5016-2492, SPIN-code 3688-3088, Ph.D.,
Arabaev Kyrgyz State University, Bishkek, Kyrgyzstan, sharshenaliyeva@mail.ru

©**Yusupova M.**, Arabaev Kyrgyz State University,
Bishkek, Kyrgyzstan, milika_zuxra@mail.ru

©**Muratbekova A.**, Arabaev Kyrgyz State University,
Bishkek, Kyrgyzstan, muratbekova89-89@mail.ru

Аннотация. Впервые изучено своеобразие кариотипов следующих мелких грызунов Иссyk-Кульского и Сокулукского районов: диплоидный набор хромосом тамарисковой песчанки (*Meriones tamariscinus*) иссyk-кульской популяции $2n=40$. Число плеч аутосом $NF^a=74$. 38 аутосом состоят из 4 групп: 14 (M)+10 (Sm)+12(St)+2(A)+X(M)+Y(M). Выявлена устойчивость кариотипов тамарисковой песчанки иссyk-кульской популяции. Диплоидный набор хромосом лесной мыши (*Apodemus sylvaticus*) иссyk-кульской популяции $2n=48$. Число плеч аутосом $NF^a=68$. 46 аутосом состоят из следующих групп: 8(M)+14(St)+24(A)+X(M)+Y(M). Выявлен пространственно-биотопический хромосомный полиморфизм кариотипов лесной мыши иссyk-кульской популяции. Диплоидный набор хромосом домового мыши (*Mus musculus*) иссyk-кульской и сокулукской популяции $2n=40$. Число плеч аутосом $NF^a=38$. 38 аутосом состоят из акроцентрических хромосом. Половые хромосомы состоят из различающихся по размеру акроцентрических хромосом. Выявлена устойчивость кариотипов домового мыши иссyk-кульской и сокулукской популяций. Диплоидный набор хромосом лесной сони (*Dryomys nitedula*) иссyk-кульской популяции равно $2n=48$. Число плеч аутосом $NF^a = 90$. Хромосомный набор состоит из четырех групп хромосом: 16 (M)+18(Sm)+10(St)+2(A)+X(Sm)+X(Sm). Выявлен пространственно-биотопический хромосомный полиморфизм кариотипов лесной сони иссyk-кульской популяции. Впервые описан кариотип серого хомячка *Cricetulus migratorius* сокулукской популяции: $2n=22$, $NF=44$, 10(M)+2(Sm)+10(St); половые хромосомы не обнаружены. При сравнении кариотипов, обособленных микропопуляций данного вида, определен пространственно-биотопический хромосомный полиморфизм по морфологии аутосом диплоидного набора хромосом.

Abstract. For the first time, the originality of karyotypes of the following small rodents of the Issyk-Kul and Sokuluk Districts was studied: Diploid set of chromosomes of the *Meriones*



tamariscinus of the Issyk-Kul population $2n=40$. Number of arms of autosomes $NF^a=74$. 38 autosomes consist of 4 groups: 14 (M) + 10 (Sm) + 12 (St) + 2 (A) + X (M) + Y (M). The stability of karyotypes of the tamarisk gerbil of the Issyk-Kul population was revealed. The diploid set of chromosomes of the *Apodemus sylvaticus* of the Issyk-Kul population $2n=48$. Number of arms of autosomes $NF^a=68$. 46 autosomes consist of the following groups: 8(M)+14(St)+24(A)+X(M)+Y(M). Spatial-biotypic chromosomal polymorphism of wood mouse karyotypes of the Issyk-Kul population was revealed. The diploid set of chromosomes of the *Mus musculus* of the Issyk-Kul and Sokuluk populations $2n=40$. Number of arms of autosomes $NF^a=38$. 38 autosomes are made up of acrocentric chromosomes. The sex chromosomes are made up of acrocentric chromosomes that differ in size. The stability of the karyotypes of the domestic mouse of the Issyk-Kul and Sokuluk populations was revealed. The diploid set of chromosomes of the *Dryomys nitedula* of the Issyk-Kul population is $2n=48$. The number of arms of autosomes is $NF^a = 90$. The chromosome set consists of four groups of chromosomes: 16 (M) + 18 (Sm) + 10 (St) + 2 (A) + X (Sm) + X (Sm). Spatial-biotypic chromosomal polymorphism of karyotypes of forest dormouse of the Issyk-Kul population was revealed. The karyotype of the gray hamster is described for the first time. The karyotype of the gray hamster *Cricetulus migratorius* of the Sokuluk population was described for the first time: $2n=22$, $NF=44$, 10(M)+2(Sm)+10(St); no sex chromosomes were found. When comparing karyotypes, isolated micropopulations of this species, spatial-biotypic chromosomal polymorphism was determined according to the morphology of autosomes of the diploid set of chromosomes.

Ключевые слова: цитогенетика, кариотипы, кариограмма, хромосомы, полиморфизм, грызуны.

Keywords: cytogenetics, karyotypes, karyogram, chromosomes, polymorphism, rodents.

Определение числа хромосом и их морфологии является важной информацией для всех видов, в особенности для тех, геномы которых подверглись к действиям эколого-пространственно-биотопической изоляции. Возможно, именно по этим причинам при избылии данных кариотипирования, собранными до уровня хромосом остаются геномы лишь нескольких десятков видов грызунов. Последнее обстоятельство подчеркивает крайнюю важность детальных цитогенетических исследований для изучения организации, структуры и функционирования геномов грызунов. Цитогенетические исследования позволяют взглянуть на геном в целом: выявить число хромосом и описать их морфологию, показать присутствие или отсутствие добавочных хромосом, полиморфизм хромосом, выявить гетерохроматиновых и эухроматиновых последовательностей и половые хромосомы. Карты районов гомологии позволяют точнее понять эволюцию кариотипов грызунов и филогенетические связи между видами. Изучение хромосомной изменчивости имеет большое значение для оценки генетических потенциалов диких животных. Устойчивость цитогенетических показателей животных можно использовать как биоиндикатор взаимодействия со средой и выявления последствий влияния экологических факторов. Так как грызуны приспособлены к обитанию в различных экологических условиях. Поэтому исследования кариотипов грызунов определяют своеобразие популяций внутри вида и некоторые особенности индивидуальной генетической изменчивости на первоначальном этапе дивергенции видов, являясь ценным фактическим материалом по эволюции видов грызунов. Последствия изоляции накладывают свой отпечаток и на кариотипы,

выражающийся в хромосомном полиморфизме внутри вида на уровне популяции. Решение этих вопросов имеет большую ценность при развитии теории и практических проблем экологической цитогенетики. Такие исследования дают оценку влияния окружающей среды на наследственность, возможность определять причины и уровень изменчивости, а также движущую силу эволюции. Поэтому целью данной работы является изучение сравнительной характеристики кариотипов мелких грызунов обитающих в условиях экологической изоляции.

Материал и методы

Материал для исследования получен путем специального выставления живоловок через каждые 5 метров в открытых биотопах Иссык-Кульского и Сокулукского районов. Материал собран в период с 2021 г по 2023 г. на территории долинно-предгорной зоны Иссык-Кульского и Сокулукского районов.

Отлов проводили методом ловушка-линий в открытых станциях (лесопосадки, луга, заросли кустарников, парки, пустыри) и единичными плашками в закрытых станциях (жилые массивы сельского типа, мусорные свалки). При исследовании митотических хромосом метафазные пластинки готовили методами приготовления высушенных препаратов. Хромосомные препараты приготовлены из клеток костного мозга по общепринятой методике С. Е. Ford, J. L. Hamerton [8].

Приготовленные митотические хромосомные препараты окрашивали в азуреозине (краситель Гимза) по методу Романовского [3]. После высыхания окрашенные препараты анализировали под микроскопом, сначала с небольшой увеличительной линзой, по очереди анализируя каждый ряд. Были сделаны фотографии выбранных хромосом и созданы кариограммы. Кариограмму составили по размеру и морфологии хромосом.

Тамарисковая песчанка — *Meriones tamariscinus* Pallas. Кариотип тамарисковой песчанки широко изучен. Окраска верха серо-рыжая, брюхо чисто белое, хвост резко двухцветный (сверху одноцветный со спиной, снизу белый), «метелка» не выражена, на конце хвоста лишь небольшая темная кисточка. Подошвы задних лап густо опушены бурым мехом. Над глазом белое пятно. Ушная раковина — большая.

По нашим данным кариотип тамарисковой песчанки иссык-кульской популяции состоит из диплоидного набора хромосом $2n=40$. Число плеч аутосом $NF^a=74$. 38 аутосом состоят из 4 групп. Первая группа из плавно убывающего ряда 7 пар метацентрических хромосом. Вторая группа состоит из 5 пар субметацентрических, третья группа из 6 пар субтелоцентрических хромосом. Последнюю группу образует только 1 пара акроцентрических хромосом (Рисунок 1).

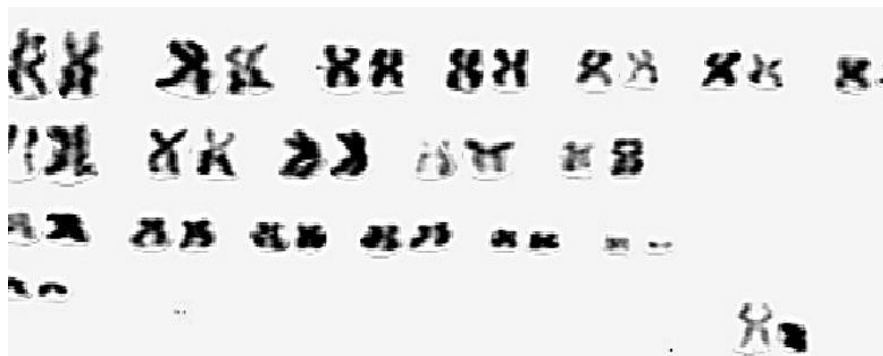


Рисунок 1. Кариограмма *Meriones tamariscinus* (Pallas, 1773) иссык-кульской популяции

Половые хромосомы состоят из различающихся по величине метацентрических хромосом. При сравнении кариотипов чуйской, иссык-кульской, токтогульской, чонкеминской и казарманской популяций видно, что они тесно взаимосвязаны со своими абиотическими условиями «пространства жизни». Также хромосомный набор этого вида по морфологической структуре стабилен (Таблица 1).

Таблица 1

УСТОЙЧИВОСТЬ КАРИОТИПОВ *Meriones tamariscinus* АНАЛИЗИРОВАННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ

Объекты	$2n$	NF^a	NF	M	Sm	St	A	Половые хромосомы
<i>Meriones tamariscinus</i> иссык-кульской популяции (исследовано нами)	40	74		14	10	12	2	X-M (макро)X-M (микро)
<i>Meriones tamariscinus</i> токтогульской популяции [2]	40	74		14	10	12	2	X-M (макро)X-M (микро)
<i>Meriones tamariscinus</i> чонкеминской популяции [7]	40	74		14	10	12	2	X-M (макро)X-M (микро)

Мышь лесная — *Apodemus sylvaticus*. По данным Г. А. Шаршеналиевой кариотип кеминской популяции состоит из диплоидного числа хромосом $2n=48$ [6]. Плечи аутосом $NF^a=46$. Все хромосомы — акроцентрики. Они состоят из плавно убывающего ряда. Половые хромосомы состоят из различающихся по величине акроцентрических хромосом. При сравнении кариотипов пространственно-биотопически обособленных популяций можно обнаружить, что диплоидные числа и морфология хромосомного набора устойчивы.

Нами исследованные кариотипы лесной мыши иссык-кульской популяции имеет диплоидный набор хромосом $2n=48$. Плечи аутосом $NF^a=68$. Аутосомы состоят из плавно убывающих морфо-цитогенетически отличающихся групп хромосом: 8 (M)+14(St)+24(A). Половые хромосомы по размеру различающиеся акроцентрические хромосомы (Рисунок 2). Нами были изучены морфо-цитогенетическое своеобразие и отличие кариотипов лесной мыши иссык-кульской популяции и выявлено пространственно-биотопический хромосомный полиморфизм иссык-кульской популяции (Таблица 2).

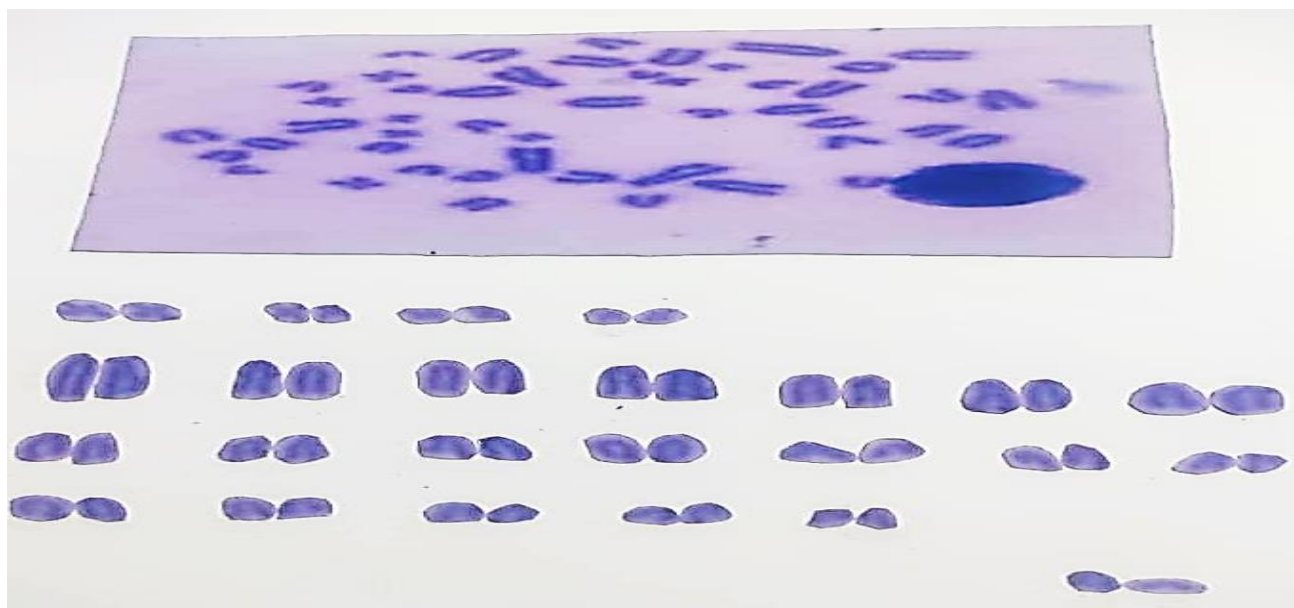


Рисунок 2. Кариотип и кариограмма *Apodemus sylvaticus* иссык-кульской популяций $2n=48$

Таблица 2

ПРОСТРАНСТВЕННО-БИОТОПИЧЕСКИЙ ХРОМОСОМНЫЙ ПОЛИМОРФИЗМ
 КАРИОТИПОВ *Apodemus sylvaticus* ИССЫК-КУЛЬСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ

Объекты	2n	NF ^a	NF	M	Sm	St	A	Половые хромосомы
<i>Apodemus sylvaticus</i> иссык-кульской популяции	48	68	70	8	—	14	24	X(A); Y(A)
<i>Apodemus sylvaticus</i> чон-кеминской популяции [7]	48	46	48	—	—	—	46	X(A); Y(A)
<i>Apodemus sylvaticus</i> чуйской популяции [2]	48	46	48	—	—	—	46	X(A); Y(A)

Мышь домовая — *Mus musculus*. Кариотип домовой мыши широко изучен. Сведения о кариотипе домовой мыши имеются в работах А. С. Графодатского, С. И. Раджабли и др. [1–6]. По их данным кариотип 2n=40, NF^a=38 и представляет собой плавно убывающий ряд акроцентрических хромосом.

По нашим данным диплоидный набор хромосом домовой мыши сокулукской популяции представлен 2n=40, число плеч аутосом NF^a=38. Кариотип представляет собой плавно убывающий ряд акроцентрических хромосом. Кариотип домовой мыши широко изучен. По нашим данным кариотип домовой мыши иссык-кульской популяции состоит из диплоидного набора хромосом 2n=40. Метафазная пластинка домовой мыши (*Mus musculus*) в норме 2n=40 (Рисунок 3).

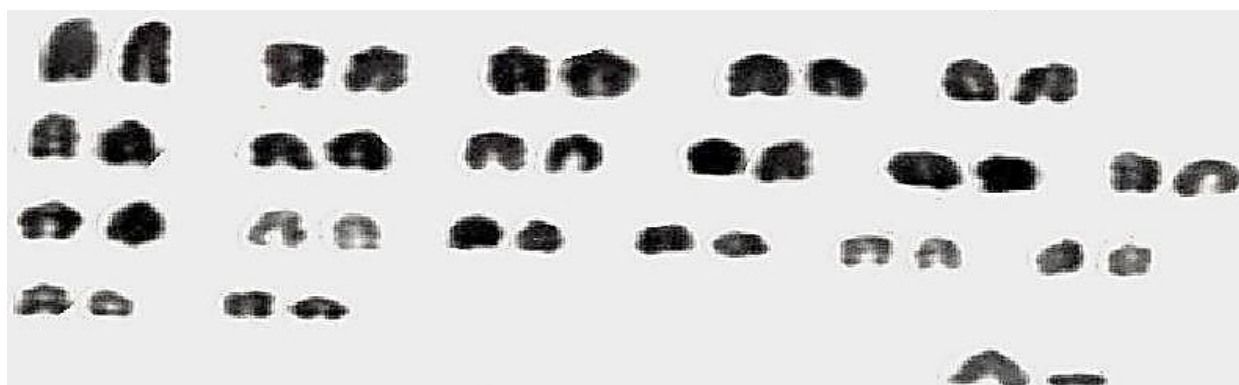


Рисунок 3. Кариограмма *Mus musculus* иссык-кульской популяции

При анализе кариограммы домовой мыши иссык-кульской популяции видно, что ее кариотип состоит из плавно убывающего ряда морфологически одинаковых хромосом-acrocentриков (Таблица 3).

Таблица 3

УСТОЙЧИВОСТЬ КАРИОТИПОВ *Mus musculus* ИССЫК-КУЛЬСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ

Объекты	2n	NF ^a	NF	M	Sm	St	A	Половые хромосомы
<i>Mus musculus</i> иссык-кульской популяции (исследованы нами)	40	38	40	—	—	—	38	X(A)4 Y(A)
<i>Mus musculus</i> сокулукской популяции (исследованы нами)	40	38	40	—	—	—	38	X(A)4 Y(A)
<i>Mus musculus</i> чон-кеминской популяции [5]	40	38	40	—	—	—	38	X(A)4 Y(A)
<i>Mus musculus</i> кочкорской популяции [7]	40	38	40	—	—	—	38	X(A)4 Y(A)
<i>Mus musculus</i> токтогульской популяции [2]	40	38	40	—	—	—	38	X(A)4 Y(A)

По нашим данным диплоидный набор хромосом домовой мыши сокулукской

популяции представлен $2n=40$, число плеч аутосом $NF^a=38$. Кариотип представляет собой плавно убывающий ряд акроцентрических хромосом. При сравнении кариотипов сокулукской, чуйской, иссык-кульской, токтогульской, и чон-кеминской популяций видно, что они тесно взаимосвязаны со своими абиотическими условиями «пространства жизни». Также хромосомный набор этого вида по морфологической структуре стабилен.

Серый хомячок — *Cricetulus migratorius*. По данным Ю. Н. Литвинова, Т. А. Дупал, Н. Т. Ержанов и др. изучены 2 самца и 1 самка из окр. Ерментауских гор. Диплоидное число хромосом $2n=22$, число плеч хромосом $NF^a=34$. X-хромосома — субметацентрик, Y-хромосома — субметацентрична по форме. По данным Г. А. Шаршеналиевой кариотип серого хомячка чон-кеминской популяции представлен набором хромосом $2n=22$, $NF=44$ [6, 7]. Аутосомы состоят из 5 пар метацентриков, 1 пары субметацентриков и 5 пар субтелоцентриков. Половые хромосомы: XX-крупный и средний метацентрики.

Кариотип серого хомячка сокулукской популяции представлен диплоидным набором хромосом $2n=22$. Число плеч хромосом равен $NF=44$. Аутосомы состоят из 5 пар метацентриков, 1 пара субметацентриков и 5 пар субтелоцентриков. Половые хромосомы не идентифицированы (Рисунок 4).



Рисунок 4. Метафазная пластинка и кариограмма *Cricetulus migratorius* сокулукской популяции $2n=22$, $NF=44$

Полученные данные сравнили с данными других исследователей. В Таблице 4 показано сравнение наших данных с данными других ученых. При сравнении и анализе данных было установлено, что фактор изоляции влияет на кариотип серого хомячка. Поэтому наблюдается хромосомный пространственно-биотопический полиморфизм по морфологии хромосом.

Таблица 4

СРАВНЕНИЕ КАРИОТИПА *Cricetulus migratorius* СОКУЛУКСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ

Объекты	$2n$	NF^a	NF	M	Sm	St	A	Половые хромосомы
<i>Cricetulus migratorius</i> сокулукской популяции	22		44	10	2	10	—	выявлены
<i>Cricetulus migratorius</i> кеминской популяции [2, 7]	22		44	10	2	10	—	выявлены
<i>Cricetulus migratorius</i> из окр. Ерментауских гор (Казахстан) [10]	22	34		5	5	—	12	X-Sm(макро)Y-Sm(микро)

Лесная соя — *Dryomys nitedula* Pallas. Цвет меха на боку оранжево-темный, лоб серовато-коричневый. Нижняя часть тела, подбородок и горло слегка желтоватые с белым окрасом, а от носа к основанию ушей через глаза проходит черная полоса. Хвост покрыт мягкой широкой густой длинной шерстью. Кончик и верхняя часть хвоста темно-коричневого цвета. Волоски на ушах редкие и короткие. Этот грызун обитает в пойменных лесах и

кустарниках Иссык-Кульского района. На больших высотах встречается также в сосновых, кустарничково-сосновых биоценозах.

Диплоидное число кариотипа лесной сони иссык-кульской популяции равно $2n=48$ (Рисунок 5).



Рисунок 5. Кариограмма лесной сони *Dryomys nitedula* иссык-кульской популяции

Число плеч аутосом $NF^a = 90$. Хромосомная набор состоит из четырех групп хромосом. Первая группа состоит из 8 пар постепенно уменьшающихся метацентриков. Вторая группа состоит из 9 пар субметацентриков. Третья группа состоит из 5 пар субтелоцентрических хромосом, которые постепенно уменьшаются в размерах. Последняя четвертая группа состоит из 1 пары акроцентрических хромосом.

Женские половые хромосомы состоят из субметацентриков, различающихся по размеру. Сравняя полученных данных по кариотипам лесной сони иссык-кульской популяции с другими литературными данными, нами было выявлено хромосомный полиморфизм по морфологии хромосом пространственно биотопически изолированных популяций (Таблица 5).

Таблица 5

ПРОСТРАНСТВЕННО-БИОТОПИЧЕСКИЙ ХРОМОСОМНЫЙ ПОЛИМОРФИЗМ
 КАРИОТИПОВ *Dryomys nitedula* ИССЫК-КУЛЬСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ

Объекты	$2n$	NF^a	NF	M	Sm	St	A	Половые хромосомы
<i>Dryomys nitedula</i> иссык-кульской популяции (исследованы нами)	♀	48	90	16	18	10	2	X(Sm), X(Sm)
<i>Dryomys nitedula</i> чон-кеминской популяции [7]	♀	48	90	16	18	10	2	X(Sm), X(Sm)
<i>Dryomys nitedula</i> сары-челекской популяции	♂	48	90	14	20	10	2	X(M), Y(Sm)
<i>Dryomys nitedula</i> кадам-жайской популяции [2]	♂	48	90	18	20	6	2	X(St), Y(A)

Впервые изучен своеобразие кариотипов следующих мелких грызунов Иссык-Кульского и Сокулукского районов: выявлен пространственно-биотопический хромосомный полиморфизм кариотипов лесной мыши, лесной сони, серого хомячка,

При сравнении кариотипов тamarисковой песчанки и домовй мыши кариотипами других популяций видно, что хромосомный набор этих видов по морфологической структуре стабилен.

Список литературы:

1. Графодатский А. С., Раджабли С. И. Хромосомы сельскохозяйственных и лабораторных млекопитающих. Новосибирск: Наука, 1988. С. 25.
2. Токтосунов Т. А. Влияние сейсмоактивности на наследственность некоторых грызунов // Вестник КНУ им. Ж. Баласагына. 1997. №1. С. 147-153.
3. Орлов В. Н., Булатова Н. Ш. Сравнительная цитогенетика и кариосистематика млекопитающих. М.: Наука, 1983. 405 с.
4. Шаршеналиева Г. А. Устойчивость кариотипов некоторых сравнительно-эвритопных млекопитающих // Известия НАН Республики Казахстан. 2004. С. 79-86.
5. Шаршеналиева Г. А. Хромосомный полиморфизм некоторых грызунов Тянь-Шаня // Вестник Павлодарского государственного университета. 2004. №4. С. 83-88.
6. Шаршеналиева Г. А. Эколого-цитогенетическое своеобразие некоторых млекопитающих Кеминского района // Известия вузов. 2014. №5. С. 107-109.
7. Шаршеналиева Г. А., Жумагазиева В., Нурлан кызы Ж. Характеристика кариотипов некоторых позвоночных животных Кыргызстана // Известия ВУЗов Кыргызстана. 2017. №3. С. 35-38.
8. Ford C. E., Hamerton J. L. A colchicine, hypotonic citrate, squash sequence for mammalian chromosomes // Stain technology. 1956. V. 31. №6. P. 247-251. <https://doi.org/10.3109/10520295609113814>
9. Мейер М. Н., Голенищев Ф. Н., Раджабли С. И. Серые полевки фауны России и сопредельных территорий. М., 1996.
10. Литвинов Ю. Н., Дупал Т. А., Ержанов Н. Т., Абылхасанов Т. Ж., Сенотрусова М. М., Моролдоев И. В., Абрамов С. А. Особенности организации сообществ землероек открытых ландшафтов Сибири и Северного Казахстана // Сибирский экологический журнал. 2015. Т. 22. №2. С. 259-267.

References:

1. Grafodatskii, A. S., & Radzhabli, S. I. (1988). Khromosomy sel'skokhozyaistvennykh i laboratornykh mlekopitayushchikh. Novosibirsk. (in Russian).
2. Toktosunov, T. A. (1997). Vliyanie seismoaktivnosti na nasledstvennost' nekotorykh gryzunov. *Vestnik KNU im. Zh. Balasagyna*, (1), 147-153. (in Russian).
3. Orlov, V. N., & Bulatova, N. Sh. (1983). Sravnitel'naya tsitogenetika i kariosistematika mlekopitayushchikh. Moscow. (in Russian).
4. Sharshenalieva, G. A. (2004). Ustoichivost' kariatipov nekotorykh sravnitel'no-evritopnykh mlekopitayushchikh. *Izvestiya NAN respubliki Kazakhstan*, 79-86. (in Russian).
5. Sharshenalieva, G. A. (2004). Khromosomnyi polimorfizm nekotorykh gryzunov Tyan'-Shanya. *Vestnik Pavlodarskogo gosudarstvennogo universiteta*, (4), 83-88. (in Russian).
6. Sharshenalieva, G. A. (2014). Ekologo-tsitogeneticheskoe svoeobrazie nekotorykh mlekopitayushchikh keminskogo raiona. *Izvestiya VUZov*, (5), 107-109. (in Russian).
7. Sharshenalieva, G. A., Zhumagazieva, V., & Nurlan kyzy, Zh. (2017). Kharakteristika kariatipov nekotorykh pozvonochnykh zhyvotnykh kyrgyzstana. *Izvestiya VUZov Kyrgyzstana*, (3), 35-38. (in Russian).
8. Ford, C. E., & Hamerton, J. L. (1956). A colchicine, hypotonic citrate, squash sequence for mammalian chromosomes. *Stain technology*, 31(6), 247-251. <https://doi.org/10.3109/10520295609113814>
9. Meier, M. N., Golenishchev, F. N., & Radzhabli, S. I. (1996). Serye polevki fauny Rossii i

sopredel'nykh territorii. Moscow. (in Russian).

10. Litvinov, Yu. N., Dupal, T. A., Erzhanov, N. T., Abylkhasanov, T. Zh., Senotrusova, M. M., Moroldoev, I. V., & Abramov, S. A. (2015). Osobennosti organizatsii soobshchestv zemleroek otkrytykh landshaftov Sibiri i Severnogo Kazakhstana. *Sibirskii ekologicheskii zhurnal*, 22(2), 259-267. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 19.05.2023 г.

Принята к публикации
25.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Шаршеналиева Г. А., Юсупова М. Э., Муратбекова А. Т. Карิโอ­типы мелких грызунов (Rodentia) Иссык-Кульского и Сокулукского районов (Кыргызстан) // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 95-103. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/11>

Cite as (APA):

Sharshenalieva, G., Yusupova, M., & Muratbekova, A. (2023). Karyotype of Small Rodents (Rodentia) of Issyk-Kul and Sokuluk Districts (Kyrgyzstan). *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 95-103. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/11>

УДК 57.575
AGRIS L50

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/12>

ВЛИЯНИЕ ГИПОКИНЕЗИИ, ПРИМЕНЯЕМОЙ В РАЗЛИЧНЫЕ ПЕРИОДЫ БЕРЕМЕННОСТИ САМОК КРЫС НА ДИНАМИКУ ЧИСЛЕННОСТИ И ВЫЖИВАЕМОСТИ ПОТОМСТВА

©*Махмудова Н. Ш.*, ORCID: 0000-0003-2548-4227, канд. биол. наук, Институт физиологии
им. А.И. Караева, г. Баку, Азербайджан, suana31.nm@gmail.com

INFLUENCE OF HYPOKINESIA APPLIED DURING DIFFERENT PERIODS OF PREGNANCY IN FEMALE RATS ON THE DYNAMICS OF THE NUMBER AND SURVIVAL OF THE PROGENY

©*Mahmudova N.*, ORCID: 0000-0003-2548-4227, Ph.D., Institute of Physiology named
after A.I. Karaev, Baku, Azerbaijan, suana31.nm@gmail.com

Аннотация. Изучено влияние хронической гипокинезии в отдельные периоды беременности самок крыс на численность потомства и прослежена их выживаемость в ранние этапы индивидуального развития до трехмесячного периода. Показано, что гипокинезия беременных крыс самок способствует значительному снижению их фертильности. При этом наиболее ранимыми являются зародышевый и предплодный периоды беременности, где число родившихся крысят снижается на 40–50% по сравнению с контрольными. Выявлено, что наиболее устойчивым по числу родившегося потомства является третья декада беременности крыс самок. Плодовитость животных, подверженных гипокинезии в этом периоде беременности, была близка к контрольным и составляла около 70%. Гипокинезия, воздействующая в предплодный период беременности (E₈-E₁₅), увеличивает риск гибели около 30% особей от общего числа полученного потомства. Выявлено, что ограничение двигательной активности самок крыс в период беременности способствует уменьшению численности потомства и повышает риск их преждевременной смертности. Следует иметь в виду то, что в наших экспериментах условия гипокинезии были применены после оплодотворения (спаривания) и причиной снижения фертильности крыс самок и жизнеспособности их потомства являются глубокие изменения взаимоотношений в системе «мать-плод». Вероятнее, ограничение двигательной активности крыс в отдельные периоды их беременности помимо дискомфорта, который способствует разнообразным стрессовым состояниям, непосредственно влияет на состояние кровообеспечения пометов и возникающее при этом гипоксическое состояние нарушает динамику энергообеспечения формирующегося организма, в результате которых существенно снижается выживаемость потомства.

Abstract. The influence of chronic hypokinesia in certain periods of pregnancy of female rats on the number of progenies was studied and their survival in the early stages of individual development up to a three-month period was traced. It has been shown that hypokinesia of pregnant female rats contributes to a significant decrease in their fertility. At the same time, the most vulnerable are the embryonic and prefoetal periods of pregnancy, where the number of born rat pups is reduced by 40–50% compared with the control. It was revealed that the most stable in terms of the number of progenies born is the third decade of pregnancy in female rats. The fecundity of animals subject to hypokinesia in this period of pregnancy was close to the control and was about

70%. Hypokinesia, which affects the prefoetal period of pregnancy (E₈-E₁₅), increases the risk of death of about 30% of individuals from the total number of progenies obtained. It was found that the restriction of the motor activity of female rats during pregnancy contributes to a decrease in the number of offspring and increases the risk of their premature death. It should be borne in mind that in our experiments, hypokinesia conditions were applied after fertilization (mating) and the reason for the decrease in the fertility of female rats and the viability of their progeny is profound changes in the relationship in the “mother-foetus” system. It is more likely that the limitation of the motor performance of rats during certain periods of their pregnancy, in addition to discomfort, which contributes to various stressful conditions, directly affects the state of the blood supply of the litters and the resulting hypoxic state disrupts the dynamics of the energy supply of the developing organism, as a result of which the survival of the progeny is significantly reduced.

Ключевые слова: эмбриональное развитие, жизнеспособность, фертильность, потомство, система мать-плод, периоды беременности, двигательная активность.

Keywords: embryonic development, viability, fertility, progeny, mother-foetus system, periods of pregnancy, motor performance.

Имеющиеся в литературе данные подчеркивают ведущую роль двигательной деятельности в онтогенезе в формировании и становлении мозговой активности. В условиях постоянного и тесного взаимодействия с окружающей средой организм поддерживает строго определенный уровень крайне разнообразных физиологических констант, которые сами по себе являются результатом длительной эволюции животного мира. Поддержание такого гомеостаза обеспечивается регуляторными механизмами, а вся нервная система представляет собой не что иное, как аппарат регуляции. Результаты экспериментальных исследований имеют важное значение для широких кругов специалистов, занимающихся здоровьем человека. Экспериментальные данные, полученные при изучении проблемы гипокинезии терапевтами, хирургами, невропатологами, психиатрами уже сейчас начинают использоваться не только в профилактике ряда заболеваний, но и в планировании системы реадaptации и реабилитации больных [1].

Активный интерес к проблеме гипокинезии проявляют и представители других медицинских дисциплин. Малоподвижное положение отражается на функционировании многих систем организма особенно сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной системы. Ограничение подвижности женщин в период беременности сильно отражается на здоровье, от которого зависит качество потомства. Как неблагоприятный фактор среды гипокинезия нарушает процесс развития детей и подростков, для нормального развития организма которых необходим высокий уровень [2].

По всей вероятности, именно по этой причине за последнее время, наряду со многими отрицательными демографическими явлениями (сокращение рождаемости, повышение смертности, снижение продолжительности жизни), обнаруживается рост проявлений физиологической незрелости. Ребенок рождается доношенном, с нормальным весом и длиной тела, но в функциональном отношении недостаточно зрелым. Это проявляется в его пониженной двигательной активности, мышечной слабости (гипотонии), быстрой утомляемости, снижении устойчивости к простудным и инфекционным заболеваниям (снижению иммунитета), слабыми и неустойчивыми эмоциональными реакциями, слабым типом нервной системы [3, 4].

При современном укладе жизни общества двигательная активность людей, которая оценивается как элемент саморегуляции организма, прогрессивно снижается. Воздействие социальных и социально-экологических факторов, в том числе гипокинезии, находит отражение, прежде всего в изменениях функций нервной и мышечной систем. Как известно, физиологические механизмы динамики численности и благополучия потомства животных характеризуются состоянием соотношения воспроизводства и смертности. В естественных же условиях существования динамика численности потомства обычно определяется условиями жизнедеятельности и интенсивности питания. При этом материнский организм, хотя и переживает некоторые дискомфорты среды, но существенных нарушений физиологических процессов не проявляется. В нашем случае как источник высокого дискомфорта, гипокинезия способствует развитию нарушений в системе «мать-плод» приводящий к снижению численности потомства, даже в некоторых случаях гибели эмбрионов у беременных животных. Влияние физико-химических факторов на репродуктивную функцию млекопитающих приобретает все большее значение в современных условиях высокой антропогенной нагрузки на биосферу. Значительные сужения границ естественных условий, техногенное загрязнение являются факторами ограничивающее двигательную активность животных, в том числе и период их активного размножения [5].

Известно, что индивидуальный онтогенез живого организма является генетически контролируемым процессом, в ходе которого реализуются закономерности формирования признаков и фенотипов, обуславливающие процесс приспособления к новым условиям среды. Исследование приспособлений живых организмов к выживанию в условиях ограниченной двигательной активности (например, условия невесомости, сидячий образ жизни и т. д.) хотя и является актуальным, но мало изученным [6].

Адаптивные изменения морфофункционального состояния репродуктивной системы млекопитающих могут быть вызваны широким спектром воздействующих факторов, как эндогенной, так и экзогенной природы [7]. Эффективность адаптации к новым условиям среды зависит от регуляторных и защитных механизмов организма, ферментативных систем органов и тканей, клеточных систем репарации, транскрипции, трансляции, белковых взаимодействий и др.

В ходе онтогенеза изменяются структура и функции многих анатомо-физиологических структур, а стало быть, нарушается единство кровоснабжения, метаболизма и иннервации, которые определяют функции. В этом ряду изменений особую актуальность приобретает процесс самовоспроизведения живых организмов, невольно оказавших в условиях влияния неблагоприятных физико-химических факторов среды. В литературе встречаются данные полученные в контексте воздействия различных факторов среды на репродуктивные свойства животных в том числе и грызунов [8].

Исследованиями проанализирована связь циклов с внешними факторами и явлением популяционной регуляции. Особо считают, что существенную роль при этом играет в регуляции численности и выявлены проявления стресса в природных популяциях грызунов [9, 10].

Плодовитость животных является одной из основных характеристик, влияющих на динамику численности мелких млекопитающих, а гибель эмбрионов вносит существенный вклад в изменение величины выводка многоплодных животных [11].

Материалы и методы

Объект исследований — крысы линии Вистар, которые являются наиболее

распространенной линией крыс, характеризующихся своими генетическими особенностями. Размеры тела взрослых крыс 150–250 см, вес 150–230 г. Продолжительность жизни 3–4 года, из которых около 2 лет крысы активно размножаются.

Продолжительность беременности варьирует от 20 до 26 дней и составляет в среднем около 22 дней. В экспериментах были использованы крысята разного возраста в количестве 228 голов, которые получены от 92 крыс самок.

Все животные содержались в сухом, отапливаемом помещении, с естественным освещением и принудительной вентиляцией. Температура в помещении была в пределах 20–22°C. Крысы содержались по 5 особей в металлических клетках размерами 50×30×30 см [12]. Во избежание незапланированной беременности самки и самцы содержались в различных клетках. После определения беременности (анализировали мазок) все самки были разделены на 2 большие группы: контрольную и экспериментальную. Контрольная группа животных продолжала содержаться в прежних обычных условиях. В зависимости от того, на какой период беременности мы хотим воздействовать, животные помещались в условия гипокинезии.

Для создания условия гипокинезии нами были сконструированы специальные клетки размером 14×8×20 см, в которые помещались беременные самки по одной особи в каждую. Поилка и кормушка располагались снаружи и были жестко прикреплены к клетке. Гипокинезия беременных самок крыс создавалась в трех периодах онтогенеза: в зародышевый (E₀-E₇), в предплодный (E₈-E₁₄) и плодный (E₁₅-E₂₁) периоды. По истечению того, как беременные самки проводили выбранный период беременности в условиях гипокинезии, остаток срока беременности они помещались в обычные (нормальные) условия. Все полученное потомство, как контрольных, так и экспериментальных животных, было разделено по возрасту на 4 подгруппы.

Регистрация и анализ биоэлектрической активности с поверхности зрительной и сенсомоторной областей коры головного мозга животных была произведена с применением компьютерного 24-канального энцефалографа «Нейрон Спектр – 2» фирмы «Нейрософт». Регистрация электроэнцефалограммы у животных на различных стадиях постнатального развития, матери которых в период беременности были подвержены воздействию гипокинезии, осуществлена под легким эфирным наркозом.

Статистическая обработка экспериментальных данных производилась при помощи пакета программ Statistical for Windows [13–15]. Эксперименты проводились с соблюдением принципов «Европейской конвенции о защите позвоночных животных, которые используются для экспериментальных и других научных целей» (Страсбург, 1986) и постановления первого национального конгресса по биоэтике (Киев, 2001).

Результаты и их обсуждение

В наших исследованиях было уделено внимание изучению репродуктивной функции, точнее динамике численности потомств лабораторных крыс, которые подвергались влиянию хронической гипокинезии в различные сроки беременности.

В результате наших исследований было выявлено, что в норме (имеется в виду усредненные данные численности потомств, доживших до 10-дневного возраста крыс, матери которых содержались в нормальных условиях течения всего срока беременности) у животных количество потомства составляет в среднем 8 крысят. Далее было проведено сравнение результатов, полученных у самок, которые в отдельные периоды беременности (E₀-E₇, E₈-E₁₄ и E₁₅-E₂₁) подвергались гипокинезии.

Оказалось, что количество потомства, выжившего до 10-дневного возраста, полученного от самок, содержащихся в условиях гипокинезии в отдельные периоды срока беременности, существенно сократились и были: при влиянии гипокинезии в зародышевый период эмбриогенеза 33% (2,6 голов); в предплодный и плодные периоды — около 21% (1,5–2,0 голов) от общего числа подученного потомства. Данные сравнений в процентном соотношении представлены на Рисунке 1.

Результаты сравнительного анализа численности потомства, полученного у крыс самок, переживших воздействие гипокинезии в отдельные периоды беременности и дожившие до 20-дневного возраста, приведены на Рисунке 2.

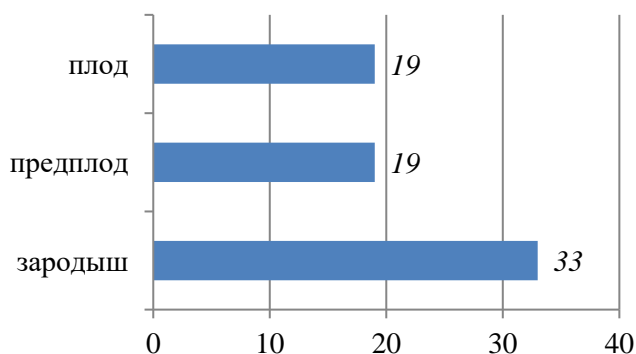


Рисунок 1. Процентное соотношение числа потомства, дожившего до 10-дневного возраста у самок крыс после влияния хронической гипокинезии в отдельные периоды беременности, % (норма — 100%)

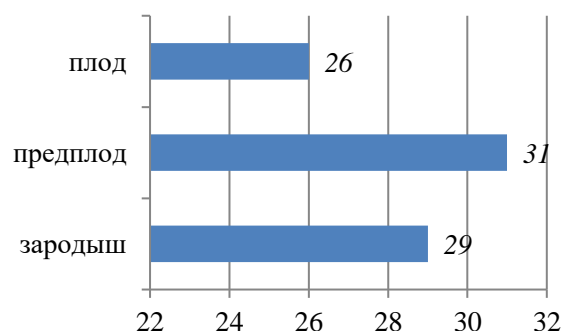


Рисунок 2. Процентное соотношение числа потомства, дожившего до 20-дневного возраста у самок крыс после влияния хронической гипокинезии в отдельные периоды беременности, % (норма — 100%)

Здесь наблюдалось, что количество потомства, полученных у самок крыс, содержащихся в период беременности в нормальных условиях и в условиях гипокинезии и доживших до 20-ти дневного возраста составляли в зародышевый период эмбриогенеза — до 30% (1,9 голов, в норме 100% — 6,5 голов); в предплодный период — до 31% (2,0 голов) и плодный период — 26% (1,7 голов в среднем) от общего числа подученного потомства.

Несколько иная картина наблюдалась в динамике выживаемости крысят до 30-дневного возраста, переживших влияние гипокинезии матерей в отдельные периоды эмбрионального развития. Как видно из Рисунка 3, число потомства, дожившего до месячного возраста, полученного от самок крыс, содержащихся в нормальных условиях и в условиях гипокинезии в отдельные периоды срока беременности, значительно уменьшено: при влиянии гипокинезии в зародышевый период эмбриогенеза до 30-ти дней доживают около 40% родившихся крысят; в предплодный период — 33% и плодный периоды — 28% от общего числа подученного потомства. Данные представлены на Рисунке 3.

Приблизительно аналогичная динамика выживаемости 3-месячного потомства крыс, переживших влияние хронической гипокинезии в отдельные критические периоды беременности, наблюдается и в следующей серии экспериментов (Рисунок 4).

Оказалось, что количество потомства, дожившего до 3-месячного возраста, полученного от самок крыс, содержащихся в отдельные периоды беременности в нормальных условиях и в условиях гипокинезии в зародышевый период эмбриогенеза, составляет около 42% (в норме 100% — 5,5 голов); в предплодный период — 33% (2,3 голов) и плодный период — 29% (1,6 голов в среднем).

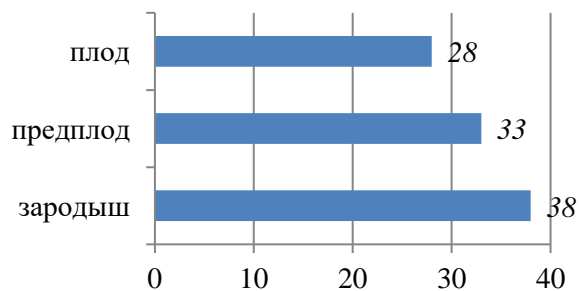


Рисунок 3. Процентное соотношение числа потомства, дожившего до 30-дневного возраста у самок крыс в норме и после влияния хронической гипокинезии в отдельные периоды беременности, % (норма — 100%)

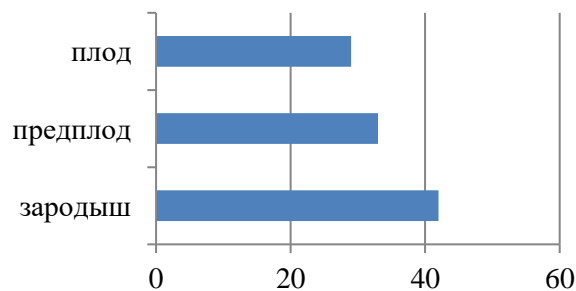


Рисунок 4. Процентное соотношение числа потомства, дожившего до 3-месячного возраста у самок крыс в норме и после влияния хронической гипокинезии в отдельные периоды беременности, % (норма — 100%)

В экспериментах условия гипокинезии были применены после оплодотворения (спаривания), следовательно, причиной снижения продуктивности крыс самок и жизнеспособности их потомств являются глубокие изменения взаимоотношений в системе «мать-плод». Вероятнее, ограничение двигательной активности крыс в отдельные периоды их беременности помимо дискомфорта, который способствует разнообразным стрессовым состояниям, непосредственно влияет на состояние кровообеспечения пометов. Видимо, возникающее при этом гипоксическое состояние нарушает динамику энергообеспечения формирующегося организма, в результате которых существенно снижается выживаемость потомства.

Многолетние исследования, проводимые в лаборатории «Факторы среды и формирования анализаторов» Института физиологии им. акад. А. Караева под руководством А. Г. Газиева показали, что влияние таких факторов, как хроническая гипоксия, гипокинезия и электромагнитные облучения, перенесенные в критических сроках эмбрионального развития, вызывают достоверные отставания в физиологическом развитии и повышение смертности у новорожденных крысят [6, 16–20].

Работами, выполненными в лаборатории Института физиологии доказано, что изменения физиологических характеристик новорожденных могут быть обусловлены нарушениями гомеостаза биогенных аминов створовых и корковых структур [21, 22]. Нарушение течения беременности различными факторами внутренней и внешней среды, в том числе и ограничением двигательной активности, способствует развитию стрессорной реакции, грозящей привести к гибели организма [23–26].

Полученные данные показывают, что биометрические и электрофизиологические показатели экспериментальных животных значительно отличаются от нормы — высок процент смертности среди потомства животных экспериментальной группы. Оказалось, что условия гипокинезии, создаваемые в отдельные критические периоды беременности у самок крыс одинаково существенно влияют на степень выживаемости их потомства. При этом обращает на себя внимание тот факт, что вторая декада беременности самок крыс является наиболее уязвимым по отношению к присутствию фактора гипокинезии, где общее количество недожившего до 10-дневного возраста потомства значительно высоко и равно 27% от общего количества новорожденных экспериментальных животных этой группы. Это указывает на отрицательную динамику их плодовитости и высокий риск нежизнеспособности потомства. Результаты исследований по выявлению степени выживаемости потомства, развившихся в условиях гипокинезии, приведены в Таблице.

Таблица

ДАННЫЕ ПО СТЕПЕНИ ВЫЖИВАЕМОСТИ ПОТОМСТВА,
РАЗВИВШИХСЯ В УСЛОВИЯХ ГИПОКИНЕЗИИ

<i>Периоды онтогенеза подвержения гипокинезии</i>	<i>Общее количество самок крыс</i>	<i>Количество самок, давших потомство в %</i>	<i>Общее число потомства в %</i>	<i>Количество потомства недоживших до 10 дней, в %</i>
контрольные	10	90	100	11,4
E ₀ -E ₇ зародышевый	23	78,2	59,1	23
E ₈ -E ₁₅ предплодный	20	80	64,7	27
E ₆ -E ₂₁ плодный	21	85	68,1	15

Из полученных данных обращает на себя внимание еще один факт — это существенное сокращение числа потомства крыс самок, подверженных влиянию гипокинезии в начальные этапы (E₀-E₇ зародышевый период) срока беременности. Общее число потомства, полученных из этих экспериментальных групп крыс самок, снижено более, чем на 40% по сравнению с контрольными. Результаты также показали, что в ряду критических периодов беременности самок крыс последняя декада (E₆-E₂₁ плодный период) наиболее устойчив к разрушительному влиянию фактора гипокинезии, где число потомства, недожившего до 10 дней, равнялось 15%.

Проведенные исследования выявили, что фактор гипокинезии самок крыс в отдельные периоды беременности, определяемые как критические, способствуют высокой степени риска сокращение числа потомства и степени их выживаемости

Список литературы:

1. Журавин И. А. Влияние условий пренатального развития на формирование центральных механизмов регуляции двигательных функций. Российский фонд фундаментальных исследований, 1998. №96-04-50748.
2. Барашнев Ю. И. Перинатальная неврология. М.: Триада-Х, 2011. 670 с.
3. Барашнев Ю. И. Принципы реабилитационной терапии перинатальных повреждений нервной системы у новорожденных и детей первого года жизни // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 1999. Т. 1. С. 7-13.
4. Безруких М. М., Сонькин В. Д., Фарбер Д. А. Возрастная физиология (физиология развития ребенка). М.: Академия, 2008. 412 с.
5. Гилберт С. Ф. Биология развития: В 3 т. М.: Мир, 1993. 228 с.
6. Махмудова Н. Ш., Газиев А. Г. Постнатальные проявления воздействия ограниченной двигательной активности на плод в эмбриогенезе // Материалы II международной научно-практической конференции. Челябинск, 2008. С. 251-255.
7. Пескова Т. Ю. Адаптационная изменчивость земноводных в антропогенно загрязненной среде: автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. Тольятти, 2004. 36 с.
8. Чернявский Ф. Б., Лазуткин А. Н. Циклы леммингов и полевков на Севере. Магадан, 2004. 150 с.
9. Михеева Е. В. Морфофункциональные особенности надпочечника и щитовидной железы рыжей полевки на территории природной биогеохимической провинции: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Екатеринбург, 2006. 24 с.
10. Игнатова Н. К., Христофорова Н. К. Морфофункциональные изменения в организме мелких млекопитающих в условиях техногенного пресса // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2003. №3. С. 345-350.

11. Батуев А. С., Виноградова Е. П., Полякова О. Н. Последствия стресса беременных крыс на уровень тревожности их потомства // Журнал высшей нервной деятельности им. ИП Павлова. 1996. Т. 46. №3. С. 558-563.
12. Западнюк И. П. Лабораторные животные, их разведение, содержание и использование в эксперименте. Киев: Госмедиздат УССР, 1962. 350 с.
13. Иванов Л. Б. Прикладная компьютерная электроэнцефалография. М.: Науч.-мед. фирма МБН, 2004. 345 с.
14. Кулаичев А. П. Метод анализа корреляционной синхронности ЭЭГ и его возможности // Журнал высшей нервной деятельности им. ИП Павлова. 2011. Т. 61. №4. С. 485-498.
15. Семенова Н. Ю. Принципы интерпретации электроэнцефалографических параметров // Вопросы современной педиатрии. 2002. Т. 1. №5. С. 47-51.
16. Гусейнов А. Г. Влияние последствий гипоксических воздействий в разные периоды эмбриогенеза, на электрическую активность слуховой коры в первый месяц постнатального развития кроликов // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. 2021. Т. 57. №6. С. 519–530.
17. Джафарова Г. К. Динамика свертывания крови крыс, подвергнутых воздействию гипоксии в период пренатального развития // Georgian Medical. 2020. С. 132.
18. Гамидова Д. Э. Влияние гипокинезии в зародышевый и предплодный периоды пренатального развития на изменение количества форменных элементов крови у кроликов // International scientific review. 2020. №LXVII. С. 19-21.
19. Газиев А. Г., Гаджиева Э. Х. Сравнительная характеристика формирования ВП в коре на стимуляцию афферентного нерва в раннем постнатальном онтогенезе // Сборник научных трудов института физиологии НАН Азербайджана. 2002. Т. 20. С. 75-79.
20. Мамедов Х. Б. Биоэлектрическая активность головного мозга кролика // Проблемы физиологии и биохимии. 2000. Т. XIX. № 8-4. С. 160-165.
21. Газиев А. Г. Влияние некоторых неблагоприятных факторов, применяемых в пренатальном онтогенезе, на становление биоэлектрической активности мозга животных // Нейронаука для медицины и психологии. III Международный Междисциплинарный конгресс. Судак, 2007. С. 78-79.
22. Фараджева С. А., Газиев А. Г. Динамика изменения содержания биогенных моноаминов в митохондриях структур мозга крольчат родившихся в условиях пренатальной гипокинезии // Материалы III съезда общества физиологии Азербайджана. Баку, 2005. С. 436-446.
23. Газиев А. Г. Исследование динамики становления и функционирования корковых межнейронных связей у кошек: дисс. ... канд. биол. наук. М., 1983. 167 с.
24. Газиев А. Г. Постнатальные последствия пренатальной гипоксии и гипокинезии // Здоровье. 2009. №1. С. 145-154.
25. Рашидова А. М. Динамика содержания общего белка в тканях структур головного мозга крыс после разрушения слухового и вестибулярного аппарата // Известия национальной академии наук Кыргызской Республики. 2022. №6. С. 90-93.
26. Фараджева С. А., Сафаров М. И. Обмен биогенных аминов в структурах головного мозга при действии пренатальной гипокинезии в раннем постнатальном онтогенезе. Баку, 2007. 174 с.

References:

1. Zhuravin, I. A. (1998). *Vliyanie uslovii prenatal'nogo razvitiya na formirovanie tsentral'nykh mekhanizmov regulyatsii dvigatel'nykh funktsii* (No. 96-04-50748). Rossiiskii fond fundamental'nykh issledovani. (in Russian).
2. Barashnev, Yu. I. (2011). *Perinatal'naya nevrologiya*. Moscow. (in Russian).
3. Barashnev, Yu. I. (1999). Printsipy reabilitatsionnoi terapii perinatal'nykh povrezhdenii nervnoi sistemy u novorozhdennykh i detei pervogo goda zhizni. *Rossiiskii vestnik perinatologii i pediatrii*, 1, 7-13. (in Russian).
4. Bezrukikh, M. M., Son'kin, V. D., & Farber, D. A. (2008). *Vozrastnaya fiziologiya (fiziologiya razvitiya rebenka)*. Moscow. (in Russian).
5. Gilbert, S. F. (1993). *Biologiya razvitiya*. Moscow. (in Russian).
6. Makhmudova, N. Sh., & Gaziev, A. G. (2008). Postnatal'nye proyavleniya vozdeistviya ogranichennoi dvigatel'noi aktivnosti na plod v embriogeneze. In *Materialy II mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Chelyabinsk*, 251-255. (in Russian).
7. Peskova, T. Yu. (2004). *Adaptatsionnaya izmenchivost' zemnovodnykh v antropogenno zagryaznennoi srede: avtoref. dis. ... d-r biol. nauk. Tol'yatti*. (in Russian).
8. Chernyavskii, F. B., & Lazutkin, A. N. (2004). *Tsikly lemmingov i polevok na Severe. Magadan*. (in Russian).
9. Mikheeva, E. V. (2006). *Morfofunktsional'nye osobennosti nadpochechnika i shchitovidnoi zhelezy ryzhei polevki na territorii prirodnoi biogeokhimicheskoi provintsii: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Ekaterinburg*. (in Russian).
10. Ignatova, N. K., & Khristoforova, N. K. (2003). Morfofunktsional'nye izmeneniya v organizme melkikh mlekopitayushchikh v usloviyakh tekhnogenogo pressa. *Izvestiya Rossiiskoi akademii nauk. Seriya biologicheskaya*, (3), 345-350. (in Russian).
11. Batuev, A. S., Vinogradova, E. P., & Polyakova, O. N. (1996). *Posledstviya stressa beremennykh krysov na uroven' trevozhnosti ikh potomstva. Zhurnal vysshei nervnoi deyatel'nosti im. IP Pavlova*, 46(3), 558-563. (in Russian).
12. Zapadnyuk, I. P. (1962). *Laboratornye zhivotnye, ikh razvedenie, sodержanie i ispol'zovanie v eksperimente*. Kiev. (in Russian).
13. Ivanov, L. B. (2004). *Prikladnaya komp'yuternaya elektroentsefalografiya*. Moscow. (in Russian).
14. Kulaichev, A. P. (2011). Metod analiza korrelyatsionnoi sinkhronnosti EEG i ego vozmozhnosti. *Zhurnal vysshei nervnoi deyatel'nosti im. IP Pavlova*, 61(4), 485-498. (in Russian).
15. Semenova, N. Yu. (2002). Printsipy interpretatsii elektroentsefalograficheskikh parametrov. *Voprosy sovremennoi pediatrii*, 1(5), 47-51. (in Russian).
16. Guseinov, A. G. (2021). Vliyanie posledstviy gipoksicheskikh vozdeistvii v raznye periody embriogeneza, na elektricheskuyu aktivnost' slukhovoii kory v pervyi mesyats postnatal'nogo razvitiya krolikov. *Zhurnal evolyutsionnoi biokhimii i fiziologii*, 57(6), 519-530. (in Russian).
17. Dzhafarova, G. K. (2020). Dinamika svertyvaniya krovi krysov, podvergnytykh vozdeistviyu gipoksii v period prenatal'nogo razvitiya. *Georgian Medical*, 132. (in Russian).
18. Gamidova, D. E. (2020). Vliyanie gipokinezii v zarodyshevyi i predplodnyi periody prenatal'nogo razvitiya na izmenenie kolichestva formennykh elementov krovi u krolikov. *International scientific review, (LXVII)*, 19-21. (in Russian).
19. Gaziev, A. G., & Gadzhieva, E. Kh. (2002). Sravnitel'naya kharakteristika formirovaniya VP v kore na stimulyatsiyu afferentnogo nerva v rannem postnatal'nom ontogeneze. In *Sbornik nauchnykh trudov instituta fiziologii NAN Azerbaidzhana*, 20, 75-79. (in Russian).

20. Mamedov, Kh. B. (2000). Bioelektricheskaya aktivnost' golovnoy mozga krol'ka. In *Problemy fiziologii i biokhimii*, 19(8-4), 160-165. (in Russian).
21. Gaziev, A. G. (2007). Vliyaniye nekotorykh neblagopriyatnykh faktorov, primenyaemykh v prenatal'nom ontogeneze, na stanovleniye bioelektricheskoy aktivnosti mozga zhivotnykh. In *Neironauka dlya meditsiny i psikhologii. III Mezhdunarodnyy Mezhdistsiplinarnyy kongress. Sudak*, 78-79. (in Russian).
22. Faradzheva, S. A., & Gaziev, A. G. (2005). Dinamika izmeneniya sodержaniya biogennykh monoaminov v mitokhondriyakh struktur mozga krol'chat rodivshikh v usloviyakh prenatal'noi gipokinezii. In *Materialy III s"ezda obshchestva fiziologii Azerbaidzhana, Baku*, 436-446. (in Russian).
23. Gaziev, A. G. (1983). Issledovaniye dinamiki stanovleniya i funktsionirovaniya korkovykh mezhneironnykh svyazei u koshek: diss. ... kand. biol. nauk. Moscow. (in Russian).
24. Gaziev, A. G. (2009). Postnatal'nye posledstviya prenatal'noi gipoksii i gipokinezii. *Zdorov'e*, (1), 145-154. (in Russian).
25. Rashidova, A. M. (2022). Dinamika sodержaniya obshchego belka v tkanyakh struktur golovnoy mozga krysov posle razrusheniya slukhovogo i vestibulyarnogo apparata. *Izvestiya natsional'noi akademii nauk Kyrgyzskoi Respubliki*, (6), 90-93. (in Russian).
26. Faradzheva, S. A., & Safarov, M. I. (2007). Obmen biogennykh aminov v strukturakh golovnoy mozga pri deistvii prenatal'noi gipokinezii v rannem postnatal'nom ontogeneze. Baku. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 19.05.2023 г.

Принята к публикации
24.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Махмудова Н. Ш. Влияние гипокинезии, применяемой в различные периоды беременности самок крыс на динамику численности и выживаемости потомства // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 104-113. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/12>

Cite as (APA):

Mahmudova, N. (2023). Influence of Hypokinesia Applied During Different Periods of Pregnancy in Female Rats on the Dynamics of the Number and Survival of the Progeny. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 104-113. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/12>

УДК 550.8
AGRIS U40

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/13>

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ВЕРХНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ОБЪЕКТА ЮС₁

©*Бирюкова О. Н., Югорский государственный университет,
г. Ханты-Мансийск, Россия, on-birukova@mail.ru*

©*Нанишвили О. А., Югорский государственный университет,
г. Ханты-Мансийск, Россия, olgayugu@yandex.ru*

©*Игенбаева Н. О., канд. геогр. наук, Югорский государственный университет,
г. Ханты-Мансийск, Россия, nataligeo@narod.ru*

PECULIARITIES OF THE FORMATION OF UPPER JURASSIC DEPOSITS ON THE EXAMPLE OF THE OBJECT US₁

©*Biryukova O., Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia, on-birukova@mail.ru*

©*Nanishvili O., Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia, olgayugu@yandex.ru*

©*Igenbaeva N., Ph.D., Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia, nataligeo@narod.ru*

Аннотация. В работе выполнен анализ фондовых материалов по месторождению ЗС для получения информационной базы для характеристики геологического строения залежи нефти васюганской свиты (объект ЮС₁). По данным ГИС выделены типы разреза по пластам ЮС₁, определяющие влияние на распределение начальных запасов нефти и, закономерность в низких темпах выработки запасов нефти в локализованных застойных и тупиковых зонах. Представлена характеристика вытеснения по основным залежам объекта ЮС₁. Выделены наиболее благоприятные группы залежей по типу коллекторов (моноклита и неравномерно слоистого).

Abstract. In this work, we analyzed the stock materials on the CS field to obtain an information base to characterize the geological structure of the Vasyugan formation oil deposit (object US₁). According to GIS data, the section types of the formation of US₁, which determine the distribution of initial oil reserves and the pattern of low rates of oil reserves in the localized dead-end and stagnant zones are highlighted. The characteristics of the displacement of the main reservoirs of the object US₁ are presented. The most favorable groups of reservoirs by type of reservoirs (monolithic and irregularly layered) are identified.

Ключевые слова: объекты разработки, коэффициенты нефтеизвлечения, остаточные запасы, васюганская свита.

Keywords: development objects, oil recovery factors, residual reserves, reserve depletion.

Васюганская свита по характеру своего строения подразделяется на два раздела. Нижний раздел представлен неоднородными аргиллитами, верхний песчано-глинистыми осадками с преобладанием песчаных разностей. Нефтеносный горизонт ЮС₁ является региональным объектом и характеризуется зональным развитием различного типа фаций,



соответственно, меняется его морфология и свойства коллекторов. На территории района имеют место обширные по площади зоны распространения коллекторов с низкими фильтрационными свойствами.

Исследуемый участок расположен в пределах Сургутского нефтегазоносного района Среднеобской нефтегазоносной области.

Залежи нефти васюганской свиты по объекту ЮС₁ равномерно размещены по всей площади исследуемого участка. В пласте ЮС₁ выявлено 22 залежи нефти, основной его характеристикой является наличие литологического ограничения за счет глинизации коллекторов. На значительной площади пласт имеет обширные зоны отсутствия коллекторов [2].

Горизонт ЮС₁ характеризуется зональным развитием различного типа фаций. Соответственно, меняется его морфология и свойства коллекторов. Основными факторами, определяющим геологическое строение и ФЕС являются условия осадконакопления. Формирование продуктивного горизонта происходило в условиях мелководного волнового побережья. Отложения связаны с регрессией морского бассейна. Строение и фациальные особенности продуктивного пласта-горизонта ЮС₁ изучены на основе результатов интерпретации ГИС, структурно-текстурных особенностей керна.

В интервале пласта ЮС₁ выделяются фации от существенно глинистой переходной и нижней предфронтальной зоны с темпеститами до песчаной предфронтальной зоны пляжа, подводных валов и берегового бара. Песчаные прослои отделены многочисленными размывами, карбонатизированными и глинистыми пропластками, что значительно осложняет строение резервуара. При доминирующем направлении сноса терригенного материала с юго-востока, востока западные крылья палеоподнятий с примыкающими к ним синклиналями являлись областями разгрузки потоков, перемещавших кластический материал по дну бассейна. Восточные крылья этих поднятий являлись барьерами, перед которыми осаждалась значительная часть переносимой обломочной массы. На них и прилегающих отрицательных элементах палеорельефа более отчетливо проявляется косослоистое строение верхневасюганской подсвиты в целом, отображающее не всегда явно выраженную проградацию — латеральное смещение в сторону моря песчаных отложений [1]. В соответствии с этим, более высокопродуктивные залежи (с лучшими ФЕС) расположены в восточной, юго-восточной части площади. Залежи характеризуются сложным геологическим строением. По типам залежи различаются от пластово-сводовых до литологически ограниченных в виде отдельных линз, насыщенных нефтью.

Наиболее благоприятными свойствами характеризуется верхний пласт ЮС₁¹. Согласно распределению доли коллекторов, на геолого-статистическом разрезе (ГСР) именно в этом пласте отмечается наибольшая доля песчаников по сравнению с другими пластами юрских отложений (Рисунок 1).

Пласты васюганской свиты по генезису отложений относятся к неритовому (морскому) типу. Они характеризуются ритмичным чередованием относительно выдержанных прослоев песчаников с алевролитами и аргиллитами. Общая тенденция увеличения песчаности вверх по разрезу характеризует верхний пласт (ЮС₁¹) более выдержанным как по площади, так и по разрезу чем нижний пласт (ЮС₁²). Данная тенденция хорошо видна на схеме детальной корреляции по скважинам (Рисунок 2).

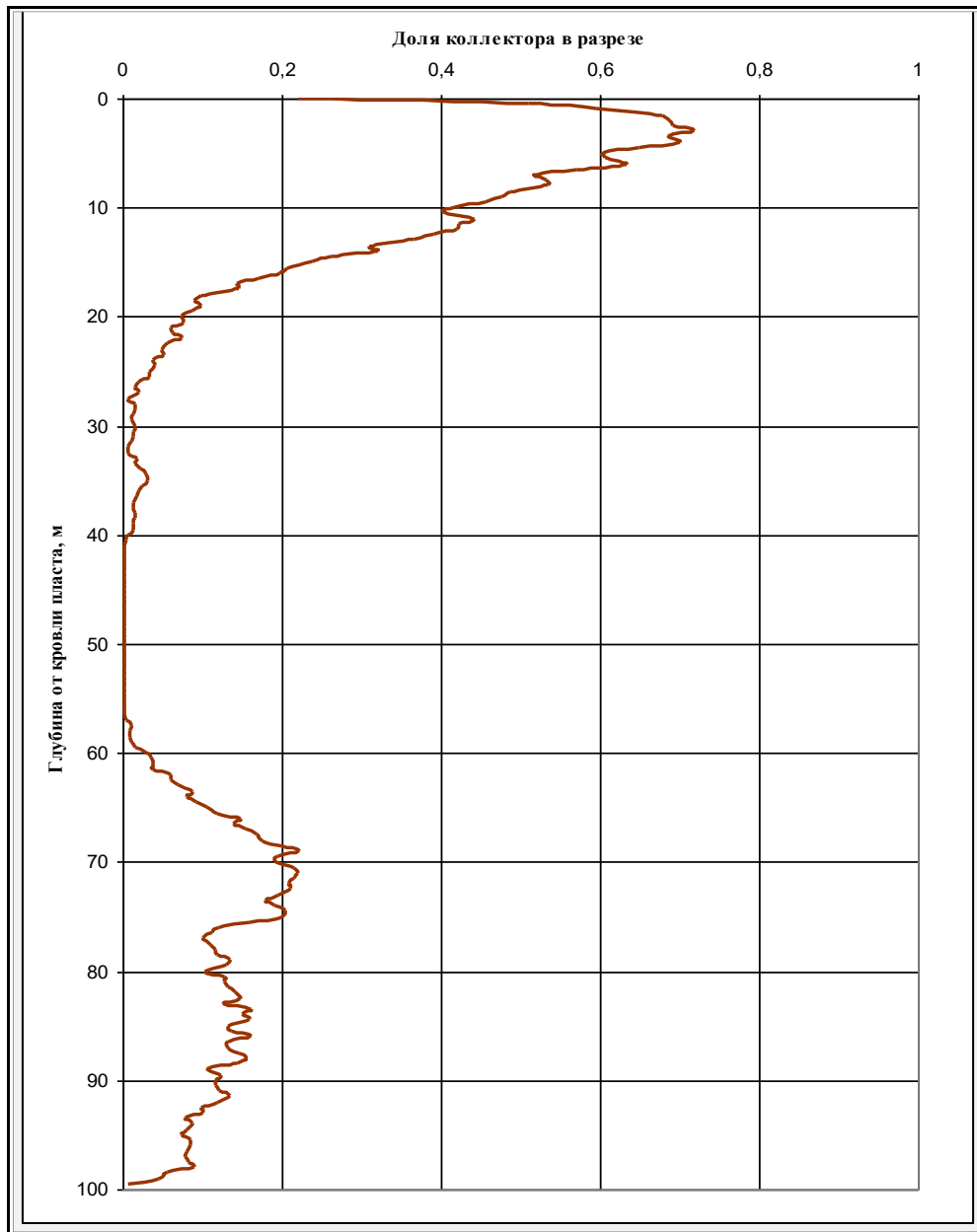


Рисунок 1. Геолого-статистический разрез по доле пород-коллекторов в разрезе васюганской свиты

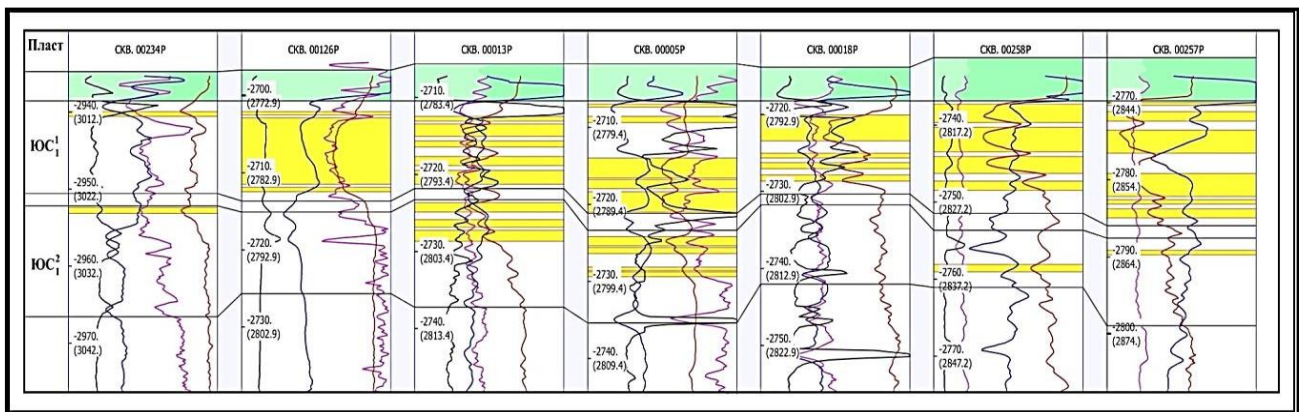


Рисунок 2. Схема детальной корреляции отложений васюганской свиты по линии скважин №234Р, 126Р, 13Р, 5Р, 18Р, 258Р, 257Р

Детальный анализ керновых исследований, дифференцированный по типам песчаных пород для васюганской (ЮС₁) свиты показал заметное отличие проницаемости средне-, мелкозернистых песчаников от алевритистых пород: соответственно: $(9-12) \times 10^{-3}$ мкм² и $(2,8-3) \times 10^{-3}$ мкм². В процессе детального изучения геологического строения залежей нефти и разреза юрских отложений в целом видно, что коллектор распределен не равномерно как по разрезу, так и по площади в каждом из пластов. В пределах одной залежи в скважинах встречается как монолитный тип коллектора (расчлененность равна единицы, коэффициент песчаности более 0,7), так и сильно расчлененный коллектор в скважинах (количество пропластков более 4 и коэффициент песчаности порядка 0,5).

Таким образом, для дифференцированного представления строения продуктивных залежей верхнеюрских отложений, в результате анализа каротажных диаграмм юрских пластов в скважинах месторождения выделили четыре типа продуктивного разреза скважин: монолитный тип коллектора; неравномерно слоистый разрез; частое переслаивание коллектора, с большей долей коллектора в разрезе; частое переслаивание коллектора, с меньшей долей коллектора в разрезе. Полная вариация данных типов отмечена, только в верхнем пласте (ЮС₁¹), нижний пласт (ЮС₁²) представлен практически одним типом – частым переслаиванием с превалированием доли не коллекторов в разрезе. Таким образом, для изучения распространения типа разреза пласта по площади васюганской свиты рассмотрен верхний пласт. Ниже представлены каротажные диаграммы выделенных типов разрезов пластов ЮС₁¹ в наиболее представительных скважина (Рисунок 3).

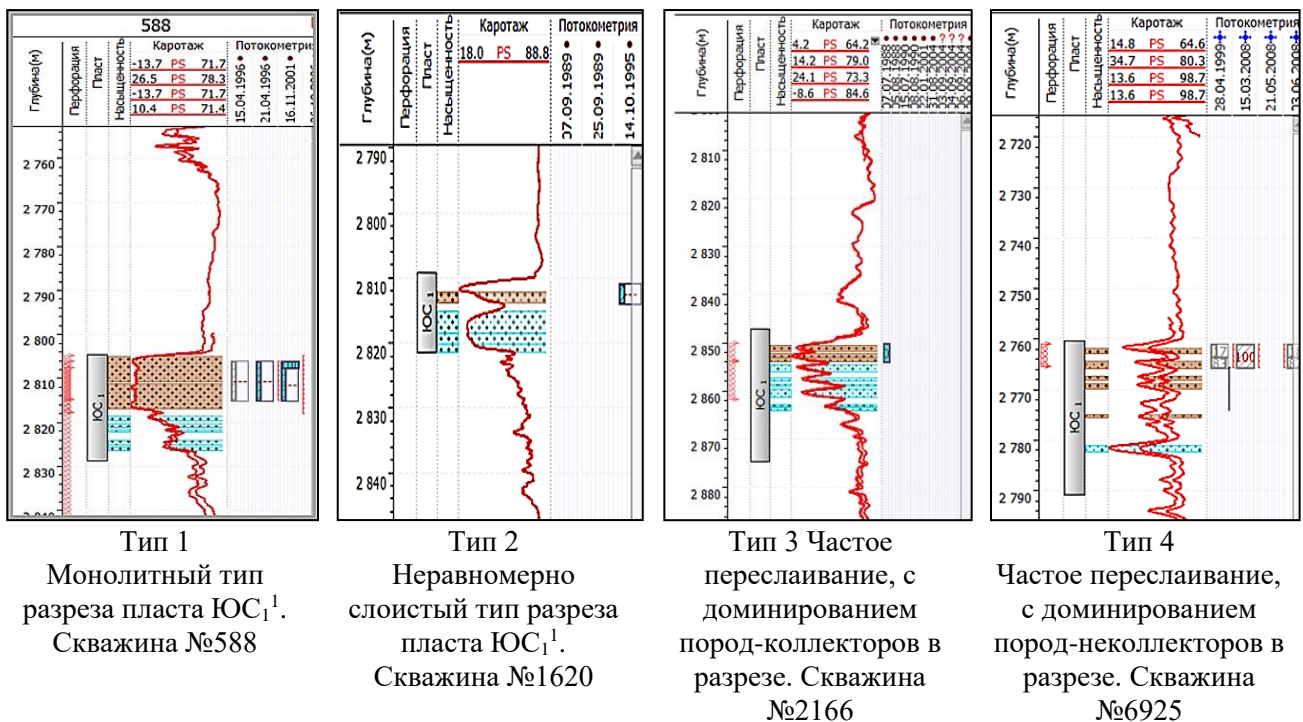


Рисунок 3. Типы разреза пласта ЮС₁¹

Анализ распределения количества скважин с выделенными типами разреза по пластам показал следующее. Пласт ЮС₁¹ представлен по типам разрезов:

монолитный тип	в 16% всех скважин;
неравномерно слоистый	в 18%;
частое переслаивание (больше коллектора)	в 48%;
частое переслаивание (меньше коллектора)	в 8%.

Сопоставление фильтрационно-емкостных свойств типов разрезов пластов ЮС₁¹ по ГИС представлено в Таблице 1. Анализ полученных данных показывает, что явное различие отмечается в параметрах нефтенасыщенных толщин, песчаности и расчлененности разрезов: от двух до трех раз. Различие в проницаемости пласта по типам не так заметно, примерно в полтора раза. По параметрам пористости и нефтенасыщенности различий не выявлено. Такое распределение геологических характеристик выделенных типов разрезов пласта в первую очередь оказывает влияние на распределение начальных запасов нефти и, возможно, позволит установить закономерности в темпах выработки запасов нефти, локализации застойных и тупиковых зон, приуроченных к слоистым, расчлененным типам разрезов пласта [4].

Таблица 1

ГЕОЛОГО-ФИЗИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОРИЗОНТА ЮС₁ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПО ТИПАМ РАЗРЕЗА

Параметр	Тип разреза			
	Тип 1 (монолит)	Тип 2 (неравномерно слоистый разрез)	Тип 3 (Частое переслаивание (кол. > некол.))	Тип 4 (Частое переслаивание (кол. < некол.))
Средняя эффективная толщина, м	9,6	8,5	6,6	3,4
Средняя эффективная нефтенасыщенная толщина, м	7,5	6,8	5	2,8
Коэффициент пористости, доли ед.	0,17	0,165	0,16	0,16
Коэффициент нефтенасыщенности пласта, доли ед.	0,56	0,55	0,54	0,57
Проницаемость, 10 ⁻³ мкм ²	17	15,5	11	6,1
Коэффициент песчаности, доли ед.	0,8	0,65	0,6	0,3
Расчлененность	1	3,6	4,6	3

Необходимо отметить, что анализ распределения проницаемости по объему порового пространства в выделенных типах разрезов подтвердил одинаковый характер распределения, с явным доминированием коллекторов с проницаемостью от 1×10⁻³ мкм² до 10×10⁻³ мкм² (Рисунок 4). Такой факт может характеризовать юрские отложения месторождения с позиции малой вариативности фильтрационных свойств и большей степени однородности в развитии низко проницаемого коллектора, содержащего основную часть запасов нефти.

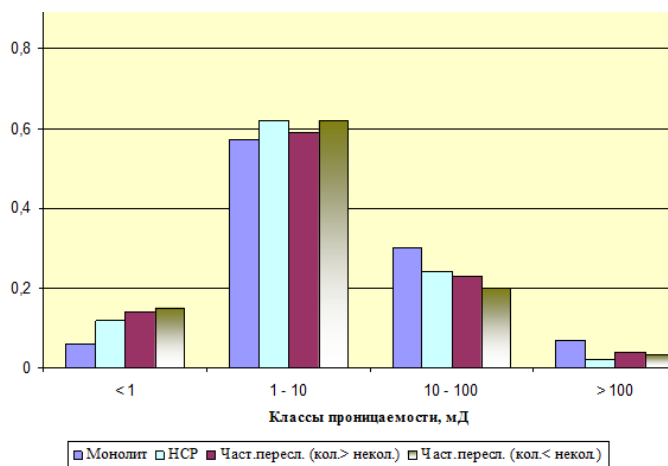


Рисунок 4. Распределение проницаемости (по ГИС) по типам разрезов пластов ЮС₁¹

Для пласта ЮС₁ была построена зональная схема развития выделенных типов разреза пласта. В основу выделения неравномерно слоистого типа разреза скважин брались критерии присутствия хотя бы одного прослоя коллектора равной толщины 4 м и более. Исходя из этого критерия можно предположить, что взаимодействие между пропластками коллектора этих двух типов идет практически одинаково как по латерали, так и по вертикали. Поэтому при построении зональной схемы монолитный тип и неравномерно слоистый объединили в один [3].

Большую часть площади ЮС₁ занимает третий тип разреза — частое переслаивание (больше коллектора). Первый тип (массивный тип разреза) с благоприятными фильтрационными характеристиками развит локальными зонами в меньшей степени. Распространения различных типов разреза пласта ЮС₁, на территории месторождения имеют место обширные по площади зоны распространения коллекторов третьего и четвертого типа частое переслаивание (больше коллектора) с низкими фильтрационными свойствами, основная доля запасов приходится на коллектора с проницаемостью не превышающей 10×10^{-3} мкм². Залежи с первым и вторым типом коллекторов в настоящее время уже разбурены на 70-100%. На долю продуктивного горизонта ЮС₁ приходится 15,3% геологических и 11,5% начальных извлекаемых запасов категорий АВ₁В₂ и 13,6% и 9,9%, соответственно, в категории АВ₁ месторождения [5]. Характеристика выработки запасов с учетом типизации коллектора по залежам объекта разработки ЮС₁ представлена в Таблице 2.

Таблица 2

ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫРАБОТКИ ЗАПАСОВ ОБЪЕКТА ЮС₁

Залежь	Извлекаемые запасы (АВ ₁) %	КИН, д. ед.	Тип коллектора	Накопленная добыча нефти, %	Обводненность, %	Накопленная компенсация, %	Показатели выработки запасов			
							Отбор от НИЗ, %	Темп отбора от НИЗ, %	Темп отбора от ТИЗ, %	КИН тек., д. ед.
1	4,3	0,285	2	0,2	33,3	22,9	2,8	2,6	2,6	0,008
2	1,7	0,285	2	1,8	32,3	281	63	1,6	4	0,179
4+5+20	36,6	0,285	1, 3	59,8	77	106,1	97,4	3,8	59	0,277
9	13,4	0,285	3	14,3	86,4	102,2	63,8	2,4	6,3	0,182
10	4,6	0,285	1, 3	4,1	96,2	113,3	53	0,7	1,6	0,151
12	3,7	0,285	1, 2	2,1	—	0	34	—	—	0,097
17	13,1	0,285	1, 3	17,1	75,6	117,9	78	0,9	3,9	0,222
прочие	22,8	0,285	2	0,6	61,4	21	1,5	0,2	0,2	0,004
В целом	100	0,285		100	79,8	111,4	59,5	2	4,8	0,17

Максимальная доля извлекаемых запасов приурочена к залежам 4+5+20, которые характеризуются максимальными значениями пористости и проницаемости, относятся к коллекторам первого и третьего типа. Отбор от НИЗ составляет 97,4%, обводненность 77%, текущий КИН 0,277 при утвержденном 0,285 [2].

Динамика показателей выработки запасов в целом по объекту с распределением значений по залежам представлена на Рисунке 5. Зависимость отбора НИЗ от обводненности и текущие показатели свидетельствуют о том, что темпы обводнения на объекте опережают выработку запасов. Это связано как с тем, что на дату анализа не все запасы объекта вовлечены в разработку, так и с особенностями разработки залежи 9, первой введенной в разработку и залежи 10.

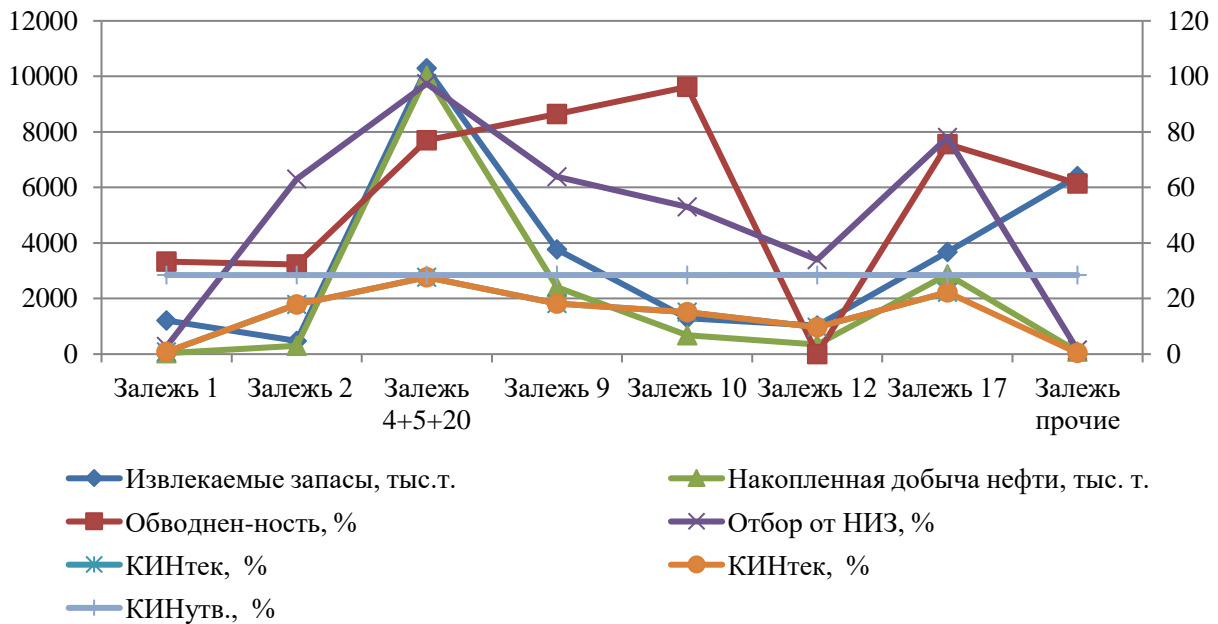


Рисунок 5. Показатели выработки запасов по залежам объекта ЮС₁

Зависимость КИН от прокачки приведенная по залежам (Рисунок 6), показала, что самыми неблагоприятными характеристиками вытеснения обладают залежи 10 и 12. Эти залежи представлены, в основном, двумя типами разрезов: тип 3, для которого характерно частое переслаивание, с доминированием пород коллекторов в разрезе, и тип 2, характеризующийся частым переслаиванием, с доминированием пород неколлекторов в разрезе.

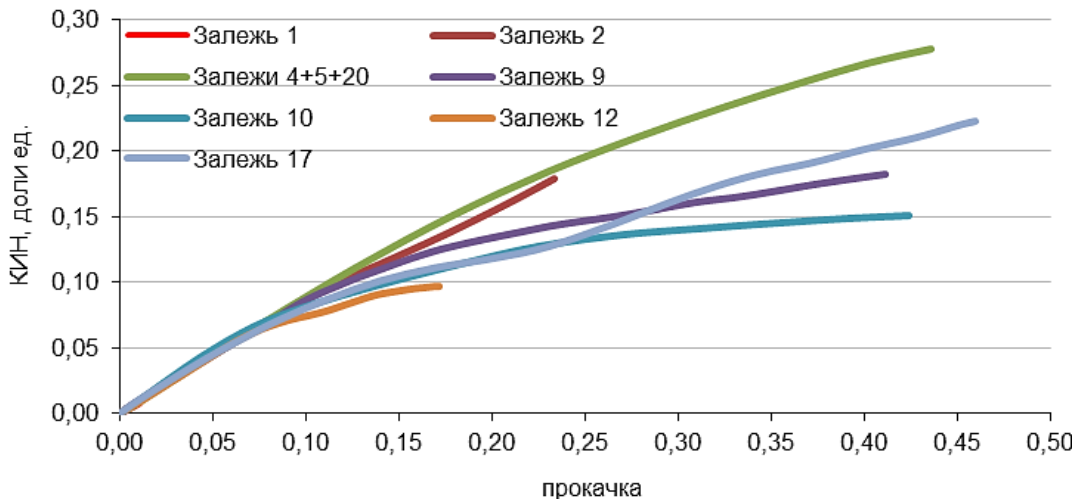


Рисунок 6. Сопоставление характеристик вытеснения по основным залежам объекта ЮС₁

Самыми благоприятными характеристиками вытеснения обладает группа залежей залежи 4+5+20. Залежи характеризуются преобладанием 1 типа коллекторов (монолита и неравномерно слоистого). На данном этапе разработки объекта ЮС₁ необходимо предусмотреть выполнение мероприятий, адаптированных к геолого-физическим условиям залежей объекта для обеспечения выравнивания темпов выработки запасов, снижения темпов роста обводненности продуктивных пластов и рентабельность добычи нефти на более длительный период.

Список литературы:

1. Александров Д. В., Пешкова И. А., Венгалов В. М. Комплексный подход у изучению унаследованного формирования средневерхнеюрских отложений на примере объектов ЮС₂, ЮС₁Тевлинско-Русскинского лицензионного участка // Управление недрами как кросс-функциональный процесс: Материалы научно-практической конференции. М., 2021. С. 77.
2. Дополнение к проекту разработки Тевлинско-Русскинского месторождения. Тюмень, 2014.
3. Методические рекомендации по оценке качества геологических и фильтрационных моделей. М., 2006.
4. Методические рекомендации по проектированию разработки нефтяных и газонефтяных месторождений. М., 2007.
5. Сметанин А. Б. Уточнение геологической модели, пересчет запасов и ТЭО КИН Тевлинско-Русскинского месторождения. Тюмень, 2008.

References:

1. Aleksandrov, D. V., Peshkova, I. A., Vengalov, V. M. (2021). Kompleksnyi podkhod u izucheniyu unasledovannogo formirovaniya sredneverkhneyurskikh otlozhenii na primere ob"ektov YuS₂, YuS₁Tevlinsko-Russkinskogo litsenzionnogo uchastka. In *Upravlenie nedrami kak kross-funktional'nyi protsess: Materialy nauchno-prakticheskoi konferentsii*, Moscow. 77. (in Russian).
2. Dopolnenie k proektu razrabotki Tevlinsko-Russkinskogo mestorozhdeniya (2014). Tyumen', (in Russian).
3. Metodicheskie rekomendatsii po otsenke kachestva geologicheskikh i fil'tratsionnykh modelei (2006). Moscow. (in Russian).
4. Metodicheskie rekomendatsii po proektirovaniyu razrabotki neftyanykh i gazoneftyanykh mestorozhdenii (2007). Moscow. (in Russian).
5. Smetanin, A. B. (2008). Utochnenie geologicheskoi modeli, pereschet zapasov i TEO KIN Tevlinsko-Russkinskogo mestorozhdeniya. Tyumen. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 25.04.2023 г.*

*Принята к публикации
02.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Бiryukova O. N., Nanišvili O. A., Igenbaeva N. O. Особенности формирования верхнеюрских отложений на примере объекта ЮС₁ // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 115-121. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/13>

Cite as (APA):

Biryukova, O., Nanishvili, O., & Igenbaeva, N. (2023). Peculiarities of the Formation of Upper Jurassic Deposits on the Example of the Object US₁. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 115-121. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/13>

УДК 621.8-1/-9; 504.062.2
AGRIS U40

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/14

АНАЛИЗ ПРИЧИН И СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ БОРЬБЫ С НЕГАТИВНЫМ ВЛИЯНИЕМ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ НА РАБОТУ ГЛУБИННО-НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

©Квач И. В., ORCID: 0000-0001-5510-7911, SPIN-код: 1795-6056, Югорский
государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия, irina.kvach2015@yandex.ru

ANALYSIS OF THE CAUSES AND MODERN METHODS TO COMBAT THE NEGATIVE EFFECT OF MECHANICAL IMPURITIES ON THE OPERATION OF DEEP PUMPING EQUIPMENT

©Kvach I., ORCID: 0000-0001-5510-7911, SPIN-code: 1795-6056, Yugra State University,
Khanty-Mansiysk, Russia, irina.kvach2015@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена одной из наиболее актуальных в настоящее время проблематик, вопросам осложненных условий добычи. В работе акцентируется внимание на том, что в современных условиях интенсификации добычи, механические примеси различного состава, происхождения и концентрации являются одним из важнейших факторов, негативно влияющих на работу глубинно-насосного оборудования механизированного фонда нефтяных скважин. В статье проанализированы основные источники и причины появления мехпримесей в скважинной продукции и оборудовании, выделяются внешние и внутренние причины. Указывается на важность точного определения источников появления мехпримесей для эффективной борьбы с ними. В работе также обобщены основные существующие на сегодня методы борьбы с их негативным влиянием на работу основного оборудования. Даны общие рекомендации по борьбе с негативным воздействием механических примесей на работу оборудования.

Abstract. The article is devoted to one of the most urgent problems at present, the issues of complicated mining conditions. The paper focuses on the fact that in modern conditions of production intensification, mechanical impurities of various composition, origin and concentration are one of the most important factors negatively affecting the operation of deep-pumping equipment of the mechanized fund of oil wells. The article analyzes the main sources and causes of the appearance of impurities in borehole products and equipment, identifies external and internal causes. It is pointed out the importance of accurately determining the sources of the appearance of mechanical impurities for effective control of them. The paper also summarizes the main existing methods of combating their negative impact on the operation of the main equipment. General recommendations are given to combat the negative impact of mechanical impurities on the operation of equipment.

Ключевые слова: механические примеси, скважина, глубинно-насосное оборудование.

Keywords: mechanical impurities, well, downhole pumping equipment.

Современное развитие нефтегазового комплекса связано преимущественно со следующими факторами [1, с. 81]: «рост мирового потребления; истощением запасов нефти и

газа — реальной возможностью энергетического кризиса; ростом экологических проблем. При этом, развития технологии нефтегазодобычи предопределяет механизированный способ добычи при помощи насосных установок, как наиболее экономически выгодный и производительный способ освоения скважин. В ХМАО-Югре, например, абсолютным лидером по доле добытой нефти являются установки электроцентробежных насосов (далее — УЭЦН). Можно сказать, что последнее время, практически во всех регионах Российской Федерации этот способ добычи нефти является основным. Причем, в последние два десятилетия процент добытой нефти при помощи электроцентробежных насосов только растет (рост составил порядка сорока процентов по отношению ко всей нефти, добытой по всей стране) [2].

Интенсификация добычи нефти, требует повышенных депрессий на пласт, повсеместное применение горизонтальных скважин для расширения зоны притока пластового флюида в скважину, большое количество обработок призабойных зон пласта с помощью гидравлических разрывов разной интенсивности и закачки химических реагентов — вот неполный перечень причин увеличения выноса механических примесей в эксплуатационные нефтяные и газовые скважины [3]. Такие примеси являются губительными для УЭЦН, а борьба с ними требуют применения затратных мероприятий.

Механические примеси представляют собой любые твердые и не только включения, которые содержатся в скважинной продукции при добыче и эксплуатации объектов добычи нефти (могут быть представлены быть в виде песка, солей, минералов то есть иметь «подземное» происхождение, являясь составляющими продуктивного пласта, который разрушается по ряду причин [4]. Одна из главных проблем наличия примесей состоит в том, что часть из них остается нефтепромысловом оборудовании, вызывая различные проблемы в его эксплуатации, и приводит к нарушениям его работы, снижению надежности, уменьшению межремонтного периода, преждевременному выходу из строя и, соответственно, к дополнительным затратам.

В настоящее время разработано множество технологий по предотвращению влияния механических примесей на оборудование, существует значительное количество типов и конструкций фильтров, однако отработанных и научно обоснованных правил выбора методов защиты для оборудования нефтяных и газовых скважин все еще недостаточно [5].

Основные причины появления механических примесей в зависимости от происхождения факторов, влияющих на работу УЭЦН, приведены на Рисунке 1.

Кристаллы солей вынесены как отдельная причина возникновения мехпримесей, так как взвешенные частицы являются центрами кристаллизации при образовании солей, что усугубляет имеющиеся проблему. Характерным является тот факт, что нет никакой универсальной объективной методики определения превалирующего фактора или причины возникновения и осаждения мехпримесей на рабочих органах внутрискважинного глубинно-насосного оборудования. С этой проблемой, в той или иной мере, сталкиваются практически каждый субъект недропользования, и решает эту проблему самостоятельно, согласно наработанной практики и своей внутренней политики компании.

Причем для каждого месторождения, для каждого объекта разработки и, иногда даже, для каждой скважины, недропользователю приходится определять основные причины и источники возникновения мехпримесей. Для начала необходимо определить наличие основополагающих «внутренних» источников то есть тщательно изучить геологические условия и в соответствии с ними установить режим эксплуатации скважин, учитывая величину депрессии, которая при больших значениях может также спровоцировать

усиленный вынос песка из пласта. Следить за концентрацией взвешенных частиц в скважинной продукции. Обычно решающими факторами, которые оказывают мощнейшее влияние на концентрацию взвешенных частиц в добываемой продукции, являются забойное давление, обводненность и дебит [6]. Затем, приняв во внимание «внешние» источники, такие как тип и материалы, из которых изготовлено глубинно-насосное оборудование, качество технологических жидкостей и др., стараясь исключить материалы, активно подвергающиеся коррозии с появлением твердых частиц, а также исполнительскую дисциплину сервисных служб, обслуживающих предприятие, в том числе службу ТКРС, ремонтную службу по ремонту НКТ и насосного оборудования и т. д., беря во внимание возможность возникновения частиц, впоследствии ставшими мехпримесями и т. п., разработать рациональную систему борьбы с этими факторами, не в ущерб плановым показателям разработки. В том числе, например, предусмотреть тщательную подготовку, обработку и очистку оборудования перед спуском его в скважину и учет рекомендованных регламентом скоростей спуска и подъема оборудования из скважины и т. д.

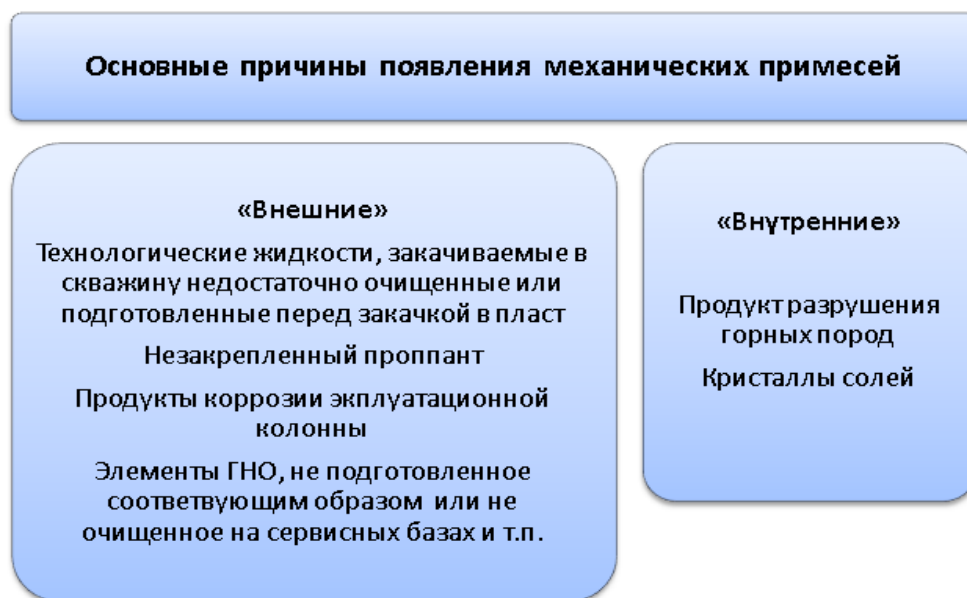


Рисунок 1. Основные причины появления механических примесей в зависимости от происхождения факторов, влияющих на работу УЭЦН

Несмотря на большой интерес исследователей, и предприятий недропользования, проявленный к приведенной проблеме, существует еще множество граней этой проблемы не всегда обширно освещенных в научной литературе. Например, достаточно много работ посвящено факторам влияния составов мехпримесей а также их источникам и причинам возникновения, и влияния количественного показателя КВЧ на выход из строя оборудования. Тогда как трудов, посвященных определению влияния качественного состава мехпримесей, в том числе их физико-химических свойств таких как химический состав частиц, их твердость, их форма, их размер и т. д. не так много.

Методик противодействия влиянию мехпримесей на работу оборудования множество, но основные из них можно условно разделить на четыре укрупненные группы [7], которые схематически отображенные на Рисунке 2. Способы предотвращения или ограничения поступления мехпримесей в насосную установку делятся на технические, к которым относятся например установка фильтра на приеме скважины, установка фильтра над насосом, и технологические, включающие: снижение депрессии на пласт, повышение

качества подготовки растворов и закрепление проппанта [8]. Технологические методы борьбы с механическими примесями основаны на исследовании механических пластовых свойств породы в начальных критериях и их отклонений при изменении равновесного положения гидродинамической системы.

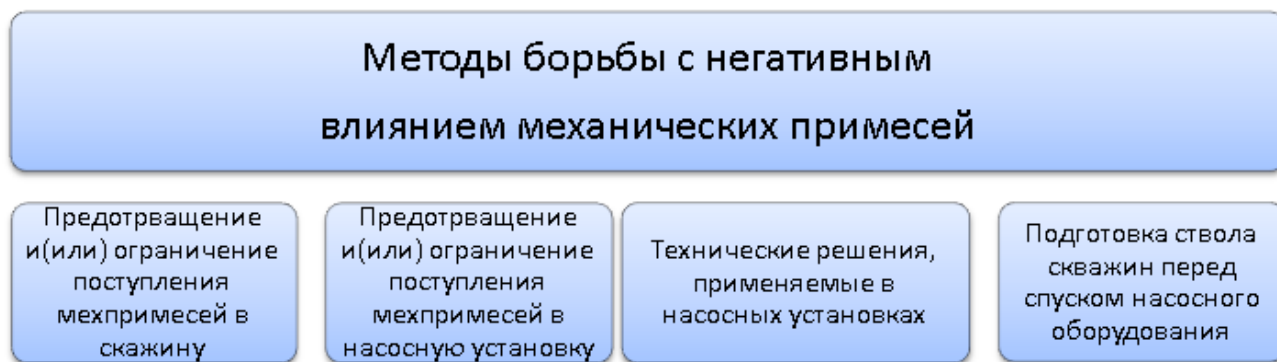


Рисунок 2 Методики противодействия влиянию мехпримесей на работу оборудования

Отечественные производители нефтегазопромыслового оборудования и оснастки полномасштабно включились в борьбу с негативным влиянием мехпримесей на насосное оборудование группа компаний «Новомет» предлагает широчайший спектр комплексных технических решений для защиты непосредственно насосного оборудования. Разработаны, успешно внедрены и опробованы на промысле различные конструкции фильтров: входные щелевые, скважинные щелевые, скважинные гравитационно-щелевое, погружные сепараторы механических примесей и многое другое. Также, например, ООО «Производственная Компания «Борец», активно участвует в решении данной проблемы предлагая к использованию разработанную компанией специализированную продукцию например сепаратор мехпримесей-шлamosборник, шлamosборник самоочищающийся, сепаратор мехпримесей самоочищающийся, сепаратор мехпримесей гидроциклонный, множество вариантов различных фильтров и многое другое.

В заключении, следует еще раз отметить всю многогранность и разноплановость проблемы негативного воздействия механических примесей на глубинно-насосное оборудование. Какой из широкого спектр вариантов решения данной проблемы, включая техническую и технологическую направленность, а также какая методика покажет себя лучше на конкретной скважине, к сожалению, трудно предугадать на начальном этапе ее эксплуатации.

Общие рекомендации по уменьшению этого негативного воздействия можно свести к следующему:

- производить регулярные промывки скважины, очистку забоя после проведения гидроразрыва пласта, ремонта и других технологических операций, скреперование эксплуатационной колонны;
- запуск и вывод на режим проводить плавно, не допуская резкого снижения забойного давления и превышения допустимых депрессий на пласт; проводить регулярный мониторинг КВЧ в пластовой жидкости;
- применять существующие технологии по закреплению проппанта, усилить контроль над качеством технологических растворов глушения, промышленных жидкостей и т. д.;
- применять оборудование в коррозионностойком исполнении, когда имеет место агрессивная среда;

- усилить контроль над подготовкой оборудования перед спуском его в скважину в плане очистки, промывки в соответствии с регламентами;
- применять технические решения в виде фильтров, шламоуловителей, сепараторов мехпримесей и пр.

В любом случае, решение о внедрении вышеперечисленных методик должно приниматься взвешенно, с учетом геологических технологических и технических особенностей данного объекта.

Список литературы:

1. Булатов В. И., Игенбаева Н. О., Квач С. С., Нанишвили О. А. Углеводороды и общество: проблемы взаимодействия и экологической оптимизации в условиях глобального потепления (на начало 2022 г.) // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 78-88. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/10>
2. Квач И. В., Игенбаева Н. О., Квач С. С. Виды осложнений возникающих на скважинах, оборудованных УЭЦН и методы борьбы с ними // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №5. С. 399-403. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/45>
3. Ивановский В. Н., Сабиров А. А., Булат А. В. Системы защиты скважинного оборудования от механических примесей // Территория нефтегаз. 2010. №9. С. 62-67.
4. Бахтизин Р. Н., Смольников Р. Н. Особенности добычи нефти с высоким содержанием механических примесей // Нефтегазовое дело. 2012. №5. С. 159-170.
5. Клещенко И. И., Зозуля Г. П., Ягафаров А. К. Теория и практика ремонтно-изоляционных работ в нефтяных и газовых скважинах. Тюмень: ТюмГУГУ, 2010. 343 с.
6. Шамков А. В. Анализ влияния механических примесей на работу УЭЦН в СПД. Способы и методы эффективной борьбы // Бурение и нефть. 2019. №7-8. С. 58-65.
7. Булат А. В. Повышение эффективности работы скважинного насосного оборудования за счет применения сепараторов механических примесей: автореф. дис. ... канд. техн. наук. М., 2013. 22 с.
8. Камалетдинов Р. С., Лазарев А. Б. Обзор существующих методов борьбы с мехпримесями // Инженерная практика. 2010. №2. С. 6-13.

References:

1. Bulatov, V., Igenbaeva, N., Kvach, S., & Nanishvili, O. (2022). Hydrocarbons and Society: Problems of Interaction and Ecological Optimization Influenced by Global Warming (By the Beginning of 2022). *Bulletin of Science and Practice*, 8(6), 78-88. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/10>
2. Kvach, I., Igenbaeva, N., & Kvach, S. (2022). Types of Complications Arising at Wells Equipped With ESP and Methods of Dealing With Them. *Bulletin of Science and Practice*, 8(5), 399-403. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/45>
3. Ivanovskii, V. N., Sabirov, A. A., & Bulat, A. V. (2010). Sistemy zashchity skvazhinogo oborudovaniya ot mekhanicheskikh primesei. *Territoriya neftegaz*, (9), 62-67. (in Russian).
4. Bakhtizin, R. N., & Smol'nikov, R. N. (2012). Osobennosti dobychi nefti s vysokim sodержaniem mekhanicheskikh primesei. *Neftegazovoe delo*, (5), 159-170. (in Russian).
5. Kleshchenko, I. I., Zozulya, G. P., & Yagafarov, A. K. (2010). Teoriya i praktika remontno-izolyatsionnykh rabot v neftyanykh i gazovykh skvazhinakh. Tyumen. (in Russian).
6. Shamkov, A. V. (2019). Analiz vliyaniya mekhanicheskikh primesei na rabotu UETsN v SPD. Sposoby i metody effektivnoi bor'by. *Burenie i neft'*, (7-8), 58-65. (in Russian).

7. Bulat, A. V. (2013). Povyshenie effektivnosti raboty skvazhinного насосного оборудования za schet primeneniya separatorov mekhanicheskikh primesei: avtoref. dis. ... kand. tekhn. nauk. Moscow. (in Russian).

8. Kamaletdinov, R. S., & Lazarev, A. B. (2010). Obzor sushchestvuyushchikh metodov bor'by s mekhprimesyami. *Inzhenernaya praktika*, (2), 6. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 23.04.2023 г.

Принята к публикации
03.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Квач И. В. Анализ причин и современных методов борьбы с негативным влиянием механических примесей на работу глубинно-насосного оборудования // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 122-127. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/14>

Cite as (APA):

Kvach, I. (2023). Analysis of the Causes and Modern Methods to Combat the Negative Effect of Mechanical Impurities on the Operation of Deep Pumping Equipment. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 122-127. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/14>

UDC 634.64:631.526.32:581.19
AGRIS F40

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/15>

BIOLOGICAL BASIS OF HIGH PRODUCTIVITY OF POMEGRANATE PLANT

©*Isayeva N.*, Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan
©*Karimova R.*, Azerbaijan State Agricultural University,
Ganja, Azerbaijan, karimova.resmiyye@list.ru

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЫСОКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ГРАНАТА

©*Исаева Н. И.*, Азербайджанский государственный аграрный университет,
г. Гянджа, Азербайджан
©*Каримова Р. Р.*, Азербайджанский государственный аграрный университет,
г. Гянджа, Азербайджан, karimova.resmiyye@list.ru

Abstract. *Punica granatum* L. is propagated by seeds and cuttings. Propagation of the plant by cuttings is preferred. The main goal of our experiment is to monitor the process of biological development during the reproduction of pomegranate varieties with cuttings and to compare and reproduce the better developing pomegranate varieties. We conclude from the research that pomegranate grows in any soil. But a better developed root system, high productivity occurs in bushes grown in moist and fertile soils. Also, after transplanting young plants (one-year and two-year) to the open air, watering and cultivation of the plant should be done seriously. For this, more attention should be paid to soil plowing, weeding, and agrotechnical rules in the first 3 months.

Аннотация. Гранат (*Punica granatum* L.) размножается семенами и черенками. Предпочтительно размножение растения черенками. Основная цель исследования — проследить процесс биологического развития при размножении различных сортов граната черенками и определить лучшие сорта граната для этого типа развития. Согласно результатам исследования делаем вывод, что гранат растет на любой почве. Но лучше развитая корневая система, высокая продуктивность наблюдается у кустов, выращенных на влажных и плодородных почвах. Также после пересадки молодых растений (однолетних и двухлетних) на открытый воздух следует тщательно следить за поливом и уходом. Рекомендуется вспашка почвы, прополка и другие агротехнические приемы в первые 3 месяца развития растений.

Keywords: cuttings, young leaves, species, phytoalexins, flavonoids, tannins.

Ключевые слова: черенки, молодые листья, виды, фитоалексины, флавоноиды, танины.

A highly medicinal, technical, decorative, vitamin-rich plant called pomegranate grows in the very rich and fertile lands of Azerbaijan. The fruits of the plant are very rich in chemical composition. Fruit consists of 25-51% peel, 35-75% juice, and 5-20% seeds. Sour and sweet varieties of pomegranate are widespread in the regions of our republic. More than 500 varieties of pomegranate are known on Earth, and about 60 are spread in different countries of the world. Azerbaijan also ranks first in terms of variety and quantity of pomegranate varieties. Pomegranate is

a plant adapted to a dry subtropical climate. There are widely distributed varieties of pomegranate in Azerbaijan, such as Guloysha, Bala Mursal, Thin peel, Sour peel, Sour pomegranate, Velas and Irigila. Its fruits are of a great importance as they have a high chemical content. Pomegranate is also very rich in microelements. It is rich in 5-10% glucose, 10-12% lemon, malic acid, 14% Vitamin C, Vitamin B, PP, tannin, minerals (Ca, Mg, Co, C), phytoncides and flavonoids. The antioxidant property in the plant more valuable. Pomegranate is also very important for human health from a medical point of view. The bark, fruit and young leaves of the plant are widely used in oral diseases, in the regulation of digestive system work, as an appetite enhancer, in headaches and gastrointestinal disturbances. The flowers and fruits of the plant have high dyeing ability. In the research work, the process of growing the plant of biological basis and the process of root development on different species was carried out, and the species that quickly adopt to the climate and soil fertility were discovered.

Pomegranate (*Punica granatum* L.) is a plant cultivated and used in Azerbaijan since ancient times. Pomegranate cultivated in our republic is distinguished by its quality. The fact that the pomegranate plant is less demanding on soil fertility, high vitamin content, richness in trace elements, has increased the demand and interest in the plant in the last 25-30 years [1].

The juice of a cultivated pomegranate fruit contains 3-5% citric acid, while wild-grown pomegranate contains 6-10% citric acid. In addition to sugar, citric acid, pomegranate fruit is rich in vitamins, dyes, macro and micronutrients. Depending on the type and variety of pomegranate, its fruits are sour and sweet. It is the citric acid in the juice that gives pomegranate sour taste.

Pomegranate grain contains 35.02% water, 1.55% ash, 6.53% fat, 12.64% starch, 34% fiber and 10% nitrogenous substances. Pomegranate juice also has high antioxidant properties. There is 34% vaccine content in the fruit bark, root and root bark of the plant. The bark has been used for treatment since ancient times due to its anthelmintic properties. It is of great importance in gum diseases, women's diseases, inflammatory processes [6].

Experimental part

The ecological characteristics of the pomegranate plant are based on long-term development. The pomegranate plant belongs to the Punicaceae family. *P. granatum* L. is a cultivated and decorative species. Currently, in Azerbaijan, the pomegranate bush spends the winter at minus 12-16° C in open air conditions. Perennial branches turn at minus 17-18° C. One-year pomegranate tree freezes at minus 15-16° C, and perennial branches freeze at minus 19-20° C. In young plants, due to the effect of frost (in the first autumn frost), the vegetation of the plant stops. Taking into account these characteristics, we placed the seeds that we separated for the purpose of breeding in trenches under closed conditions. Even when the overwintering pomegranate bush is transplanted to the open field, it is less tolerant than plants that winter in the open field. This condition of the plant depends on the condition of the cells and tissues, the temperature and humidity of the environment where the plant lives. Pomegranate plant grows in soils of different composition — sandy, heavy clay, moist and fertile soils [5].

As we know, the pomegranate plant is propagated by cuttings from one-year young shoots. In order for the root system to develop well, it is necessary to have various factors: soil fertility, crop size, planting period, etc. Sometime after the seedlings are planted, roots develop from the lower leaf node. Most of the developed root's bend and go into the deeper layers of the soil. We observe the first noticeable branching from the more curved part of the roots. As a result, relatively large roots formed in well-developed annual plants acquire an umbrella-like structure.

When we observe annual cuttings, we see that the roots formed in the horizontal direction are

mostly straight and thin. Relatively well-developed large roots are directed towards other cuttings nearby. When there is 30-40 cm between rows and 15-20 cm between plants, the root system of one-year cuttings in the transeria is directed towards other neighboring cuttings.

Most of the root system of the pomegranate bush has a very branched and blunt structure. Annual plants can grow up to 90-110 cm in length if well cared for. The main part of the developed root goes 10-30 cm into the soil. Small roots emerge from the developed large roots [2, 3].

When we examine the results of the research conducted in the first year of planting, we observe that the root system is formed in the part where the cutting is placed — in the more nutritious and fertile part of the soil. If we look at the development of cuttings in the first period, we see that in the first year, 5-8 roots with a diameter of 4-5 mm are formed in cuttings. Lateral roots emerge from these roots. When we examine the distance where the root system spreads, we see that it is located at a distance of 5-30 cm from the crown of the pomegranate bush.

Table 1

NUMBER AND LENGTH OF BRANCHES
 IN DIFFERENT SPECIES OF POMEGRANATE PLANT

Variety	A group of young branches	The number of branches by zones			The length of the branches by zones		
		I	II	III	I	II	III
1 Bala-Mursel	Large	3.7	4.9	0.1	17.1	19.7	0.6
	Medium	12.5	30.4	6.1	12.4	31.7	6.1
	Small	8.2	18.7	4.1	3.2	3.2	1.4
2 Shah pomegranate	Large	4.1	8.2	0.2	20.7	24.9	0.6
	Medium	12.1	42.3	5.8	29.3	30.3	4.5
	Small	5.2	14.3	1.7	3.6	3.7	0.3
3 Red bark	Large	4,6	23.7	—	28.3	17.3	—
	Medium	12.5	35.3	3.7	12.4	31.1	2.6
	Small	8.6	21.7	3.4	2.3	5.3	0.2
4 Guloyshе	Large	3.4	4.3	1.3	25.7	16.1	0.9
	Medium	14.5	38.1	4.2	14.1	30.7	3.1
	Small	9.7	19.6	3.4	2.1	4.1	0.5
5 Sweet pomegranate	Large	3.1	3.9	2.5	21.3	18.3	—
	Medium	12.7	32.1	4.7	11.5	12.4	—
	Small	7.2	20.2	1.8	1.6	3.7	0.2

From our research and observations, it is known that the growth of cuttings is different in 5 varieties of pomegranate plant. So, by making daily and weekly observations, we recorded the branching, age, and length of the branch. A young pomegranate bush has the ability to form a branch. One-year-old branches of the pomegranate bush develop mainly from the top and middle shoots, while branches that are more than one year old develop from the middle and lower shoots. Annual branches develop from 35% tip shoots. From branches older than one year, 4-5% of new branches are formed. With the increase in age, there is a weakening in the increase in the number of branches [2].

In connection with the development of the branches, thorns are formed at the ends of the branches. The thorn-like parts (up to 3-5 cm) at the ends of the branches develop and branch throughout the year. Culms formed from thorns grow up to 10-30 cm. The shape of a pomegranate bush depends on the amount of branches formed. The more thorns branches formed on the plant, the larger the size of the bush [4].

According to their morphological characteristics and biological characteristics, we divide the branches formed on the pomegranate bush into 3 groups:

1. Large branch — 1 m in size and relatively large, develop until autumn.

2. Medium — length branches are up to 10-40 cm, sometimes forming 5-8 cm branches. Development and length of branches occur until the mass flowering of the bush. Branches that produce flowers develop in this part of the bush.

3. Small branch — no more than 10 cm in length. (The branches smaller than 3 cm form a thorn at the tip)

In our research on different varieties of the pomegranate bush, it is known that bushes are formed that do not have the same structure. A year after planting, the cuttings begin to form a bush. Columns of the pomegranate bush develop from the treated branches. The branches formed in the first row (3-5 branches) form the base of the bush at a height of 30-40 cm. The base of the structure of the bush is well branched, and the formation of the bush continues as the period of fruit formation. Pomegranate young bushes have the ability to form a strong branch, which lasts as long as the fruit is formed.

Result

Research shows that pomegranate (*Punica granatum* L.) is propagated by seeds and cuttings. Propagation of the plant by cuttings is preferred. The main goal of our experiment is to monitor the process of biological development during the reproduction of pomegranate varieties with cuttings and to compare and reproduce the better developing pomegranate varieties (Table 2). We conclude from the research that pomegranate grows in any soil. But a better developed root system, high productivity occurs in bushes grown in moist and fertile soils. Also, after transplanting young plants (one-year and two-year) to the open air, watering and cultivation of the plant should be done seriously. For this, more attention should be paid to soil plowing, weeding, and agrotechnical rules in the first 3 months.

Table 2

VARIETY DEVELOPMENT DATA

Variety	The amount of the branches		The length of the branches	
	main	branched	main	branched
1 Bala mursel	4	2	47.3	31
2 Shah pomegranate	5	3	51.2	34
3 Red bark	2	—	38	—
4 Guloyshе	3	1	42	29
5 Sweet pomegranate	2	—	46	—

References:

1. Gafizov, G. K. (2016). Granat i granatovyi sok-eto vizitnye kartochki Azerbaidzhana. *World science*, 1(8 (12)), 10-17. (in Russian).
2. Mustafaeva, Z. P. (2017). Otsenka kachestvennykh pokazatelei granata v Azerbaidzhane. *Novye i netraditsionnye rasteniya i perspektivy ikh ispol'zovaniya*, (S13), 304-305. (in Russian).
3. Gadzhieva, S. V. (2020). Otsenka bioraznoobraziya genotipov granata (*P. granatum* L.), rasprostranennykh v Azerbaidzhane po nekotorym priznakam urozhainosti. *Problemy razvitiya APK regiona*, (3), 32-40. (in Russian). <https://doi.org/10.15217/issn2079-0996.2020.3.32>
4. Gadzhieva, S. V. (2020). Otsenka raznoobraziya geneticheskogo resursa dikogo granata

(*Punica granatum* L.) Azerbaidzhana po pomologicheskim i biokhimicheskim pokazatelyam. *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, (1), 101-107. (in Russian).

5. Aslanova, M. S., & Magerramov, M. A. O. (2012). Fiziko-khimicheskie pokazateli i aminokislotnyi sostav novykh pomologicheskikh sortov plodov granata. *Khimiya rastitel'nogo syr'ya*, (1), 165-169. (in Russian).

6. Guliev, F., Guseinova, L., & Kerimov, A. (2020). Granatovodstvo Azerbaidzhana i sistema meropriyatii zashchity ot boleznei. *Agrarni innovatsii*, (2), 37-41. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2020.2.6>

Список литературы:

1. Гафизов Г. К. Гранат и гранатовый сок-это визитные карточки Азербайджана // *World science*. 2016. Т. 1. №8 (12). С. 10-17.

2. Мустафаева З. П. Оценка качественных показателей граната в Азербайджане // *Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования*. 2017. №S13. С. 304-305.

3. Гаджиева С. В. Оценка биоразнообразия генотипов граната (*P. granatum* L.), распространенных в Азербайджане по некоторым признакам урожайности // *Проблемы развития АПК региона*. 2020. №3. С. 32-40. <https://doi.org/10.15217/issn2079-0996.2020.3.32>

4. Гаджиева С. В. Оценка разнообразия генетического ресурса дикого граната (*Punica granatum* L.) Азербайджана по помологическим и биохимическим показателям // *Вестник Мичуринского государственного аграрного университета*. 2020. №1. С. 101-107.

5. Асланова М. С., Магеррамов М. А. О. Физико-химические показатели и аминокислотный состав новых помологических сортов плодов граната // *Химия растительного сырья*. 2012. №1. С. 165-169.

6. Гулиев Ф. А., Гусейнова Л. А., Керимов А. Н. Гранатоводство Азербайджана и система мероприятий защиты от болезней // *Аграрні інновації*. 2020. №2. С. 37-41. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2020.2.6>

*Работа поступила
в редакцию 23.04.2023 г.*

*Принята к публикации
30.04.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Isayeva N., Karimova R. Biological Basis of High Productivity of Pomegranate Plant // *Бюллетень науки и практики*. 2023. Т. 9. №6. С. 128-132. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/15>

Cite as (APA):

Isayeva, N., & Karimova, R. (2023). Biological Basis of High Productivity of Pomegranate Plant. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 128-132. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/15>

UDC 634.21
AGRIS F02

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/16

THE HISTORY OF APRICOT ORIGIN ON THE TERRITORY OF KYRGYZSTAN

©*Momunova G., Ph.D., Batken State University,
Batken, Kyrgyzstan, gmomunova@list.ru*

ИСТОРИЯ ПРОИСХОЖДЕНИЯ КУЛЬТУРЫ АБРИКОСОВ НА ТЕРРИТОРИИ КЫРГЫЗСТАНА

©*Момунова Г. А., канд. биол. наук, Баткенский государственный университет,
г. Баткен, Кыргызстан, gmomunova@list.ru*

Abstract. The author examines the history of the origin of apricots and their biology, ecology and distribution around the world. The history of distribution and development of apricot in the Kyrgyz Republic is analyzed. Varieties and their biology are described. The main ecological features of apricot varieties are presented. In the south of Kyrgyzstan, there are all natural opportunities for processing apricots as a cultural culture that ensures high quality products. The fruits of apricot varieties are a functional crop that can be used both dry and fresh, differing in technological quality, high biological vitamin value and mineral composition. For this reason, high-quality dried and kitchen apricot varieties have been grown in the south of Kyrgyzstan for many years.

Аннотация. Автор рассматривает историю происхождения абрикосов и их биологию, экологию и распространение по миру. Анализируется история распространения и развития абрикоса в Кыргызстане. Описаны сорта и их биология. Представлены основные экологические особенности сортов абрикоса. На юге Кыргызстана имеются все природные возможности для переработки абрикосов как культуры, обеспечивающей высокое качество продукции. Плоды сортов абрикоса — функциональная культура, которую можно использовать как в сухом, так и в свежем виде, отличающиеся технологичностью, высокой биологической витаминной ценностью и минеральным составом. По этой причине на юге Кыргызстана уже много лет выращивают качественные сушеные и кухонные сорта абрикоса.

Keywords: apricot, variety, stone fruits.

Ключевые слова: абрикос, сорт, плоды косточковых.

Apricot in China BC several scientists studied what was already known 2,000 years ago. Apricot *Armeniaca Scop.* and subfamilies Plum (*Prunoideae*) of the *Rosaceae* family. And in the work of K. F. Kostina, most varieties of apricot are *Armeniaca vulgaris Lam.* refers to the type. The range of the genus *Armeniaca* in the west reaches Central Asia and Transcaucasia and includes the mountainous regions of China and Central Asia. Plants grow best on rocky and dry sunny slopes.

Apricot *Armeniaca Scop.* some species belong to the plum (*Prunoideae*) subfamily of the *Rosaceae* family. K. Linnaeus included apricot in the *Prunus* general genus, and Tournefort, on the other hand, distinguished it into a separate species, the classification of which is supported by most botanists [5]. Most authors have tried to classify varieties of apricot [7, 8].

We divided it into 8 species: common apricot (*Armeniaca vulgaris Lam.*), Siberian plum



(*A. sibirica* (L.) Lam.), Manchurian plum (*A. mandshurica* (Maxim.) Skvortsov), David apricots (*A. davidiana* (Carrière) Carrière), Ansu plums (*A. ansu* (Maxim.) Kostina), Tibetan plum (*A. holosericea* (Batalin) Kostina), mummy apricot (*A. mume* Siebold), apricot with blue berries (*A. dasycarpa* (Ehrh.) Borkh.).

Most apricot varieties are *Armeniaca vulgaris* Lam. type. The range of the genus *Armeniaca* extends west to Near Asia and Transcaucasia and includes mountainous regions of China, Central Asia. Simple apricots have been grown since ancient times. It is difficult to accurately name the varieties of this plant, because many different forms appeared in the ancient area of the plant due to reproduction by nuclei, which is difficult to explain. Currently, more than a hundred varieties can be noted [9].

It is noted that the common apricot grows wild in the mountainous regions of Central Asia, in Northwestern China, Southeastern Tibet. This species is polymorphic. The plants grow very well on rocky and dry sunny slopes. Indicates that in Central Asia they are most often found at an altitude of 1000-1300 m above sea level, in Tibet-above 3000 m above sea level, and in the Lhasa region the upper limit of settlement is 3600 m.

Identify 4 origins of the common plum culture: East Asian, West Asian, Caucasian and South European. The variety of varieties and forms of apricots, leading to their systematization and botanical-geographical classification. Divided them into 4 main botanical-geographical groups: Central Asian, Jungar-Trans-Ili, Iranian-Caucasian and European. At the same time, the groups are divided into subgroups both according to geographical principles and according to the complex of some biological, pomological and commodity-technological features. Genetically related varieties belonging to a particular subgroup according to morphological, commodity-technological characteristics, kinship and nature of use form variety types [1-3].

Central Asian group. It is characterized by rapid growth, strong development, longevity, late entry into fruiting, fruit ripening — early (May) and late (September). In terms of flowering time, it differs from Transcaucasian and European varieties in early and late flowering, with a period of deep winter dormancy. The fruits of the varieties of the Central Asian group are mostly small, but with a high sugar content. Fruits are consumed both fresh and dry, the extraction of dry matter of these varieties is 1.5-2 times higher than that of European varieties. The best varieties for obtaining dried fruits are: isfarak, persimmon, subhoni, babai. Berries have a high sugar content. Late-maturing, late-maturing Namangan varieties are of great importance in breeding work for the breeding of late-maturing (ripe) varieties.

The disadvantage of the Central Asian group is their susceptibility to diseases caused by microorganisms. Table varieties differ in the brightness of the fruit color. They are common in Uzbekistan, Tajikistan and Kyrgyzstan, they include the varieties Arzami, Ahrori.

Dzungaro-Zailiysky. A very simple group, including local cultural forms, was distributed in the Dzharkent district of Taldy-Kurgan region of Kazakhstan (now Panfilov and Kektalsky districts), as well as in the neighboring Alma-Ata region and Kuldzhinsky district in northwest China. This group, which coincides in distribution area with the Northern branch of the wild apricot range and is closely related in origin, is characterized by resistance to winter cold, formed under the influence of natural and artificial selection in harsh winters in areas where winter cold reaches — 30°C.

The varieties of the Iranian-Transcaucasian group are close to the Central Asian groups in terms of fruit type. These include kitchen, canned and dried fruit varieties. Among them, forms with low mobility and weak taste (smell), open flesh predominate, which are characterized by poor resistance to diseases, a short winter break and inability to hardiness. Varieties Shalakh,

Khosrovshan, almond-Eric, Tabarza are valuable large-fruited, bred in the regions of Transcaucasia and are used in breeding to breed new varieties.

European Group. The varieties are distinguished by a small variety of varieties, but high commercial quality: the fruits are large, pleasant and sour taste. Plums of this group are not very strong and do not live long. There are varieties of Red-cheeked, pineapple, Ambrosia and others.

In the south of Kyrgyzstan, there are all natural opportunities for processing apricots as a cultural culture that ensures high quality products. The fruits of apricot varieties are a functional crop that can be used both dry and fresh, differing in technological quality, high biological vitamin value and mineral composition. For this reason, high-quality dried and kitchen apricot varieties have been grown in the south of Kyrgyzstan for many years.

Apricots occupy a special place among the grain crops grown in Kyrgyzstan. In Southern Kyrgyzstan, high-quality dried and table apricot varieties have been bred.

In 1937, he organized the scientific adaptation of apricot in Kyrgyzstan, the study of varieties of fruit plants and the creation of a collection. From the organization of the Kyrgyz Fruit and Berry Station. With the organization of the Research Institute of Agriculture and support points, industries throughout the Republic, the study of the biological characteristics of apricots was undertaken. The best dried and kitchen varieties were used as parent plants. As a result of these works, E. Z. Gareev bred 16 dried and kitchen varieties [4].

Varieties of the Ferghana group are used for intersort crossing: arzami, Ahrori, Mirsanjeli, khurmai; varieties of the Western European group: royal, Red-Cheeked, pineapple, Hungarian best, Early red, Komsomolets; varieties of the Iranian-Caucasian group: Abdukhalik, Abutalib, etc. they used. As a result of breeding work, 10 varieties were identified, including: Frunzensky Pineapple, Frunzensky Persimmon, Gorny Persimmon, Komsomolets of Kyrgyzstan [2].

As a result of the mass destruction of apricot varieties in the Chui Valley, adaptation and varietal studies were carried out in other regions. In Southern Kyrgyzstan. G. Abdrakhmanov conducted research on a collection of 25 apricot varieties in the subdistricts of fruit zones for growing the best dried apricot varieties. The position of the plant in the central fruiting zone and the biological characteristics of 43 varieties were studied [6].

It was found that the varieties of the European group need a sum of positive temperatures of 200-250°C for the phenological development of the flowering phase and 180-200°C for fruit ripening. The Central Asian group of varieties requires more heat for its development. These varieties bloom at a positive temperature of 200-250 degrees, and the fruits ripen at 200-225°C degrees. The growing conditions in this zone are favorable for growing apricot fruits, which can be used in harvested form or canned, as well as for obtaining dried fruits. Varieties belonging to the eastern group are distinguished by sweet berries.

The work of scientific institutions and fruit nurseries established in all regions has led to a wide spread of apricot varieties in the republic, especially in the mountainous areas of horticulture and Issyk-Kul region. Gareeva E. Z. He named the most common varieties of apricots in the republic as of 1959 [4].

With the organization of state variety testing units in 1960, in 1964 101 varieties of apricot were tested on the territory of the Republic, 7 varietal fruit zones have been created. Out of more than 100 varieties tested on representatives of various groups of apricots, by 2010 only 11 remained in the State Register, the rest could not adapt to the conditions of the test region. The ecological ability to certain growing conditions, as well as the preference of the population for varieties and directions of use of berries contributed to the zoning of winter-hardy and heat-loving varieties of the Central Asian group in the southern regions. In the southern provinces, less precipitation falls

during the ripening of berries, and there are conditions for drying in the traditional open air. The population has been engaged in drying apricots for a long time, knows local technologies. In the northern regions, varieties of the European group are zoned, winter-hardy and less demanding to heat.

E. Z. Gareeva conducted inter-variety hybridization using high-quality European, Uzbek and Tajik seeds obtained in the Issyk-Kul region, in order to select and breed resistant varieties of apricots. In the south of Kyrgyzstan, apricot crops grow mainly in the foothills of the Fergana Valley, occupying 40-50% of the total garden area [4].

The cultivated varieties Isfarak, Mirsanjeli, arzami, Ahrori, Subhoni, khurmai (Red persimmon, KADu persimmon) and Korsadyk belong to the Fergana varieties. The varieties of the latter varieties were brought here from the Zeravshan Valley.

Apricots occupy 5% of the area of the mountainous zones of southern Kyrgyzstan. In addition to the Central Asian varieties (Arzami, Ahrori, Isfarak), two varieties from the European group were brought here: Royal and Red-Cheeked.

In Northern Kyrgyzstan apricots occupy 1-2% of the garden area, and in Southern Kyrgyzstan 80-90%.

References:

1. Arakelyan, U. G., Kuzemko, Yu. V., Malenchinov, S. Sh., & Lysenko, L. A. (1987). Predlozheniya po intensivatsii sadovodstva v Issyk-Kul'skoi oblasti. Frunze. (in Russian).
2. Arakelyan, U. G., & Khilko, V. F. (1989). Predlozheniya po sozdaniyu vysokoproduktivnykh sadov v Kyrgyzstane. Frunze. (in Russian).
3. Arakel'yan, U. G., & Gareev, E. Z. (1952). Osnovnye voprosy agrotekhniki i sortovoi sostav plodovykh kul'tur v Kirgizii. Frunze. (in Russian).
4. Gareeva, E. Z. (1971). Osnovy plodovodstva Kirgizstana. Frunze. (in Russian).
5. Zhukovskii, P. M. (1971). Kul'turnye rasteniya i ikh sorodichi: Sistematika, geografiya, tsitogenetika, immunitet, ekologiya, proiskhozhdenie, ispol'zovanie. Leningrad. (in Russian).
6. Momunova, G. A., Teshebaeva, A., & Shamshiev, B. N. (2015). Ekologo-biologicheskie osobennosti introdutsirovannykh sortov abrikosa v Kyrgyzstane. *Izvestiya Oshskogo gosudarstvennogo universiteta*, (1), 161-164. (in Russian).
7. Mirzaev, M. M. (2000). Kul'tura abrikosa v Uzbekistane. Tashkent. (in Russian).
8. Momunova, G. A. (2017). Osobennosti vliyaniya klimaticheskikh uslovii Yuzhnogo regiona Kyrgyzstana na mestnye sorta abrikosa. *Territoriya nauki*, (3), 81-84. (in Russian).
9. Tkachenko, V. I. (1972). Derev'ya i kustarniki dikorastushchei flory Kyrgyzstana i ikh introduktsiya. Frunze. (in Russian).

Список литературы:

1. Аракелян У. Г., Куземко Ю. В., Маленчинов С. Ш., Лысенко Л. А. Предложения по интенсификации садоводства в Иссык-Кульской области. Фрунзе: Изд-во АН Киргизской ССР, 1987.
2. Аракелян У. Г., Хилко В. Ф. Предложения по созданию высокопродуктивных садов в Кыргызстане. Фрунзе: Кыргызкнигоиздат, 1989.
3. Аракелян У. Г., Гареев Э. З. Основные вопросы агротехники и сортовой состав плодовых культур в Киргизии. Фрунзе, 1952. 198 с.
4. Гареева Э. З. Основы пловодства Киргизстана. Фрунзе: Кыргызстан, 1971. 33 с.
5. Жуковский П. М. Культурные растения и их сородичи: Систематика, география,

цитогенетика, иммунитет, экология, происхождение, использование. Л.: Колос, 1971. 751 с.

6. Момунова Г. А., Тешебаева А., Шамшиев Б. Н. Эколого-биологические особенности интродуцированных сортов абрикоса в Кыргызстане // Известия Ошского государственного университета. 2015. №1. С. 161-164.

7. Мирзаев М. М. Культура абрикоса в Узбекистане. Ташкент, 2000.

8. Момунова Г. А. Особенности влияния климатических условий Южного региона Кыргызстана на местные сорта абрикоса // Территория науки. 2017. №3. С. 81-84.

9. Ткаченко В. И. Деревья и кустарники дикорастущей флоры Кыргызстана и их интродукция. Фрунзе: Наука, 1972. 327 с.

*Работа поступила
в редакцию 22.04.2023 г.*

*Принята к публикации
28.04.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Momunova G. The History of Apricot Origin on the Territory of Kyrgyzstan // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 133-137. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/16>

Cite as (APA):

Momunova, G. (2023). The History of Apricot Origin on the Territory of Kyrgyzstan. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 133-137. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/16>

UDC 632.913.1
AGRIS H10

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/17

FRUIT TREES PESTS AND PEST CONTROL

©*Momunova G., Ph.D., Batken State University,
Batken, Kyrgyzstan, gmomunova@list.ru*

ВРЕДИТЕЛИ ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ И МЕТОДЫ БОРЬБЫ С НИМИ

©*Момунова Г. А., канд. биол. наук, Баткенский государственный университет,
г. Баткен, Кыргызстан, gmomunova@list.ru*

Abstract. Currently, pests cause great harm to fruit trees. 22 pests damaging fruit trees were identified and their species composition was determined. Some of them, under favorable conditions, multiply abundantly and damage the fruits, trunks, roots, branches and leaves of trees. In gardens, depending on the number of species, biological characteristics, harmfulness and nature of damage, the following activities can be carried out: 1) agrotechnical; 2) physical and mechanical; 3) biological methods. In recent years, much attention has been paid to the use of predominantly biological methods in pest control. Chemical methods of pest control have lost their effectiveness in recent years. This is due to the fact that in the course of the fight against this or that pest, hundreds and thousands of beneficial insects also disappear in nature. Not only that, but the birds that feed on them, etc., the animals are also poisoned, and their numbers are decreasing.

Аннотация. Большой вред плодовым деревьям наносят их вредители. Выявлено 22 вредителя, повреждающих плодовые деревья, и определен их видовой состав. Некоторые из них при благоприятных условиях обильно размножаются и повреждают плоды, стволы, корни, ветви и листья деревьев. В садах, в зависимости от количества видов, биологических особенностей, вредоносности и характера повреждений, можно проводить следующие мероприятия: 1) агротехнические; 2) физико-механические; 3) биологические методы. В последние годы большое внимание уделяется использованию в борьбе с вредителями преимущественно биологических методов. Химические методы борьбы с вредителями в последние годы утратили свою эффективность. Это связано с тем, что в ходе борьбы с тем или иным вредителем в природе также исчезают сотни и тысячи полезных насекомых, птиц и т. д. Количество животных также уменьшается.

Keywords: fruit trees, pests, pest control.

Ключевые слова: плодовые деревья, вредители, борьба с вредными организмами.

When it comes to getting high yields from fruit trees, it's basically protecting them from pests. All cultivated fruit plants suffer from various pests and diseases. Due to the impact of pests and diseases, the yield of fruit trees decreases from 30% in some cases to 90%. More than 300 species of fruit tree pests have been registered in Kyrgyzstan [1-10].

Biology and ecology of pests are studied on the basis of generally accepted methods.

22 pests that harm fruit trees have been identified: silk butterfly without mating (*Lymantria dispar* L.), apricot elephant nose (*Epirhynchites auratus* Scop.), Apricot plump (*Eurytoma samsonowi* Vassiliev, 1915), Apple green aphid (*Aphis pomi* De Geer, 1773), Apple devil butterfly



(*Cydia pomonella* (Linnaeus, 1758)), pouch witness (*Coleophora hemerobiella* (Scopoli, 1763)), acacia shield (*Parthenolecanium corni* (Bouché, 1844)), leaf moths (Tortricidae).

Some of which are considered the most dangerous: silk moth without mating (*Lymantria dispar* L.), leaf mealyworms (Tortricidae), apple-green aphid (*Aphis pomi* De Geer), Mealybug (*Coleophora hemerobiella* Scop.), apple blossoming spit beak (*Parthenolecanium corni* Bouche).

In the Batken region, the species composition of the main pests of fruit trees was 22 insect species (Insecta), which belong to 5 orders and 14 genera.

Species composition of fruit trees pests

Order: Lepidoptera

Family: Noctuidae

Subfamily: Hadeninae

Cosmia subtilis Staudinger, 1888

Family: Coleophoridae

Genus: *Coleophora* Hübner, 1822

C. hemerobiella (Scopoli, 1763)

C. lineolea (Haworth, 1828)

Family: Lasiocampidae

Subfamily: *Macromphaliinae*

Malacosoma parallela (Staudinger, 1887)

Family: Tortricidae

Archips rosana (Linnaeus, 1758)

Grapholita funebrana (Treitschke, 1835)

Laspeyresia pomonella (Linnaeus, 1758)

Family: Geometridae

Apocheima cinerarius (Erschoff, 1874)

Pterotocera armeniaca Djakonov, 1949

Erannis defoliaria (Clerck, 1759)

Family: Lymantriidae

Lymantria dispar Linnaeus, 1758

Family: Yponomeutidae

Yponomeuta padella Linnaeus, 1758

Family: Gelechiidae

Recurvaria nanella (Denis & Schiffermüller) 1775¹

Order: Hymenoptera

Family: Eurytomidae

Genus: *Eurytoma* Illiger, 1807

E. schreineri Schreiner, 1908

E. samsonowi Vassiliev, 1915

Order: Coleoptera

Family: Attelabidae

Rhynchites ferghanensis Nevskij, 1929

Family: Buprestidae

Chrysobothris affinis subsp. *nevskyi* Richter, 1944

Order: Homoptera

Family: Coccidae

Parthenolecanium corni Bouché, 1844

Sphaerolecanium prunastri Fonsc., 1873

Family: Aphididae

Aphis pomi De Geer, 1773

Order: Hemiptera

Family: Aradidae

Stephanitis pyri Fabricius, 1775

Mechanical destruction of pests on trees with the help of something or manually is a physico-mechanical method. In the fight against garden pests, berries that have fallen to the ground are collected and burned. Kerosene can be used to destroy silk moth eggs without mating. In the garden, harvesting can begin immediately after harvesting and be carried out until early spring. At the same time as indicated, they should scrape the eggs from the trees and bury them in deeply dug earth.

The method of protection from pests in the garden using living organisms is a biological method. The living organisms themselves are used in pest control, for example. parasitic and predatory entomophages, microbiological preparations, etc. This method is not dangerous for humans, animals and the environment.

The article discusses the pests of fruit trees and methods of control. Recently, the use of a biological pest control method has become the best way to preserve nature and get clean fruits and vegetables.

References:

1. Childers, N. F., Morris, J. R., & Sibbett, G. S. (1995). Modern fruit science. Orchard and small fruit culture. *Modern fruit science. Orchard and small fruit culture.*, (Ed. 10).
2. Benkevich, V. I. 1984. Massovye poyavleniya neparnogo shelkopryada v evropeiskoi chasti SSSR. Moscow. . (in Russian).
3. Kameneva, I. S., & Kameneva, I. (2019). Analiz sposobov zashchity rastenii v RF. *Novosti nauki v APK*, (3), 363-368. . (in Russian).
4. Vorontsov, V. V. (2013). Sadovye rasteniya ot A do Ya. Moscow. (in Russian).
5. Klyuge, N. Yu. (2000). *Sovremennaya sistematika nasekomykh*. St. Petersburg. (in Russian).
6. Kryzhanovskii, O. L. (2002). Sostav i rasprostranenie entomofaun zemnogo shara. Moscow. (in Russian).
7. Momunova, G. A. (2015). Bioekologicheskie osobennosti sortov abrikosa v usloviyakh Batkenskogo regiona. *Vestnik Oshskogo gosudarstvennogo universiteta*, (1), 119-124. (in Russian).
8. Momunova, G. A., Teshebaeva, Z. A., & Shamshiev, B. N. (2015). Osnovnye vrediteli abrikosa v usloviyakh Batkenskogo regiona i metody bor'by s nimi. *Nauka. Obrazovanie. Tekhnika*, (2 (52)), 218-226. (in Russian).
9. Momunova, G.A., & Miraly kyzy, A. (2019). Batken ɵrykterynyn gyldɵ zhana byshuu mɵɵnɵtynɵ abiotikalyyk faktorlorunun tiigizgen taasiri. *Izvestiya VUZov Kyrgyzstana*, (11), 42-48. (in Kyrgyz).
10. Momunova, G. A., Tukhtaev, T. M., Anara, M. K., Khalmurzaev, A. N., & Teshebaeva, Z. A. (2019, May). Developing an integrated plan of harvest protection as a tool of improving food supply security in Kyrgyzstan. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 274, No. 1, p. 012119). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/274/1/012119>

Список литературы:

1. Childers N. F., Morris J. R., Sibbett G. S. Modern fruit science. Orchard and small fruit culture // Modern fruit science. Orchard and small fruit culture. 1995. №Ed. 10.
2. Бенкевич В. И. Массовые появления непарного шелкопряда в европейской части СССР. М.: Наука, 1984. 143 с.
3. Каменева И. С., Каменева И. Анализ способов защиты растений в РФ // Новости науки в АПК. 2019. №3. С. 363-368.
4. Воронцов В. В. Садовые растения от А до Я. М.: Фитон XXI, 2013. 367 с.
5. Клюге Н. Ю. Современная систематика насекомых. СПб.: Лань, 2000. 332 с.
6. Крыжановский О. Л. Состав и распространение энтомофаун земного шара. М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2002. 237 с.
7. Момунова Г. А. Биоэкологические особенности сортов абрикоса в условиях Баткенского региона // Вестник Ошского государственного университета. 2015. №1. С. 119-124.
8. Момунова Г. А., Тешебаева З. А., Шамшиев Б. Н. Основные вредители абрикоса в условиях Баткенского региона и методы борьбы с ними // Наука. Образование. Техника. 2015. №2 (52). С. 218-226.
9. Момунова Г. А., Миралы кызы А. Баткен өрүктөрүнүн гүлдөө жана бышуу мөөнөтүнө абиотикалык факторлорунун тийгизген таасири // Известия ВУЗов Кыргызстана. 2019. № 11. С. 42-48.
10. Momunova G. A., Tukhtaev T. M., Anara M. K., Khalmurzaev A. N., Teshebaeva Z. A. Developing an integrated plan of harvest protection as a tool of improving food supply security in Kyrgyzstan // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. С. 012119. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/274/1/012119>

*Работа поступила
в редакцию 22.04.2023 г.*

*Принята к публикации
28.04.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Momunova G. Fruit Trees Pests and Pest Control // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 138-141. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/17>

Cite as (APA):

Momunova, G. (2023). Fruit Trees Pests and Pest Control. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 138-141. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/17>

УДК 633.31/37:635.65
AGRIS F01

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/18

ВЛИЯНИЕ СХЕМЫ ПОСЕВА И УСЛОВИЙ ПИТАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ СОИ

- ©Насирова Т. А., Научно-исследовательский институт земледелия Министерства сельского хозяйства Азербайджана, г. Баку, Азербайджан
©Гаджиева С. К., канд. с.-х. наук, Научно-исследовательский институт земледелия Министерства сельского хозяйства Азербайджана, г. Баку, Азербайджан
©Зейналов Р. Н., Научно-исследовательский институт земледелия Министерства сельского хозяйства Азербайджана, г. Баку, Азербайджан, zahid.mustafayev67@mail.ru

EFFECT OF SOWING SCHEME AND NUTRITION CONDITIONS ON THE *Glycine* GREEN MASS PERFORMANCE

- ©Nasirova T., Research Institute of Agriculture Ministry of Agriculture of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan
©Hajiyeva S., Ph.D., Research Institute of Agriculture Ministry of Agriculture of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan
©Zeynalov R., Research Institute of Agriculture Ministry of Agriculture of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan, zahid.mustafayev67@mail.ru

Аннотация. Представлены результаты исследований, проведенных в 2018–2020 годах по оценке влияния факторов возделывания на продуктивность зеленой массы сорта сои Бийсон в Апшеронском районе. В результате исследований установлено, что продуктивность зеленой массы сои составила 431 ц/га на фоне $N_{30}P_{30} + 10$ т навоза при схеме посева 45×10 см, по сравнению с вариантами без удобрений, с удобрением $N_{45}P_{30}K_{30}$ прирост составил 181 ц/га по сравнению с вариантом без удобрения. На основании наших исследований установлено, что правильный подбор режима питания и схемы посадки имеет большое практическое значение для получения высокого выхода зеленой массы растения сои.

Abstract. The article presents the results of studies conducted in 2018-2020 on the influence of cultivation factors on the *Biyson Glycine* variety green mass performance in the Absheron District. As a result of the research, it was found that the *Glycine* green mass performance was 431 cwt/ha against the background of $N_{30}P_{30} + 10$ tons of manure with a sowing pattern of 45×10 cm, compared with options without fertilizers, fertilizer $N_{45}P_{30}K_{30}$, the increase was 181 cwt/ha compared to the variant without fertilizer. Based on our research, it has been established that the correct selection of the diet and planting pattern is of great practical importance for obtaining a high yield of *Glycine* green mass.

Ключевые слова: соя, удобрения, навоз, нормы высева, урожайность.

Keywords: *Glycine*, fertilizers, livestock manure, sowing rates, crop yield.

Наряду с многолетними травами велика роль однолетних кормовых растений в увеличении производства кормов. Эти растения завершают вегетацию за один год и ценятся за высокую продуктивность зеленой массы. Создание прочной кормовой базы для развития

животноводства — важнейшая задача в сельском хозяйстве. Бобовые растения являются основой удовлетворения потребности скота в белке. Количество аминокислот в кормах, произведенных из зерновых культур, очень низкое. Таким образом, наиболее эффективным способом обеспечения корма незаменимыми аминокислотами из злаков и других растений является использование бобовых злаков, особенно соевых бобов. Белок сои обладает высокой биологической ценностью. Полнота аминокислотного состава белков сои сопоставима с их содержанием в белках мышечной ткани. Такое качество соевых белков позволяет эффективно решать актуальную проблему улучшения белкового питания населения страны [6, 9].

Многими исследователями установлено, что в зависимости от факторов возделывания и сорта изменяется продуктивность кормовых растений и качественные показатели продукции. На опытных участках Приморской государственной сельскохозяйственной академии проводились опыты по изучению продуктивности зеленой массы и качества продукции. В исследованиях использовали 10 сортов сои, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, в качестве стандарта принят сорт ВИР 14 (Ст). В ходе исследований повышенная влажность в период прорастания, бутонизации, цветения и завязывания бобов оказывала положительное влияние на развитие растений. Однако повышенная влажность при созревании зерна привела к снижению урожайности зерна. В фазе цветения, в зависимости от сорта, урожайность зеленой массы составляет 174–284 ц/га, а с. с. м. 3,5–5,7 ц/га, а в фазу бобообразования 370–690 ц/га [1].

Соя является ценным белково-масличным растением. В зерне его содержится 30–53%, в зеленой массе до 20%, в мякоти — 40–45% белка, 20–30% жира, столько же водянистых углеводов, а также витаминов и др. Соевую муку добавляют в комбикорма и используют в кормлении животных. В мировом сельском хозяйстве соя является одним из ведущих растений по растворению пищевого и кормового белка. Это растение также может быть использовано как источник азота в сельском хозяйстве и как ценный предшественник для многих сельскохозяйственных растений [2, 10].

В качестве объекта исследования выбран сорт сои Бийсон. Основной целью исследований является разработка эффективной технологии возделывания, обеспечивающей получение качественной и качественной зеленой массы сои на орошаемых серо-бурых почвах Апшеронского района.

Полевые опыты проводили в 2018–2020 годах в Апшеронском опытном хозяйстве НИИ земледелия с использованием сорта сои Бийсон для получения урожая зеленой массы с 2 факторами (густота растений и условия питания) после зерна по следующей схеме.

Фактор А: Схема посадки

Схема посева 45×5 см (444 тыс/га)

Схема посева 45×10 см (222 тыс/га)

Схема посева 45×15 см (148 тыс/га)

Фактор В: Условия питания

Без использования удобрений

Использование N₃₀P₃₀ + 10 т навоза

Использование N₄₅P₃₀K₃₀

Опыт проводили в 4-кратной повторности, площадь каждой делянки 45 м² (0,45×10×10 м) посадку проводили в 3 декаде апреля по методике [7], а массовые всходы наблюдали в 1 декаде мая. На опытном поле под вспашку перед посевом вносили 100% навоза, фосфора и калия и 20% азотных удобрений, а остальную часть азота вносили 50% в фазу 3 листьев и 30% в фазу ветвления. Фазы развития и роста растения регистрировали существующими методами, определяли среднее количество повторов и лет исследований, выполняли математические расчеты с помощью компьютерной программы SPSS 26.

Почвенно-климатические условия опытного участка. Почвенный покров на Апшеронском полуострове неоднороден, в основном состоит из серо-бурых почв, слабо обеспеченных питательными веществами. По механическому составу этот тип грунта в основном глинистый, песчаный и имеет слабое строение [8].

Апшеронский полуостров входит в зону сухих субтропиков с жарким летом, солнечной осенью и мягкой зимой. На полуострове часто дуют северные и южные ветры. Поскольку скорость ветра иногда достигает 35–40 м/с и более, климатические условия здесь нестабильны. Поэтому климат Апшерона летом очень жаркий и солнечный, а зимой мягкий. В самые холодные месяцы года (январь-февраль) среднемесячная температура составляет 0,9–6°C, а в теплые месяцы (июль-август) самая высокая температура 38–39°C, среднемесячная температура 25,9°C, минимальная температура 18–20°C. Зима относительно теплая и короткая. Низкая относительная влажность воздуха и малое количество атмосферных осадков, сильные ветры, дующие в среднем 60–90 дней, часто вызывают здесь почвенную и воздушную засуху. Среднегодовое количество осадков составляет 220 мм, максимальное — 253,1 мм, минимальное — 200,5 мм, а относительная влажность воздуха в течение года колеблется в основном в пределах 60–80% [4].

В годы исследований температура воздуха и количество осадков в целом соответствовали среднему многолетнему показателю региона.

В зависимости от фаз развития изменяются продуктивность кормовых растений и качественные показатели продукции. В молочно-восковую фазу спелости в животноводстве в качестве питательного корма целесообразно использовать сено, собранное из смеси зерновых и злаковых бобовых [5].

Влияние органических и минеральных удобрений на урожайность зеленой массы в смешанных посевах кукурузы и сои изучено в селе Гиндарх Агджабединского района Азербайджана. Внесение органических и минеральных удобрений в оптимальных нормах повысило продуктивность зеленой массы (Таблица).

Таблица

УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛеноЙ МАССЫ СОИ
 (в среднем за 2018–2020 гг., ц/га)

Схема посадки	Условия питания	2018		2019		2020		За 3 года	
		Производительность	Рост, ц/га	Производительность	Рост, ц/га	Производительность	Рост, ц/га	Производительность	Рост, ц/га
45×5 см	Без удобрений	245±0,10	—	250±0,38	—	247±0,13	—	247±2,08	—
	N ₃₀ P ₃₀ +10 т навоза	408±0,16	163	416±0,20	166	410±0,23	163	411±3,41	164
	N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀ .	405±0,10	160	413±0,20	163	406±0,25	159	408±3,42	161
45×10 см	Без удобрений	248±0,28	—	253±0,20	—	250±0,45	—	250±2,08	—
	N ₃₀ P ₃₀ +10 т навоза	428±0,10	180	434±0,30	181	430±0,20	180	431±2,52	181
	N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀ .	424±0,25	176	430±0,33	177	425±0,23	175	426±2,65	176
45×15 см	Без удобрений	244±0,10	—	248±0,40	—	245±0,40	—	246±1,73	—
	N ₃₀ P ₃₀ +10 т навоза	406±0,28	162	414±0,10	166	408±0,40	163	409±3,41	163
	N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀ .	403±0,25	159	410±0,24	162	405±0,40	160	406±2,94	160

В смешанных посевах без удобрений урожайность зеленой массы составила 354 ц/га в контрольном варианте, а в варианте с применением нормы удобрения N₁₂₀P₁₅₀K₁₅₀ этот показатель составил 614 ц/га, что составляет 260 ц/га больше, чем контроль. Урожайность

зеленой массы составила 581 ц/га в варианте навоз + N₇₀ P₁₂₅ K₉₀ на 10 т органических и минеральных удобрений, что на 227 ц/га больше контрольного варианта. Исследованиями установлено, что применение оптимальных норм органических и минеральных удобрений в смешанных посевах кукурузы и сои положительно влияет на качественные показатели корма, помимо повышения продуктивности зеленой массы [3].

Исследования показали, что схема посева, органические и минеральные удобрения оказывают существенное влияние на продуктивность зеленой массы растений сои Во всех вариантах и повторах посев проводили 26 апреля по среднетрехлетним показателям, в безудобрительном варианте массовые всходы наблюдали 9 мая при всех схемах посева при N₃₀P₃₀ + 10 т навоз и удобрения N₄₅P₃₀K₃₀. Как видно из таблицы, средняя урожайность зеленой массы при схеме посева 45×5 см без удобрений за 3 года составляет 247 ц/га, 250 ц/га — при схеме посева 45×10 см и 45×15 см — 246 ц/га, что на 1,0–4,0 ц/га ниже, чем при других схемах посева.

Изучены агротехнические основы возделывания изучаемого сорта сои Бийсон на зеленую массу, а также некоторые факторы возделывания, влияющие на продуктивность зеленой массы. По проведенным исследованиям установлено, что продуктивность зеленой массы растений сои варьировала в результате влияния схемы посева и условий питания. В результате исследований, проведенных в условиях орошения Апшеронского района, установлено, что урожайность зеленой массы сои составила 431 ц/га на фоне N₃₀P₃₀+10 т навоза в поле 45×10 см. схеме посева по сравнению с вариантами без удобрений и N₄₅P₃₀K₃₀, причем прибавка была в варианте без удобрений по сравнению с 181 ц/га, наибольший показатель наблюдался при на 5 ц/га больше, чем N₄₅P₃₀K₃₀.

Список литературы

1. Авраменко А. А., Наумова Т. В. Продуктивность и питательность зеленой массы сортов сои в условиях Приморского края // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2018. №4 (139). С. 36-40.
2. Насирова Т. А., Ахмедов Ш. Г. Влияние условий выращивания на ветвление сои // Современные аспекты управления плодородием агроландшафтов и обеспечения экологической устойчивости производства сельскохозяйственной продукции. 2020. С. 186-190.
3. Аллахвердиев Э. Р. Влияние оптимальных доз органических и минеральных удобрений на урожайность зеленой массы и показатели качества кормов на пожнивных посевах смешанно возделываемых культур // Аграрный вестник Урала. 2021. №4 (207). С. 2-8. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2021-207-04-2-8>
4. Векилова Э. М. Накопление органического углерода в почве Апшерона в зависимости от применения органических удобрений и посева люцерны // Почвоведение и агрохимия. 2011. Т. 20. №1. С. 488.
5. Hübətov X. S., Xəlilov X. K., Babazadə A. R. Yem otlarının toxumçuluğu. Gəncə, 2023. 96 s.
6. Heydars Ja. Ja. Soya is a source of raw material for protein production // New directions for the development of agriculture and environmental protection: Republican scientific conference. Baku, 2021. V. 3. P. 758-759.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого эксперимента. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
8. Зейналов А. К. Модификация агрохимически важных свойств почвы под влиянием длительного применения удобрений // Отчет почвенно-агрохимической лаборатории АзНИИЗ. Бакуш. 1965. 76 с.

9. Ковалев А. И. Научные принципы использования соевых белковых концентратов в технологии эмульгированных мясных продуктов: автореф. дис. ... канд. техн. наук. М., 2001. 22 с.
10. Məmmədov S., Abdullayev E., Yusifov A., Məmmədova Q. Bitkiçiliyin əsasları. Bakı, 2021. 413 s.

References:

1. Avramenko, A. A., & Naumova, T. V. (2018). Produktivnost' i pitatel'nost' zelenoi massy sortov soi v usloviyakh Primorskogo kraya. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, (4 (139)), 36-40. (in Russian).
2. Nasirova, T. A., & Akhmedov, Sh. G. (2020). Vliyanie uslovii vyrashchivaniya na vetvlenie soi. In *Sovremennye aspekty upravleniya plodorodiem agrolandshaftov i obespecheniya ekologicheskoi ustoichivosti proizvodstva sel'skokhozyaistvennoi produktsii*, 186-190. (in Russian).
3. Allakhverdiev, E. R. (2021). Vliyanie optimal'nykh doz organicheskikh i mineral'nykh udobrenii na urozhainost' zelenoi massy i pokazateli kachestva kormov na pozhnivnykh posevakh smeshanno vozdeleyvaemykh kul'tur. *Agrarnyi vestnik Urala*, (4 (207)), 2-8. (in Russian). <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2021-207-04-2-8>
4. Vekilova, E. M. (2011). Nakoplenie organicheskogo ugleroda v pochve Apsheronu v zavisimosti ot primeneniya organicheskikh udobrenii i poseva lyutserny. *Pochvovedenie i agrokhimiya*, 20(1), 488. (in Russian).
5. Khumbatov, Kh. S., Khalilov, Kh. K., & Babazade, A. R. (2023). Semenovodstvo kormovykh trav. Gyandzha. (in Azerbaijani).
6. Heydar's, Ja. Ja. (2021). Soya is a source of raw material for protein production. In *New directions for the development of agriculture and environmental protection: Republican scientific conference, Baku, 3*, 758-759. (in Azerbaijani).
7. Dospikhov, B. A. (1985). Metodika polevogo eksperimenta. Moscow. (in Russian).
8. Zeinalov, A. K. (1965). Modifikatsiya agrokhimicheskikh vazhnykh svoystv pochvy pod vliyaniem dlitel'nogo primeneniya udobrenii. In *Ochet pochvenno-agrokhimicheskoi laboratorii AzNIIZ, Bakush*. (in Russian).
9. Kovalev, A. I. (2001). Nauchnye printsipy ispol'zovaniya soevykh belkovykh kontsentratov v tekhnologii emul'girovannykh myasnykh produktov: avtoref. dis. ... kand. tekhn. nauk. Moscow. (in Russian).
10. Mamedov, S., Abdullaev, E., Yusifov, A., & Mamedova, G. (2021). Osnovy selektsii rastenii. Baku. (in Azerbaijani).

Работа поступила
в редакцию 13.05.2023 г.

Принята к публикации
17.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Насирова Т. А., Гаджиева С. К., Зейналов Р. Н. Влияние схемы посева и условий питания на продуктивность зеленой массы сои // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 142-146. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/18>

Cite as (APA):

Nasirova, T., Hajiyeva, S., & Zeynalov, R. (2023). Effect of Sowing Scheme and Nutrition Conditions on the Glycine Green Mass Performance. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 142-146. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/18>



УДК 635.64
AGRIS F30

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/19

ДАнные ПО ЕЖЕГОДНОМУ ПРИРОСТУ РАЗЛИЧНЫХ ПЛОИДНЫХ СОРТОВ ШЕЛКОВИЦЫ (*Morus*) В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

©*Сеидова З. С.*, Научно-исследовательский институт животноводства
Министерства сельского хозяйства Азербайджана, г. Гянджа, Азербайджан
©*Сейидов А. К.*, д-р с.-х. наук, Азербайджанский государственный
аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан

DATA ON THE ANNUAL GROWTH OF *Morus* DIFFERENT PLOIDIC VARIETIES IN AZERBAIJAN

©*Seidova Z.*, Research Institute of Animal Husbandry
Ministry of Agriculture of Azerbaijan, Ganja, Azerbaijan, zerife@rambler.ru
©*Seyidov A.*, Dr. habil., Azerbaijan State Agrarian University,
Ganja, Azerbaijan, seyidowallahverdi@rambler.ru

Аннотация. Приведены результаты опытов, проведенных по ежегодному приросту ветвей различных плоидных сортов шелковицы в Азербайджане. Установлено, что количество ветвей на одном дереве в зависимости от сортов шелковицы в 2013–2016 гг. и 2021 г. составило: у диплоидов — 31,6 шт., длина одной ветви — 104,4 см, годовой прирост ветвей — 32,68 м/дерево, объем ствола — 40,9 см, годовой прирост ствола — 1,5 см. У триплоидов число ветвей на одном дереве составило — 29,5, а длина одной ветви на дереве — 105,7 см, годовой прирост ветвей — 33,57 м/дерево, объем ствола дерева — 42,8 см, годовой прирост 0,8 см. У тетраплоидов: число ветвей на одном дереве — 30,8, длина одной ветви — 111,8 см, годовой прирост ветвей — 34,45 м/дерево, объем ствола дерева 48,0 см, годовой прирост ствола 1,1 см.

Abstract. The results of experiments carried out on the annual growth of branches of various mulberry ploidic varieties in Azerbaijan are presented. It was established that the number of branches on one tree, depending on the *Morus* varieties in 2013-2016 and 2021, was: in diploids — 31.6 pieces, the length of one branch — 104.4 cm, the annual growth of branches — 32.68 m/tree, trunk volume — 40.9 cm, annual growth of the trunk — 1.5 cm. In triploids, the number of branches on one tree was 29.5, and the length of one branch on the tree was 105.7 cm, the annual growth of branches was 33.57 m/tree, tree trunk volume — 42.8 cm, annual growth 0.8 cm. In tetraploids: the number of branches on one tree is 30.8, the length of one branch is 111.8 cm, and the annual growth of branches is 34.45 m/tree, tree trunk volume 48.0 cm, annual growth of the trunk 1.1 cm.

Ключевые слова: сорта, шелковица, рост, диплоидия, триплоидия, тетраплоидия.

Keywords: varieties, *Morus*, growth, diploidy, triploidy, tetraploidy.

Наличие в Азербайджанской Республике 9 природно-климатических зон обеспечивает формирование богатого растительного мира. Растительность составляет около 70% флоры Кавказа. В этом регионе произрастает более 4500 видов растений, 1200 из которых являются

культурными и дикорастущими растениями (www.agro.gov.az). Одним из таких растений является тутовый род *Morus* L., играющий незаменимую роль в питании коконов [1].

Как и в мире под влиянием экологических факторов и культурализации, в Азербайджане, несмотря на древнюю историю пути развития коконоводства, которое было создано на стыке двух областей науки — туководства и шелководства, вошедшее в жизнь людей как вида занятости тутового коконоводства [2–7].

Одной из основных причин низкого выхода кормовых листьев в сельском хозяйстве Республики — отсутствие спроса на качество и отсутствие сортообразцов [7–11].

Таким образом, в качестве одного из полных элементов рассматривается рост объема однолетних стволов и производительность однолетних ветвей сортов-образцов тутового дерева, а также существующих деревьев выявленных форм, составляющих основу необходимой кормовой базы в тутовом хозяйстве. При этом от количества ветвей этих интродуцированных сортов шелковицы разного географического происхождения, а также обнаруженных форм, а также длины тех ветвей, покрытых листьями, вес, скорость роста, а также объем ствола которые были привлечены к исследованиям.

Изменчивость морфологии шелковицы отражены в Таблице. Следует отметить, что ветки Сейдюро-19,5 и ветки Бо-ку-Васе-22,9 являются наименьшим количеством диплоидов по числу ветвей на одном дереве интродуцированного тутового растения, в то время как большее количество ветви отмечены у сорта Така-Васе (37,0 экз.) и сорта Акачи (39,5 экз.). В остальных сортообразцах прибавка составила в среднем 30,0–32,0 ед. По плоидности этот показатель составил $31,6 \pm 0,90$ ед.

По количеству ветвей на одном дереве наименьшее количество ветвей среди триплоидов отмечено у сорта Таджикская бессемянная — 16,9 шт., а большее — у сорта Сурх-гут (38,8 шт.). У остальных сортообразцов этот показатель колебался в пределах 29,8–32,5 шт. По плодовитости этот показатель был определен как $29,5 \pm 0,84$ ед. У тетраплоидов эти показатели колебались в пределах 25,4–37,5 ед. По плоидности этот показатель равнялся $30,8 \pm 0,89$ балла. Было замечено, что количество ветвей внутри зонтика шелковицы является переменной величиной, а сама длина ветвей характеризуется переменной величиной. Так, по длине ветвей разных сортов и форм шелковицы-интродуцента самая короткая ветвь диплоидов отмечена у сорта Поздний-104. Длина одной ветки составила 83,3 см. Напротив, самые длинные ветви выявлены у сорта Харьковский №3 и Евтакэ соответственно: 121,6 см и 122,3 см. По плоидности длина одной ветки составила $104,7 \pm 2,97$ см.

В результате установлено, что из-за малого количества ветвей на одном дереве исследуемые сортообразцы и выявленные формы заметно отличались друг от друга по сравнению с контролем. Так, из диплоидов: Сейдюро (19,5 ед.), из триплоидов: Таджикская бессемянная (16,9 ед.), из тетраплоидов: Форма-3-4/40 (29,8 ед.) и др. они были значительно ниже средних показателей по соответствующей плоидности.

Было замечено, что длина одной ветки интродуцированного тутового растения колебалась в пределах 89,9–115,0 см. В контрольном варианте этот показатель равнялся 103,3 см, а по данным плоидности оказался равным $105,7 \pm 3,05$ см. У тетраплоидов наименьший показатель отмечен у Форма-2-1/4 (93,4 см), а самый высокий показатель у сорта Лариса-тутовник, который использовался в качестве контроля — 126,9 см. Также следует отметить, что у сорта Лариса-тутовник листва вдоль ветки не такая густая.

Таблица
ГОДОВОЙ ПРИРОСТ СТВОЛОВ И ВЕТВЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ПЛОИДНЫХ СОРТОВ И ФОРМ (средний за 2013-2016 гг и 2021 г)

№	Наименование сорта и форм	Прирост веток			Прирост ствола			По средним показателям опыта, в %
		Кол-во ветвей на одном дереве. шт.	Длина одной ветки, см	Годичный прирост веток м/дереве	Объем ствола, в см	Годичный прирост, в см	По средним показателям опыта, в %	
1	Южный	30,6 ± 1,05	112,3 ± 3,31	34,36 ± 0,98	45,6 ± 1,32	2,2 ± 0,55	146,66	
2	Хураме	33,5 ± 1,07	109,4 ± 3,22	36,65 ± 1,05	46,2 ± 1,34	1,4 ± 0,03	93,33	
3	Кайрио-Росе	33,9 ± 1,10	86,5 ± 2,49	29,32 ± 0,84	47,0 ± 1,36	1,7 ± 0,04	113,33	
4	Комакит	24,8 ± 0,83	92,2 ± 2,66	22,86 ± 0,66	33,0 ± 0,96	1,1 ± 0,03	73,33	
5	Харьковский №3	31,6 ± 1,08	121,6 ± 3,49	38,42 ± 1,10	48,1 ± 1,39	0,5 ± 0,01	33,33	
6	Акачи	39,5 ± 1,13	118,0 ± 3,41	46,61 ± 1,34	51,0 ± 1,48	2,4 ± 0,06	160,00	
7	Кайрио-Васе	29,3 ± 0,83	112,8 ± 3,26	33,05 ± 0,95	29,0 ± 0,84	1,6 ± 0,04	106,66	
8	Така- Васе	37,0 ± 1,05	94,8 ± 2,73	35,07 ± 1,01	36,0 ± 1,02	1,0 ± 0,02	66,66	
9	Фосу-Мори	34,5 ± 0,98	99,8 ± 2,86	34,43 ± 0,93	35,4 ± 1,02	1,2 ± 0,03	80,00	
10	Бол. мест. улуч. №57	32,8 ± 0,93	109,5 ± 3,13	35,91 ± 1,03	45,4 ± 1,31	1,8 ± 0,04	120,00	
11	Сейджоро	19,5 ± 0,58	97,7 ± 2,82	19,05 ± 0,56	35,0 ± 1,01	0,8 ± 0,02	53,33	
12	Эугаке	31,0 ± 0,89	122,3 ± 3,53	37,91 ± 1,09	39,0 ± 1,13	3,0 ± 0,07	200,00	
13	Боку-Васе	22,9 ± 0,65	89,8 ± 2,56	20,56 ± 0,59	42,0 ± 1,22	1,0 ± 0,02	66,66	
14	Санш-10	28,8 ± 0,80	110,4 ± 3,19	31,79 ± 0,92	37,0 ± 1,07	1,1 ± 0,03	73,33	
15	Поздний-104	36,9 ± 1,06	83,3 ± 2,41	30,73 ± 0,88	50,4 ± 1,46	1,7 ± 0,04	113,33	
16	Итальянский-2	33,4 ± 0,96	107,5 ± 3,09	35,90 ± 1,03	36,8 ± 1,06	0,6 ± 0,01	40,00	
17	Грузия	36,7 ± 1,00	97,7 ± 2,82	35,85 ± 1,04	46,0 ± 1,33	1,4 ± 0,03	93,33	
18	Шихтез-гут (контроль)	32,3 ± 0,85	114,4 ± 3,27	36,95 ± 1,06	34,6 ± 0,12	2,0 ± 0,05	160,00	
По плоидности		31,6 ± 0,90	104,4 ± 2,97	32,68 ± 0,94	40,9 ± 1,19	1,5 ± 0,04	100,00	
19	Таджикская бессем..	16,9 ± 0,48	89,9 ± 2,58	15,19 ± 0,43	43,0 ± 1,25	0,6 ± 0,01	75,00	
20	Сурх-гут	38,8 ± 1,11	114,7 ± 3,31	44,50 ± 1,28	47,0 ± 1,36	1,0 ± 0,02	125,00	
21	Форма -5/10	29,8 ± 0,85	115,0 ± 3,28	34,27 ± 0,99	39,4 ± 1,14	0,8 ± 0,02	100,00	
22	Ханлар-гут (контроль)	32,5 ± 0,92	103,3 ± 2,97	33,57 ± 0,97	41,8 ± 1,21	1,0 ± 0,02	125,00	
По плоидности		29,5 ± 0,84	105,7 ± 3,05	31,18 ± 0,90	42,8 ± 1,24	0,8 ± 0,02	100,00	
23	Санш-5	37,5 ± 1,06	111,6 ± 3,22	41,85 ± 1,20	52,0 ± 1,51	1,9 ± 0,05	172,72	
24	Форма -2-1/4	30,6 ± 0,88	93,4 ± 2,69	28,58 ± 0,82	47,0 ± 1,37	1,2 ± 0,03	109,09	
25	Форма -3-4/40	29,8 ± 0,86	115,3 ± 3,32	34,35 ± 0,99	48,0 ± 1,39	0,9 ± 0,05	81,81	
26	Лариса-гут (контроль)	25,4 ± 0,75	126,9 ± 3,76	32,23 ± 0,92	45,0 ± 1,30	0,4 ± 0,01	36,36	
По плоидности		30,8 ± 0,89	111,8 ± 3,23	34,45 ± 0,99	48,0 ± 1,39	1,1 ± 0,03	100,00	

В результате можно отметить, что по длине одной ветви, согласно цифрам, приведенным в Таблице, средний показатель у разных сортов и обнаруженных форм диплоидного тутового растения составляет 104,4 см, у триплоидов — 105,7 см., а у тетраплоидов — 111 см. Вариация от 0,8 см до 7,4 см.

Из диплоидов по длине одной ветви на дереве: Южный (112,3 см), Хуразме (109,4 см), Харьковский №3 (121,6 см), Кайрио-Ваза (112,8 см), Болгарская местная улучшенная №57 (109,5 см), Евтакэ (122,3 см), САНИШ-10 (110,4 см), Акачи (118,0 см), Итальянский-2 (107,5 см), из триплоидов: Сурх-тут (114,7 см), Форма-5/10 (115,3 см), из тетраплоидов: САНИИШ-5 (111,6 см), Форма-3-4/40 (115,3 см) и так далее. Сорта и формы разного географического происхождения превосходили средние показатели за счет подходящей плоидности. Самый высокий показатель коэффициента зафиксирован у сорта Евтакэ (122,3 см). Напротив, из диплоидов: Поздний-104 (83,3 см), из триплоидов: Таджикская бессемянная (89,9 см), из тетраплоидов: Форма-2-1/4 (93,4 см) резко отличаются от остальных с наименьшим показателем по длине холма.

По годовому приросту ветвей у одного дерева сорта-образца и выявленные формы отличались друг от друга в зависимости от их биологических особенностей. Так, средний показатель для разных видов и выявленных форм диплоидного тутового растения разного географического происхождения составил 32,68 м/дерево, у триплоидов 31,18 м/дерево, у тетраплоидов 34,45 м/дерево. Полученная разница в зависимости от плоидности составила 3,27 м/дерево.

Из данных Таблицы видно, что, как и в случае с аборигенными сортами и формами, среднее количество ветвей на дереве при объеме ствола составляет 40,9–48,0 см в зависимости от разных сортов и форм интродуцированного тутового растения. В условиях Гяндже- Дашкесанского района диплоидов было 31,6 экз., триплоидов 29,5 экз., тетраплоидов 30,8 экз. Как видно разница между этими показателями не так уж и велика.

Из диплоидов по годовому приросту сформированных ветвей на одном дереве, приведенном в столбце 5 Таблицы: Южный (34,36 м/дерево), Хуразме (36,65 м/дерево), Харьковский №3 (38,42 м/дерево), Кайрио-Вазе (33,05 м/дерево), Болгарская местная улучшенная №57 (31,07 м/дерево), Евтакэ (37,91 м/дерево), Итальянский-2 (35,90 м/дерево), Грузинский (35,85 м/дерево), из триплоидов: Сурх-тут (44,50 м/дерево), Форма-5/10 (34,27 м/дерево), из тетраплоидов: САНИИШ-5 (41,85 м/дерево) и др. Сорт Акачи является самым высоким по однолетнему приросту ветвей. То есть по результатам многолетних измерений этот прирост составил 46,61 м/дерево.

При сравнении следует заключить, что диплоидные сорта и формы превосходят три- и тетраплоиды по характеристике ветвления деревьев различных интродуцированных сортов и выявленных форм шелковицы. Сорта и формы отличались друг от друга годовой скоростью роста ветвей на одном дереве. Так, средний показатель для разных сортов и выявленных форм диплоидного тутового растения равен 32,68 м/дерево, у триплоидов 31,18 м/дерево, а у тетраплоидов 34,45 м/дерево. Полученная разница в зависимости от плоидности составила 3,27 м/дерево. Также следует отметить, что данные исследуемые показатели зафиксированы на разных сортообразцах и обнаруженных формах тутовых деревьев с объемом ствола 33,0–52,0 см.

Годовой прирост ствола дерева, приведенный в столбце 8 Таблицы, составляет у диплоидов 1,5 см, у триплоидов 0,8 см, у тетраплоидов 1,1 см, что не является такой большой

разницей. Однако ежегодный прирост стеблей был зарегистрирован у сорта Евтакэ среди наиболее интродуцированных сортов. Так, данный представленный сорт был выше среднего в диплоидной группе на 2,5 см.

Из данных Таблицы также видно, что годовой прирост ствола каждого изучаемого дерева, как и годовой прирост ветвей у одного дерева, между диплоидными и другими плоидными сортаобразцами и выявленными формами составляет около 2–3 раз различна, что в свою очередь позволяет при отборе исходных сортов и форм вести селекционную работу в разных направлениях.

Установлено, что количество ветвей на одном дереве в зависимости от плоидности тяжелых сортов интродукции 2013–2016 и 2021 гг. составило у диплоидов 31,6, длина одной ветви 104,4 см, годовой прирост ветвей 32,68 м/дерево, густота ствола 40,9 см, годовой прирост ствола 1,5 см.

У триплоидов число ветвей на одном дереве 29,5, длина одной ветви на дереве 105,7 см, годовой прирост ветвей 33,57 м/дерево, густота ствола самого дерева 42,8 см, годовой рост 0,8 см.

В отличие от диплоидов и триплоидов эти показатели проявлялись у тетраплоидов годовой прирост ветвей 34,45 м/дерево, объем ствола дерева 48,0 см, годовой прирост ствола 1,1 см определяется нами равным.

Список литературы:

1. Асадов К. С., Мирзаев О. Х., Мамедов Ф. М. Дендрология. Баку, 2014. С. 212-214.
2. Сеидов А. К., Аббасов Б. Х. Основы шелководства. Баку, 2012. С. 51-65.
3. Гасанов Н. М., Айева А. Б. Биохимический состав листьев разных сортов шелковицы и его влияние на продуктивность тутового шелкопряда // Аграрная наука Azerbaijan. 2010. Т. 17. С. 33-38.
4. Бадалов П. Г. Подбор сортов шелковицы для племенных выкормок тутового шелкопряда в Азербайджанской ССР: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Баку, 1963. 26 с.
5. Джафаров Н. А. Новые перспективные сорта шелковицы Azerbaijan: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Кировабад, 1958. 15 с.
6. Плаксина Т. И. Биохимическая характеристика листьев шелковицы различной степени плоидности: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 1979. 27 с.
7. Seidova Z. S. About innovative problems in science of mulberry-growing in Azerbaijan // Agrarian science. 2017. №8. С. 22-25.
8. Федоров А. И. Туководство. М.: Сельхозгиз, 1947. 347 с.
9. Bowen E. The Mulberry Tree. Random House, 2015.
10. Wen P., Hu T. G., Linhardt R. J., Liao S. T., Wu H., Zou Y. X. Mulberry: A review of bioactive compounds and advanced processing technology // Trends in food science & technology. 2019. V. 83. P. 138-158. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.11.017>
11. Singhal B. K., Khan M. A., Dhar A., Baqual F. M., Bindroo B. B. Approaches to industrial exploitation of mulberry (Mulberry sp.) fruits // J Fruit Ornament Plant Res. 2010. V. 18. №18. P. 83-99.

References:

1. Asadov, K. S., Mirzaev, O. Kh., & Mamedov, F. M. (2014). Dendrologiya. Baku, 212-214. (in Azerbaijani).
2. Seidov, A. K., & Abbasov, B. Kh. (2012). Osnovy shelkovodstva. Baku, 51-65. (in

Azerbaijani).

3. Gasanov, N. M., & Aieva, A. B. (2010). Biokhimicheskii sostav list'ev raznykh sortov shelkovitsy i ego vliyanie na produktivnost' tutovogo shelkopryada. *Agrarnaya nauka Azerbaidzhana*, 17, 33-38. (in Azerbaijani).

4. Badalov, P. G. (1963). Podbor sortov shelkovitsy dlya plemennykh vykormok tutovogo shelkopryada v Azerbaidzhanskoï SSR: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Baku. (in Russian).

5. Dzhafarov, N. A. (1958). Novye perspektivnye sorta shelkovitsy Azerbaidzhana: Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Kirovabad. (in Russian).

6. Plaksina, T. I. (1979). Biokhimicheskaya kharakteristika list'ev shelkovitsy razlichnoi stepeni ploïdnosti: Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Moscow. (in Russian).

7. Seidova, Z. S. (2017). About innovative problems in science of mulberry-growing in Azerbaijan. *Agrarian science*, (8), 22-25. (in Azerbaijani).

8. Fedorov, A. I. (1947). Tutovodstvo. Moscow. (in Russian).

9. Bowen, E. (2015). *The Mulberry Tree*. Random House.

10. Wen, P., Hu, T. G., Linhardt, R. J., Liao, S. T., Wu, H., & Zou, Y. X. (2019). Mulberry: A review of bioactive compounds and advanced processing technology. *Trends in food science & technology*, 83, 138-158. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.11.017>

11. Singhal, B. K., Khan, M. A., Dhar, A., Baqual, F. M., & Bindroo, B. B. (2010). Approaches to industrial exploitation of mulberry (*Mulberry* sp.) fruits. *J Fruit Ornam Plant Res*, 18(18), 83-99.

Работа поступила
в редакцию 13.04.2023 г.

Принята к публикации
20.04.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Сеидова З. С., Сейидов А. К. Данные по ежегодному приросту различных плоидных сортов шелковицы (*Morus*) в Азербайджане // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 147-152. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/19>

Cite as (APA):

Seidova, Z., & Seyidov, A. (2023). Data on the Annual Growth of *Morus* Different Ploidic Varieties in Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 147-152. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/19>

UDC 636.09: 576.89
AGRIS L73

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/20>

BLOOD PARASITIC DISEASES OF DOMESTIC FARM ANIMALS IN THE TERRITORY OF THE NAKHCHIVAN (AZERBAIJAN)

©*Seyidov M.*, Nakhchivan State University,
Nakhchivan, Azerbaijan, vasifseyidov72@gmail.com

КРОВЕПАРАЗИТАРНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ДОМАШНИХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ НА ТЕРРИТОРИИ НАХИЧЕВАНИ (АЗЕРБАЙДЖАН)

©*Сеидов М. А.*, Нахичеванский государственный университет,
г. Нахичевань, Азербайджан, vasifseyidov72@gmail.com

Abstract. Analysis of the epidemiological situation on protozoal blood parasitic diseases of domestic animals in the Nakhchivan. Veterinary reporting, literature sources and personal research. The article summarizes and analyzes data on the epizootic situation of protozoal blood parasitic diseases of animal in the Nakhchivan districts. It was shown that for a reliable assessment of the epizootic situation, it is necessary to combine the research work of scientists and the veterinary service in order to develop a monitoring system, taking into consideration the recommendations of the OIE (International Office of Epizootics).

Аннотация. Выполнен анализ эпидемиологической ситуации по протозойным кровепаразитарным заболеваниям домашних животных. Ветеринарные отчеты, литературные источники и личные исследования. В статье обобщены и проанализированы данные об эпизоотической ситуации по протозойным кровепаразитарным заболеваниям животных в Нахичеванских районах. Показано, что для достоверной оценки эпизоотической ситуации необходимо объединение научно-исследовательской работы ученых и ветеринарной службы с целью разработки системы мониторинга с учетом рекомендаций МЭБ (Международного эпизоотического бюро).

Keywords: piroplasmosis, babesiosis, protozoal infections, cattle, sheep.

Ключевые слова: пироплазмоз, бабезиоз, протозоозы, крупный рогатый скот, овцы.

Introduction

Animal blood parasitic diseases, a group of widespread diseases of domestic and wild mammals, birds, fish and amphibians (infections of humans are also known), are caused by unicellular organisms — piroplasmids. The economic damage is manifested by the death of animals (mortality rate of 30-60%), reduced productivity, and significant costs for preventive and therapeutic measures. The pathogens of piroplasmosis parasitize intra erythrocytes or other cells of the hematopoietic system of animals. In stained preparations, they have round, pear-shaped, double-pear-shaped, amoeboid and other forms [6, 8].

Each type of animal has its own pathogens. For these diseases, the characteristic clinical symptoms are high fever, anemia, yellowness of the mucous membranes, frequent heartbeat and respiration, dysfunction of the gastrointestinal tract. In all animals, hemoglobinuria is observed.

This group of diseases includes anaplasmosis, babesiosis, etc.

Blood parasitic diseases of animals are widespread in almost all countries of the world and cause enormous damage to agriculture. Practically all diseases from this group are categorized by the OIE as dangerous [1, 7]. Cattle babesiosis causes significant damage to animal husbandry in all countries of the world, which is determined not only by the death of animals but also by a decrease in productivity. For example, 8-15 days after infection, milk yields sharply decrease in cows. Significant difficulties arise due to parasitism when completing farms with imported livestock in order to improve the breed composition.

Results and Discussion

Theileriosis of cattle (pathogens: *Theileria annulata* Dschunkowsky et Luhs, 1904, *ed. note*: determination of the species to which the specific name *annulatum* Dschunkowsky & Luhs, [1906], as published in the combination *Piroplasma annulatum* (Class Sporozoa, Order Coccidiida) shall be held to apply: <https://www.biodiversitylibrary.org/page/34655168#page/389/mode/1up>) is most common in the lowlands and foothills of the Nakhchivan, and to a lesser extent in the mountainous zones of Sherur, Babek, Kengerli and other areas. This disease occurs in the warm season, due to the active phase of development of the tick vector [4, 5]. Animals become infected mainly on pastures, through the ticks *Hyalomma anatolicum*, *H. detritum*, and less often *H. scupense*. The territory of Nakhchivan is traditionally considered unfavorable for theileriosis. Outbreaks of the disease are recorded annually in the plain and foothill settlements. However, in 2021, 1578 cattle were infected with theileriosis in the lowland zone, among which the mortality rate was 24%.

Piroplasmiasis are more common in the lowland and foothill districts of Nakhchivan, mainly in the Shahbuz, Julfa, and Ordubad. These diseases occur from May to the end of the first half of September, in accordance with the phase of active development of tick carriers [9].

Babesiosis of cattle (pathogens: *Babesia bigemina* Smith et Kilborne, 1889 (*Piroplasma bigeminum*)) is widespread in the lowland and foothill regions of the Nakhchivan. Animals are also predominantly infected with ticks — *Rhipicephalus bursa*, *Haemaphysalis punctata*, *Dermacentor marginatus* on pastures [2, 3]. Depending on the carrier, the disease can manifest itself in spring, summer and autumn. During the study period, piroplasmiasis stable foci of piroplasmiasis in cattle were recorded on the territory of the Araz lowland, mainly in the settlements of Negram, Karachug, Karakhanbeyli, Boyukduz, etc.

In mountainous areas, babesiosis of cattle is common in the northwestern regions of the foothills, southern and central regions of mountain belts. Carriers are ticks: *Hyalomma anatolicum*, *H. asiaticum*, *H. marginatum*, *Dermacentor marginatus*. The disease is recorded mainly in summer and autumn. Non-fatal diseases of animals were recorded only in the central parts of the mountain zone in 2018-2021. Often the disease proceeds in the form of an invasion mixed with piroplasmiasis and anaplasmosis. The first outbreak occurs in summer and the second in autumn. According to the veterinary records, babesiosis of cattle in Nakhchivan has not caused serious economic damage to livestock in recent years. The only foci of the disease were registered in the south of the Shahbuz region and in the central part of the Ordubad and Julfa regions. Most of the diseased animals (347 animals) were observed in 2021, and cases of infection were also registered in the Sharur and Kankarli districts. Death amounted to 15% of all sick animals.

Bovine anaplasmosis is a febrile disease caused by intraerythrocytic parasites of the *Anaplasma marginale* Theiler, 1910 genus with symptoms of anemia and malnutrition. The pathogen is *Anaplasma marginale*. These are round, 0.2-1.2 μm inclusions in erythrocytes.

Anaplasma vectors are blood-sucking arthropods and insects. Cattle, zebu, and buffalo are also susceptible to *A. marginale*. *Anaplasma* can be transmitted from sick animals to healthy ones in violation of veterinary and sanitary standards during veterinary and zootechnical procedures (blood sampling with a needle, labeling, etc.). During the study period, the districts of all geographical zones of the Nakhchivan were unfavorable for anaplasmosis.

Blood parasitic diseases (anaplasmosis, babesiosis, and piroplasmiasis) in cattle are recorded mainly in the lowlands and most in the foothill zone of the Nakhchivan.

In 2018, according to the Nakhchivan Central Veterinary Laboratory and our research, anaplasmosis was detected in 4 out of 825 blood samples during monitoring. The average percentage of cattle infected with anaplasmosis was 0.5%. As a result of research, anaplasmosis was found in the Babek, Sharur, and Kengerli districts. Babesiosis (piroplasmiasis) was registered in these areas. Infection with babesiosis averaged 4.6%. Cow death was observed from piroplasmiasis.

Anaplasmosis was detected in 4 out of 652 blood samples of cattle according to the results of monitoring studies for anaplasmosis for 5 months of 2019. The average infection rate in the regions was 0.6%. The disease was registered in the Babek, Sharur, and Kengerli districts [9].

The study of the species composition of pathogens of blood parasitic diseases has great scientific and practical significance for individual regions and republics. It is especially important when carrying out therapeutic and preventive measures against the blood parasites of sheep. However, the species composition of pathogens of sheep with blood parasitic diseases has not been studied.

To develop this issue, for 4 years (2018-2021), we examined smears from the peripheral blood of 4765 sheep and ten goats spontaneously ill with hemosporidiosis, as well as from the internal organs of 7 sheep that died from hemosporidiosis. In addition, 2 series of experiments were carried out in the laboratory on 18 sheep to study the species independence of *P. ovis*.

The results of microscopic studies of blood smears from spontaneously sick sheep showed that there are 4 types of blood parasites of small cattle in the Nakhchivan: *B. ovis*, *P. ovis*, *A. ovis*, and *Th. recondita*.

Babesiosis is the most widespread. So out of 4765 sheep studied, babesiosis was found in 4336 (91%), pure babesiosis was detected in 2831 (65.3%) and in 1504 (34.7%), a mixed form, in combination with various other blood parasites was found.

P. ovis is found in mixed form and is not widely distributed. Thus, out of the studied sick sheep, *P. ovis* was detected only in 800 (16.8%). *A. ovis* is not widely distributed in the republic. It was found in 1053 sheep or in 22.1% of sick animals, of which in pure form — in 284 (27%) and in mixed form — in 768 (72.9%).

Th. recondita is not widespread in the republic. It was found in 69 sheep or in 6.6% of sick animals, of which in pure form — in 5 (7.2%) and in mixed form — in 64 (92.8%).

The ratio of mixed forms was as follows: *B. ovis* + *P. ovis* — 42.8 (644), *B. ovis* + *A. ovis* — 33.4% (502), *B. ovis* + *P. ovis* + *A. ovis* — 5.6% (84), *B. ovis* + *P. ovis* + *Th. recondita* — 0.3% (5), *B. ovis* + *Th. recondita* — 7.5% (113), *B. ovis* + *A. ovis* + *Th. recondita* — 5.6% (84), *A. ovis* + *Th. recondita* — 4.8% (72).

Thus, as a result of our research, it was found that mixed forms of sheep blood parasites are mainly found in the association of babesiosis + piroplasmiasis (42.8%) and babesiosis + anaplasmosis (33.4%) (Table).

In all zones (lowlands, foothills and mountains), all blood parasites of small horned animals (except *P. ovis*) were noted in pure and mixed form, and *P. ovis* only in mixed form.

In the study of smears prepared from the peripheral blood of 3 sick goats, *B. ovis* and *P. ovis*

were found in only one.

The localization of pathogens in individual organs is not the same. Most often they are located in the spleen, then in the blood, heart, liver, kidneys, lymph nodes and other organs.

Piroplasmiasis of sheep and goats (Pathogen: *Piroplasma ovis* Lestoquard, 1925) was recorded from spring to autumn. The main carrier was *Rh. bursa*. Babesiosis of sheep and goats (Pathogen: *Babesia ovis* Babes, 1892) was recorded in spring and summer, usually together with piroplasmiasis. The main carrier is the mite *Rh. bursa*. It also affects wild animals such as argali, mouflon, and ibex, which can be a source of pathogens in the natural environment. Outbreaks of piroplasmids in sheep and goats are annually registered in all territories and geographical zones of the Nakhchivan. The vast majority of sick animals are in the lowlands and foothills.

Table

ANALYSIS OF THE EPIZOOTIC SITUATION ON PROTOZOAL BLOOD
 PARASITIC DISEASES OF SHEEP AND GOATS

№	District	Studied smears for blood parasitic diseases within 4 years	2018	2019	2020	2021
1.	Babek					
	Total	1140/1132	240/239	285/283	270/268	345/342
	pure form	643	136	161	152	194
	mixed form	489	103	122	116	148
2.	Sharur					
	Total	1520/1495	410/402	330/326	376/365	404/402
	pure form	1183	318	258	289	318
	mixed form	312	84	68	76	84
3.	Julfa					
	Total	1210/1024	260/238	380/336	305/253	265/197
	pure form	570	132	187	141	110
	mixed form	454	106	149	112	87
4.	Kangarli					
	Total	895/685	195/165	230/186	218/145	252/189
	pure form	436	106	118	92	120
	mixed form	249	59	68	53	69
5.	Results in all districts					
	Total	4765/4336	1105/1044	1225/1131	1169/1031	1266/1130
	pure form	2832	692	724	674	742
	mixed form	1504	352	407	357	388

Conclusion

Analyzing the data of the veterinary records on blood parasitic diseases of agricultural animals in the districts of the Nakhchivan and our studies conducted for 2017-2022, we can conclude that a lot of work is being done to collect the results of a diagnostic study. However, the data from the veterinary services of the districts of the Nakhchivan do not fully reflect the real epizootic situation. In the monitoring system, 4 blood parasitic diseases are subject to control, but this list does not include piroplasmiasis of pigs and dogs, as well as piroplasmiasis and nuttalliosis of horses. While these diseases periodically cause significant damage to imported animals from foreign countries. Under the current economic conditions, with a variety of forms of ownership and

farming methods, the main direction is to predict the occurrence of diseases, and only on the basis of reliable veterinary information, it is possible to develop preventive measures. In the future, epidemiological monitoring should be the basis for rational planning and effective implementation of measures to combat blood parasitic diseases, which will ensure the timely adjustment of anti-epizootic measures. For a more reliable assessment of the epizootic situation and effective management of the epizootic process, it is necessary to combine science, practice, and veterinary services and improve the monitoring system, taking into account the recommendations of the OIE.

References:

1. Belitser, A. V. (1929). Piroplazmozy. In *Infektsionnye i invazionnye bolezni domashnikh zhivotnykh*, 66-152. (in Russian).
2. Zablotskii, V. T., Belimenko, V. V., & Akhmadov, N. A. (2012). Babezioz (piroplazmoz) крупного рогатого скота. Част' 1. *Rossiiskii veterinarnyi zhurnal*, (1), 43-44. (in Russian).
3. Markov, A. A., Petrashevskaya, E. N., & Kalmykov, E. S. (1935). Piroplazmozy sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh: diagnostika, lechenie i profilaktika. Moscow. (in Russian).
4. Khristianovskii, P. I. (2004). Zakonomernosti formirovaniya biotopov iksodovykh kleshchei i prirodnykh ochagov piroplazmoza na gorodskikh territoriyakh. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*, (12), 117-120. (in Russian).
5. Khristianovskii, P. I., & Belimenko, V. V. (2004). Iksodovye kleshchi v usloviyakh sovremennogo goroda. *Veterinariya*, (4), 33-34. (in Russian).
6. Fernández, P. J., & White, W. R. (2010). *Atlas of transboundary animal diseases*. OIE (World Organisation for Animal Health).
7. Samuel, W. M., Pybus, M. J., & Kocan, A. A. (2001). *Parasitic diseases of wild mammals* (No. Ed. 2). Iowa state university press.
8. Zwart, D., & Brocklesby, D. W. (1979). Babesiosis: non-specific resistance, immunological factors and pathogenesis. *Advances in parasitology*, 17, 49-113.
9. Samoilovskaya, N. A., Uspenskii, A. V., Novosad, E. V., Gulyukin, E. A., Malysheva, N. S., Burenok, A. S., ... & Belousova, I. N. (2015). Gemosporidiozy sel'skokhozyaistvennykh, domashnikh i dikikh zhivotnykh na territorii Rossiiskoi Federatsii. *Rossiiskii parazitologicheskii zhurnal*, (3), 37-44. (in Russian).

Список литературы:

1. Белицер А. В. Пироплазмозы // Инфекционные и инвазионные болезни домашних животных. 1929. С. 66-152.
2. Заблоцкий В. Т., Белименко В. В., Ахмадов Н. А. Бабезиоз (пироплазмоз) крупного рогатого скота. Часть 1 // Российский ветеринарный журнал. 2012. №1. С. 43-44.
3. Марков А. А., Петрашевская Е. Н., Калмыков Е. С. Пироплазмозы сельскохозяйственных животных: диагностика, лечение и профилактика. М.: Сельхозгиз, 1935. 143 с.
4. Христиановский П. И. Закономерности формирования биотопов иксодовых клещей и природных очагов пироплазмоза на городских территориях // Вестник Оренбургского государственного университета. 2004. №12. С. 117-120.
5. Христиановский П. И., Белименко В. В. Иксодовые клещи в условиях современного города // Ветеринария. 2004. №4. С. 33-34.
6. Fernández P. J., White, W. Atlas of transboundary animal diseases. OIE (World Organisation for Animal Health), 2010.

7. Samuel W. M., Pybus M. J., Kocan A. A. Parasitic diseases of wild mammals. Iowa state university press, 2001. №Ed. 2.

8. Zwart D., Brocklesby D. W. Babesiosis: non-specific resistance, immunological factors and pathogenesis // Advances in parasitology. 1979. V. 17. P. 49-113.

9. Самойловская Н. А., Успенский А. В., Новосад Е. В., Гулюкин Е. А., Малышева Н. С., Буренок А. С., Белоусова И. Н. Гемоспоридиозы сельскохозяйственных, домашних и диких животных на территории Российской Федерации // Российский паразитологический журнал. 2015. №3. С. 37-44.

*Работа поступила
в редакцию 15.04.2023 г.*

*Принята к публикации
21.04.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Seyidov M. Blood Parasitic Diseases of Domestic Farm Animals in the Territory of the Nakhchivan (Azerbaijan) // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 153-158. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/20>

Cite as (APA):

Seyidov, M. (2023). Blood Parasitic Diseases of Domestic Farm Animals in the Territory of the Nakhchivan (Azerbaijan). *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 153-158. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/20>

УДК 614.253.83

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/21

**ОБЗОР МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА ОКАЗАНИЯ МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫХ
УСЛУГ ПО ПЕРВИЧНОЙ МЕДИКО-САНИТАРНОЙ ПОМОЩИ И ЕГО
ПРИМЕНЕНИЕ В КЫРГЫЗСТАНЕ**

- ©*Адылбаева В. А.*, канд. мед. наук, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б. Даниярова,
г. Бишкек, Кыргызстан, *v_adylbaeva@mail.ru*
- ©*Качыбекова Л. И.*, канд. мед. наук, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б. Даниярова,
г. Бишкек, Кыргызстан, *kachybekova@mail.ru*
- ©*Омурова Ж. Н.*, канд. мед. наук, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б. Даниярова,
г. Бишкек, Кыргызстан, *jarkyn_omurova@mail.ru*
- ©*Орозалиев С. С.*, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б. Даниярова,
г. Бишкек, Кыргызстан, *samat_orozaliev@mail.ru*
- ©*Токтогулова А. Т.*, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б. Даниярова,
г. Бишкек, Кыргызстан, *aelita.toktogulova@gmail.com*
- ©*Эсеналиева А. М.*, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б. Даниярова,
г. Бишкек, Кыргызстан, *fgpa@elcat.kg*

**OVERVIEW OF INTERNATIONAL EXPERIENCE IN THE PROVISION
OF HEALTH AND SOCIAL CARE SERVICES AT PRIMARY HEALTH CARE
LEVEL AND ITS APPLICATION IN KYRGYZSTAN**

- ©*Adylbaeva V., M.D.*, Kyrgyz State Medical Institute of retraining and advanced training,
Bishkek, Kyrgyzstan, *v_adylbaeva@mail.ru*
- ©*Kachybekova L., M.D.*, Kyrgyz State Medical Institute of retraining and advanced training,
Bishkek, Kyrgyzstan, *l.kachybekova@mail.ru*
- ©*Omurova Zh., M.D.*, Kyrgyz State Medical Institute of retraining and advanced training,
Bishkek, Kyrgyzstan, *jarkyn_omurova@mail.ru*
- ©*Orozaliev S.*, Kyrgyz State Medical Institute of retraining and advanced training,
Bishkek, Kyrgyzstan, *samat_orozaliev@mail.ru*
- ©*Toktogulova A.*, Kyrgyz State Medical Institute of retraining and advanced training,
Bishkek, Kyrgyzstan, *aelita.toktogulova@gmail.com*
- ©*Esenaliev A.*, Kyrgyz State Medical Institute of retraining and advanced training,
Bishkek, Kyrgyzstan, *fgpa@elcat.kg*

Аннотация. ВОЗ призывает все страны развивать первичную медико-санитарную помощь, стратегия которой включает следующие три компонента: многосекторальное взаимодействие; расширение прав и возможностей людей и сообществ; первичная медико-санитарная помощь как фундамент комплексных медико-санитарных услуг. Первичная медико-санитарная помощь является ключевым местом первого контакта пациента в системе здравоохранения для обеспечения доступной, непрерывной, комплексной и

координированной помощи. Многие страны, поддержав данный призыв ВОЗ, демонстрируют различные эффективные модели предоставления медицинских услуг по первичной медико-санитарной помощи с принципами многосекторальности и комплексности. В статье предоставлен краткий обзор передовых международных практик по оказанию медико-социальных услуг на уровне первичной медико-санитарной помощи для определения возможных направлений развития в Кыргызстане аналогичных моделей.

Abstract. WHO encourages all countries to include the development of primary health care on their national agenda, including the following three components: multisectoral policies; empowerment of people and communities; primary health care and basic as the foundation of integrated health services. Primary health care is a key first point of contact for the patient with the health system, which provides accessible, continuous, comprehensive and coordinated care. Many countries have supported this WHO call and have demonstrated various effective models of primary health care service delivery with multi-sectoral and integrated principles, especially in the area of National Council on Disability. The following is a brief overview of international best practices in the provision of health and social care services at primary health care level to identify possible areas for the development of similar primary health care models in Kyrgyzstan.

Ключевые слова: первичная медико-санитарная помощь, медико-социальные услуги, семейный врач, семейная медсестра.

Keywords: primary health care, medical and social care services, family physician, family nurse.

Первичная медико-санитарная помощь (ПМСП) является местом первого контакта человека для получения медико-социальной помощи в рамках гарантированных государством базовых услуг, например, при обращении лиц с инвалидностью, пожилых, детей и женщин, пациентов с неинфекционными, психическими, социально-значимыми (ВИЧ, ТБС) и др. заболеваниями, в паллиативных состояниях, т.к. контроль этих болезней связан с долгосрочным уходом и реабилитационными программами медико-социального характера. Развитие первичного здравоохранения многих стран основано на расширении оказания медико-социальных услуг и усилении координации с применением цифровых инструментов. Кроме того, все большую роль в предоставлении интегрированной медико-социальной помощи на ПМСП играют самостоятельность медицинских сестер, привлечение обученных волонтеров и социальных работников.

В программных документах развития страны и здравоохранения Кыргызстана включены положения по развитию модели интегрированных медико-социальных услуг на ПМСП, учитывающей особые потребности отдельных лиц, семей и сообществ, находящихся в социальном кризисе, поэтому интересным представляется изучение аналогичного опыта других стран, а также анализ нормативных документов Кыргызстана, с целью выявления возможностей для развития с учетом лучшей международной практики и минимизации существующих барьеров.

Материал и методы исследования

Изучены статьи в открытых научных источниках по вопросам предоставления интегрированных медико-социальных услуг на уровне первичного здравоохранения,

проведен анализ нормативно-правовых документов и системы предоставления медико-социальных услуг ПМСП Кыргызстана.

Результаты и обсуждение

С целью правильного перераспределения ресурсов здравоохранения и полноценного обеспечения медико-социальных нужд человека и его семьи многие страны фокусируются на развитии ПМСП с усилением социальной составляющей.

В Казахстане реформы здравоохранения проводятся с приоритетизацией на развитие интегрированной, социально ориентированной, доступной и качественной ПМСП.

Семейный принцип обслуживания осуществляется врачами общей практики и/или мультидисциплинарными командами, в составе которых имеются социальные работники и психологи. В 2021–2025 годы запланировано улучшение оказания ПМСП в сторону большей мобильности и доступности широкому кругу населения, особенно сельскому. Особенностью казахских реформ внедрения мультидисциплинарных подходов ПМСП является цифровизация, увеличение доли финансирования ПМСП до 60%, создание национальной координационной структуры ПМСП [1, 2].

Россия активно реализует Государственную программу развития здравоохранения. В числе подпрограмм включено развитие новой модели ПМСП, в соответствии с 14 стратегическими и операционными рычагами Проекта ВОЗ «Операционный механизм по первичной медико-санитарной помощи». Планируется, что к 2025 г. доля организаций, соответствующих критериям новой модели, составит 54,5% от всех действующих на настоящий момент структур ПМСП. На первичном уровне мультидисциплинарный подход широко применяется в программах медицинской реабилитации (<https://goo.su/5eJgS>) [3].

Каталония имеет 22-летний опыт развития мультидисциплинарных команд ПМСП, которые претерпели поэтапную эволюцию от простых видов амбулаторной помощи, до создания сети центров ПМСП с усилением социальной составляющей: дома престарелых, отделения ухода, центры непрерывного медицинского ухода и др. [4] Важным представляется стандартизация услуг ПМСП с параллельным развитием реферальной системы на более высокие уровни. В мультидисциплинарной команде ПМСП медицинский персонал (семейные врачи, педиатры, стоматологи, медсестры, санитары) сформирован исходя из численности населения, а социальный работник и администратор — один на команду. Особое внимание уделено взаимодействию ПМСП с местными общинами. Члены мультидисциплинарной команды ПМСП разделяют функции и обязанности, где обученные медсестры играют ключевую роль в медико-санитарном просвещении и являются первой точкой контакта, разрешая более 70% неотложных случаев. Социальный работник координирует уход за пациентами с хроническими заболеваниями и разные социальные потребности. Каталония постоянно внедряет новые услуги электронного здравоохранения, такие как электронные консультации и личные медицинские карты пациентов (<https://goo.su/Ad3PMx>).

Португалия с 2005 года проводит реформу ПМСП, которая направлена на трансформацию от традиционной модели ПМСП к многопрофильным командам, с акцентом на IT-технологии. В процессе реформы сформированы сети из центров ПМСП на население 50000–200000 человек. Эти сети обеспечивают семейное здоровье, общие услуги (стоматология, психическое здоровье, питание, физиотерапия), общественное здравоохранение и социальные услуги на уровне сообществ (уход на дому, паллиативный уход, здоровье в школах). Собственная IT-платформа ПМСП ориентирована на автономию и

ответственность, непрерывное улучшение качества, эффективную контрактацию и оценку. Мониторинг проводится на базе ежегодных индикаторов процесса (например, доля пациентов, прошедших оценку риска развития диабета), результата (например, доля диабетиков на контроле), и индикаторы популяции (например, уровень госпитализации диабетиков). Приоритетное значение уделяется комплексным индикаторам (т. е. индикаторам, отражающим результаты нескольких взаимосвязанных видов деятельности) и индикаторам популяции (предотвращаемая госпитализация). Описанная ИТ система позволяет делать сильным управление здравоохранением [5].

Словения имеет с 2002 года опыт преобразования ПМСП через усиление работы по контролю неинфекционных заболеваний (НИЗ) учитывает локальный контекст подхода на уровне сообществ. Были созданы Центры укрепления здоровья с мультидисциплинарными командами медсестер, физиотерапевтов, психологов, диетологов и кинезиологов. Их основная роль заключалась в осуществлении вмешательств для борьбы с ключевыми факторами риска НИЗ с использованием комбинации индивидуального и популяционного подхода. ПМСП вовлекает больше медсестер и прочих работников по укреплению здоровья, что повлекло расширение ассортимента услуг. Кроме того, были привлечены местные социальные структуры, школы, службы занятости, НПО и местные сообщества для совместной работы. Важно, что ПМСП и муниципальные администрации координируют действия общин для выявления локальных потребностей в области здравоохранения и социальной помощи, с последующей прозрачной отчетностью (<https://goo.su/XlrGBOb>).

Интересен опыт ПМСП Австралии с привлечением неформального сектора по уходу за пожилыми и лицами с инвалидностью, аутрич патронаж, в т. ч. виртуальный. В общинных центрах здоровья в мультидисциплинарные команды входят стоматологи, фармацевты, специалисты народной медицины, физиотерапевты, диетологи. Определен четкий функционал врачей общей практики, который включает оказание первичной медицинской помощи, консультации, выполнение малых хирургических операций, предоставление услуг по планированию семьи, профилактике, иммунизации, выписке рецептов на лекарственные средства, реферальные направления [6].

Целый ряд пилотных проектов и программ в Австралии, Европе и Соединенных Штатах, имеют опыт повышения гибкости ПМСП в зависимости от контекста ведения заболеваний, что приводит к расширению профессиональных ролей медицинского персонала за счет задач, которые прежде были бы сочтены выходящими за традиционные рамки. Речь идет о появлении специализации медсестер в системе здравоохранения Шотландии с целью как ведения конкретных заболеваний (например, медицинские сестры, специализирующиеся в области ВИЧ), так и долгосрочного ухода (например, медицинские сестры, специализирующиеся на работе в домах престарелых), а также о формировании у них способности работать на межучрежденческом уровне и в составе междисциплинарных бригад, содействуя облечению коммуникации.

В ряде европейских стран, в Австралии, Канаде и Соединенных Штатах медицинские сестры, специализирующиеся в области оказания помощи пациентам с нарушениями психического здоровья (psychiatric mental health advance practice nurses), или медсестры, работающие на уровне сообщества (community nurses), служат отражением усилий, выработки новых профессиональных навыков, повышения автономности работы и обеспечения взаимодействия. Во многих случаях подобные изменения представляют собой расширение роли, а не определение этих ролей заново. Другими словами, работников первичной медицинской помощи просят выполнять эти задачи в дополнение к их обычным

обязанностям и получать новые профессиональные навыки в дополнение к тем, которые у них уже имеются. Например, поставщики первичной медицинской помощи часто должны использовать новые виды коммуникационных и информационных технологий в своей профессиональной практике, без прохождения соответствующего обучения. Эта тенденция приводит к слишком высокой нагрузке на персонал ПМСП.

Кроме того, представители нетрадиционных медицинских профессий играют все большую роль в координации помощи. Таким примером может служить ведущая роль трудотерапевтов и физиотерапевтов в качестве координаторов оказания помощи по месту жительства. В Дании особое внимание уделяется профилактике и реабилитации пожилому населению, нетрадиционные работники здравоохранения заполняют пробел в профилактических мероприятиях. Сходным образом, в ряде европейских стран социальные работники начали выполнять функции координаторов оказания помощи по месту жительства и входить в состав бригад, занимающихся оказанием помощи после выписки. Кроме того, в Соединенном Королевстве повседневные сестринские и терапевтические задачи часто делегируются обученным персональным помощникам и работникам служб поддержки по месту жительства, что свидетельствует о значительном расширении их роли в рамках ухода за пациентами. Параллельно с вышеназванными мероприятиями несколько стран предприняли решительные шаги по разработке новых профессиональных профилей, предлагая более интегрированные учебные планы среднего специального и высшего образования с целью преодолеть узкие взгляды на оказание помощи. Так, например, в Дании появились высокопрофессиональные кадры в области социальной помощи, имеющие квалификацию «помощников по социальным и медицинским вопросам» (social and health helpers) и «ассистентов по оказанию социальной поддержки и медицинской помощи» (social and health care assistants) (<https://goo.su/Ndmz>).

В соответствии с Программой Правительства Кыргызской Республики на 2019-2030 годы «Здоровый человек — процветающая страна», задачей первичной медико-санитарной помощи является улучшение качества и охват услугами ПМСП с ориентиром на улучшение показателей здоровья на принципе справедливого, равного доступа для всего населения (Постановление Правительства КР от 20.12.2018 г. №600 «О Программе Правительства КР по охране здоровья населения и развитию системы здравоохранения на 2019–2030 годы «Здоровый человек — процветающая страна»). На уровне ПМСП должны предоставляться услуги, ориентированные на потребности людей, что означает понимание нужд обслуживаемого населения в более широком контексте кроме здоровья, в том числе учет социальных проблем человека, их раннее выявление и эффективное реагирование на них. В Программе «Здоровый человек — процветающая страна» отмечено, что в рамках создания эффективной модели ПМСП, необходимо включать услуги профилактики, раннего выявления заболеваний и ведения/управления случаями заболеваний в соответствии со стандартами качества и другими обязательствами государства в области права на доступ к услугам здравоохранения (<https://goo.su/RZD2IHx>).

В реализацию указанных задач Министерством здравоохранения Кыргызской Республики издан приказ от 27.07.2022 №902, который включает в должностные обязанности семейных медсестер и семейных врачей социальные вопросы, такие как: определение медико-социальной структуры приписанного населения; выявление психо-социальных факторов риска здоровью населения, включая насилие и жестокое обращение; консультирование пациентов и их семьи по социальным вопросам; взаимодействие со структурами социального обеспечения, с органами местного самоуправления по широкому

кругу вопросов здоровья и социальной помощи местному населению. Предполагается, что семейные медсестры, согласно должностным обязанностям, будут играть ключевую роль в выявлении лиц и семей, являющимися объектами социального обслуживания.

Однако, в данной системе нормативных актов Кыргызстана нет практических инструментов необходимых в обычной практике ПМСП: алгоритмов действий медицинского персонала, которые позволят четко и эффективно оказывать медико-социальную помощь населению, с элементами взаимодействия внутреннего (в организации здравоохранения ПМСП) и внешнего взаимодействия с местными структурами, вовлеченными в реагирование на социальный случай, например, с органами местной власти, социальной защиты, обеспечения правопорядка, образования, местными сообществами и неправительственными организациями. Кроме того, необходимы институционализированные учебные программы для персонала ПМСП по повышению потенциала в вопросах оказания интегрированных медико-социальных услуг.

Заключение

Таким образом, ПМСП в различных странах все больше характеризуется растущим спросом на интеграцию медицинской и социальной помощи, включая межведомственную координацию. Специалисты ПМСП должны осваивать новые профессиональные роли и приобретать новые навыки в целях решения проблем, связанных с увеличением числа долгосрочных пациентов с хроническими заболеваниями и видов уязвимых ситуаций (ЧС, эпидемии, инвалидизация, паллиативный уход, насилие и др.), а также связанной с этой потребностью в координации предоставляемых услуг с общими цифровыми экосистемами для первичного здравоохранения, сектора социальной помощи, гражданского общества и местной власти.

Для стандартизации вышеуказанных медицинских и социальных услуг с детализацией функций и задач, повышения эффективности и исключения излишней или несвойственной функции медицинского персонала ОЗ ПМСП, а также с механизмами перенаправлений как внутренними (в системе здравоохранения), так и внешними (ОМСУ, социальное обеспечение и др.) необходима разработка алгоритмов действий медицинского персонала, а также повышение их потенциала в этом направлении.

Список литературы:

1. Утеулиев Е. С., Хабиева Т. Х., Токмолдаева Р. У. Удовлетворенность населения качеством медицинской помощи на уровне ПМСП, оказываемой мультидисциплинарной командой // Вестник Казахского Национального медицинского университета. 2017. №4. С. 352-355.
2. Kluge H., Martín-Moreno J. M., Emiroglu N., Rodier G., Kelley E., Vujnovic M., Permanand G. Strengthening global health security by embedding the International Health Regulations requirements into national health systems // *BMJ global health*. 2018. V. 3. №Suppl 1. P. e000656. <https://doi.org/10.2471/2FBLT.16.187476>
3. Масленникова Г. Я., Оганов Р. Г., Драпкина О. М. Современные глобальные, региональные и национальные приоритетные стратегические направления профилактики и контроля неинфекционных заболеваний // *Profilakticheskaya Meditsina*. 2020. Т. 23. №2.
4. Baltaxe E., Cano I., Herranz C., Barberan-Garcia A., Hernandez C., Alonso A., Roca J. Evaluation of integrated care services in Catalonia: population-based and service-based real-life deployment protocols // *BMC health services research*. 2019. V. 19. №1. P. 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12913-019-4174-2>

5. Lourenço A. Мониторинг эффективности деятельности первичной медико-санитарной помощи в Португалии: выгоды интегрированной информационной системы: информационный обзор по передовому опыту. 2018.

6. Иманова Ж. А., Муханова Г. Т., Саханова Л. Х., Имамбаев Н. И., Наурзалиева А. Д. Методические рекомендации «Создание эффективной модели оказания медицинской помощи сельскому населению, включая лекарственное обеспечение, с учетом международного опыта». Нур-Султан, 2020. 44 с.

References:

1. Uteuliev, E. S., Khabieva, T. Kh., & Tokmoldaeva, R. U. (2017). Udovletvorennost' naseleniya kachestvom meditsinskoj pomoshchi na urovne PMSF, okazyvaemoj mul'tidistsiplinarnoi komandoi. *Vestnik Kazakhskogo Natsional'nogo meditsinskogo universiteta*, (4), 352-355. (in Russian).

2. Kluge, H., Martín-Moreno, J. M., Emiroglu, N., Rodier, G., Kelley, E., Vujnovic, M., & Permanand, G. (2018). Strengthening global health security by embedding the International Health Regulations requirements into national health systems. *BMJ global health*, 3(Suppl 1), e000656. <https://doi.org/10.2471%2FBLT.16.187476>

3. Maslennikova, G. Ya., Oganov, R. G., & Drapkina, O. M. (2020). Sovremennye global'nye, regional'nye i natsional'nye prioritety strategicheskie napravleniya profilaktiki i kontrolya neinfektsionnykh zabolevanii. *Profilakticheskaya Meditsina*, 23(2). (in Russian).

4. Baltax, E., Cano, I., Herranz, C., Barberan-Garcia, A., Hernandez, C., Alonso, A., ... & Roca, J. (2019). Evaluation of integrated care services in Catalonia: population-based and service-based real-life deployment protocols. *BMC health services research*, 19(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12913-019-4174-2>

5. Lourenço, A. (2018). Monitoring effektivnosti deyatelnosti pervichnoi mediko-sanitarnoi pomoshchi v Portugali: vygody integrirovannoi informatsionnoi sistemy: informatsionnyi obzor po peredovomu opytu. (in Russian).

6. Imanova, Zh. A., Mukhanova, G. T., Sakhanova, L. Kh., Imambaev, N. I., & Naurzalieva, A. D. (2020). Metodicheskie rekomendatsii "Sozdanie effektivnoi modeli okazaniya meditsinskoj pomoshchi sel'skomu naseleniyu, vklyuchaya lekarstvennoe obespechenie, s uchedom mezhdunarodnogo opyta". Nur-Sultan. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 19.04.2023 г.*

*Принята к публикации
25.04.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Адылбаева В. А., Качыбекова Л. И., Омурова Ж. Н., Орозалиев С. С., Токтогулова А. Т., Эсеналиева А. М. Обзор международного опыта оказания медико-социальных услуг по первичной медико-санитарной помощи и его применение в Кыргызстане // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 159-165. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/21>

Cite as (APA):

Adylbaeva, V., Kachybekova, L., Omurova, Zh., Orozaliev, S., Toktogulova, A., & Esenalieva, A. (2023). Overview of International Experience in the Provision of Health and Social Care Services at Primary Health Care Level and Its Application in Kyrgyzstan. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 159-165. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/21>

УДК 613.261+616.393
AGRIS S20

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/22

ВЛИЯНИЕ ВЕГЕТАРИАНСКОЙ ДИЕТЫ НА БЕЛКОВО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ И ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНУЮ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ В ОРГАНИЗМЕ СТУДЕНТОВ-ИНОСТРАНЦЕВ ИЗ ИНДИИ

- ©Джумаев Р. М., ORCID: 0009-0006-2129-4943, канд. мед. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, rdjumaev@oshsu.kg
©Мушир Мохд, ORCID: 0009-0006-6650-2881, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, musheer@mail.ru
©Джумаева Н. Р., ORCID: 0009-0002-1158-6142, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, Idjumaeva@oshsu.kg

INFLUENCE OF A VEGETARIAN DIET ON PROTEIN-ENERGY AND VITAMIN-MINERAL DEFICIENCY IN THE BODY STUDENTS FROM INDIA

- ©Dzhumaev R., ORCID: 0009-0006-2129-4943, M.D.,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, rdjumaev@oshsu.kg
©Musheer Mohd, ORCID: 0009-0006-6650-2881,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, musheer@mail.ru
©Dzhumaeva N., ORCID: 0009-0002-1158-6142,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, Idjumaeva@oshsu.kg

Аннотация. Актуальность приведенных в статье данных заключается в изучении возможных негативных последствий несбалансированной вегетарианской диеты студентов-иностранцев из Индии на территории Кыргызстана. Цели исследования: изучение возможного дефицита при недостатке в рационе животной пищи и последствия данных дефицитов, а также изучение статистических данных о питании населения и распространенности заболеваний, связанных с рассмотренными дефицитами, в Индии и Кыргызстане. Материалы и методы исследования: произведен литературный обзор о влиянии вегетарианской диеты на белково-энергетическую и витаминно-минеральную недостаточность в организме студентов из Индии. Результаты исследования: в Индии распространенность различных видов анемий составляет около 40%. Железодефицитная анемия преобладает на 28% за 2019 год. Несмотря на то, что зарегистрированных случаев дефицита витамина А в Индии около 0,4%, сильно распространены болезни, связанные с ухудшением и потерей зрения (около 13%). Выводы: несбалансированная вегетарианская диета является источником большого риска развития тяжелых заболеваний, что чревато грубыми нарушениями метаболизма в организме.

Abstract. Research relevance: the relevance of the data presented in the article lies in the study of the possible negative consequences of an unbalanced vegetarian diet of foreign students from India on the territory of Kyrgyzstan. Research purpose: the study of a possible deficiency in the absence of animal food in the diet and the consequences of these deficits, as well as the study of statistical data on the nutrition of the population and the prevalence of diseases associated with the considered deficiencies in India and Kyrgyzstan. Research materials and methods: a literature review was made on the effect of a vegetarian diet on protein-energy and vitamin-mineral deficiencies in the body of students from India. Research results: in India, the prevalence of various types of anemia is about 40%. Iron deficiency anemia predominates at 28% in 2019. Despite



the fact that the reported cases of vitamin A deficiency in India are about 0.4%, diseases associated with deterioration and loss of vision are very common (about 13%). Conclusion: an unbalanced vegetarian diet is a source of a high risk of developing serious diseases, which is fraught with gross metabolic disorders in the body.

Ключевые слова: вегетарианская диета, белково-энергетическая недостаточность, витамин В₁₂, витамин А, железо, анемия.

Keywords: vegetarian diet, protein-energy malnutrition, vitamin В₁₂, vitamin А, iron, anemia.

Одной из важных задач в нутрициологии является выявление и решение проблем рационализации питания населения. Поддержание хорошего и крепкого здоровья прямо зависит от качественной и хорошо сбалансированной пищевой основы.

По данным Нацстаткома Кыргызстана количество студентов из Индии составляет более 60% от общего числа иностранных студентов из не СНГ стран на территории Кыргызстана. Как известно, немалая часть населения Индии придерживается вегетарианской диеты. Около 29% индийцев от 15 лет и старше являются вегетарианцами. 83% из них придерживаются вегетарианской диеты, отказываясь от всех продуктов животного происхождения, кроме молочных, а 11% из них являются лакто-ово-вегетарианцами с допустимостью употребления молочных продуктов и яиц. Остальные являются веганами, исключая любые продукты животного происхождения [1]. Это несет в себе риски развития заболеваний, связанных с недостаточным потреблением животных продуктов, таких как анемия, белково-энергетическая недостаточность, дефицит витамина А и другие. Тем не менее, на территории Индии вследствие особенностей климатических и географических условий наблюдается большее разнообразие пищевых растительных культур, которые не выращиваются в Кыргызстане. В условиях проживания индийцев-вегетарианцев на территории Кыргызстана вопрос рационализации питания данной группы населения становится еще более актуальным.

Одной из очевидных проблем вегетарианской диеты, особенно среди низкодоходных групп, является недостаточное потребление белка. Наличие белка в рационе зависит от его наличия и возможности производства в стране. Однако в развивающихся странах, в частности Индии и Кыргызстане, обычно придерживается рацион на основе злаков. По данным Нацстаткома КР рацион местного населения Кыргызской Республики почти на треть от общей массовой доли состоит из хлебопродуктов [2, 3]. При этом стоит учитывать, что качество зернового белка не оптимально с учетом его сложной перевариваемости и не сбалансированного для потребностей человеческого организма аминокислотного состава. Производство стабильных и обладающих климатической устойчивостью источников высококачественного белка, таких как бобовые культуры, является важным составляющим задачи снижения рисков для здоровья населения. Но производство бобовых культур на данный момент не поспевает за ростом населения и требует больших вкладов. Кроме того, политика субсидирования продуктов в некоторых странах, включая Индию, ограничивается преимущественно зерновыми продуктами. По данным о потреблении белка в Индии риску дефицита качественного белка в рационе подвержено до 26% населения [4]. Эти данные основаны на плотности питательных веществ, но не учитывают важный вопрос биодоступности. А источники более качественного растительного белка с достаточным содержанием незаменимых аминокислот, такие как бобовые, также обладают неполной

усвояемостью.

Оценки различных экспертов, касающиеся потребности человека в белке, разнятся. При этом большое внимание уделяется именно количественному содержанию белка, однако требования к содержанию незаменимых аминокислот по-прежнему недооцениваются, особенно в развивающихся странах, где в условиях рисков развития различных инфекций, распространенности паразитарных инвазий [5], хронических заболеваний, а также при плохих санитарных условиях потребность в питательных веществах может быть еще выше [6]. Новые рекомендации ФАО/ВОЗ/ООН стали в 2–3 раза больше, чем ранее рекомендованные [7].

Качество белка определяется в зависимости от содержания в нем незаменимых аминокислот и его усвояемости. Эксперты ООН подчеркивают необходимость измерения именно незаменимых аминокислот, а не перевариваемость белка. Существует метод оценки качества белка, основанный на потребностях человека в незаменимых аминокислотах и способности переваривать их (PDCAAS). Однако данный метод также не совершенен, и была предложена новая шкала перевариваемости незаменимых аминокислот (DIAAS), основанная на измерении истинной специфической рото-подвздошной усвояемости и всасывания каждой отдельной аминокислоты [8]. Плохое качество белка оказывает заметное негативное влияние на здоровье как детей, так и взрослых. Качество зернового белка не оптимально не только в виду его сложной перевариваемости. Аминокислотный состав зерновых не сбалансирован по новым рекомендациям. Количество лизина в зерновых очень ограничено [9]. Таким образом, наибольшему риску нехватки лизина подвержены люди с преобладающим потреблением зерновых. В Индии большая часть населения получает 60% белка из зерновых продуктов [3]. Даже при обеспеченности бобовыми продуктами, которые считаются качественными источниками растительного белка, потребности в некоторых отдельных аминокислотах могут удовлетворяться не полностью. Наиболее удовлетворяющие потребности человека источники белка, такие как молочные продукты, мясо, рыба, содержат большое количество серосодержащих аминокислот, в том числе метионина, которые ограничены в бобовых [9].

Помимо проблемы соотношения основных макронутриентов в рационе, также стоит взять во внимание вопрос о микронутриентном составе пищи. Вместе с энергетической ценностью еды важно учитывать и потребности человеческого организма в витаминах и минералах, содержащихся в больших количествах в овощах, фруктах, ягодах, а некоторые из которых содержатся в большом количестве именно в продуктах животного происхождения. В Кыргызстане среднемесячное потребление овощей, фруктов и ягод в общем ниже минимальной нормы на почти 6кг [2].

Железо является одним из важных для организма микроэлементов, которое участвует во многих физиологических процессах организма. Наиболее известной функцией железа является синтез белков, транспортирующих кислород, гемоглобина и миоглобина. Помимо этой функции, железо участвует в регуляции генов, синтезе ДНК, реакциях окисления и восстановления, синтезе нейротрансмиттеров, а также является кофактором многих ферментов [1, 10, 11]. Дефицит железа — одно из наиболее частых нарушений питания в мире. Дефицит железа вызывается истощением запасов железа в организме, особенно железа в гепатоцитах, энтероцитах и макрофагах, участвующих в переработке железа, его абсорбции и хранении. Дефицит железа может приводить к такому явлению как железodefицитная анемия, однако дефицит железа является более широким понятием и может указывать на истощение железа в органах и тканях, не участвующих в эритропоэзе. Сердце и скелетные мышцы в большой степени зависят от железа для синтеза миоглобина и выработки энергии

для механического сокращения [12]. Железо в пищевых продуктах может быть двух форм: неорганическое железо (не гемовое Fe^{3+} , в основном полученной из растительных источников, но также присутствует и в продуктах животного происхождения) или органическое железо (гемовое Fe^{2+} , полученное из гемоглобина и миоглобина в мясе). Гемовое железо на основе мяса имеет гораздо более высокую абсорбцию (до 35%) по сравнению с не гемовым железом растительного происхождения (2–10%) [13]. Гемовое железо представляет собой железо, связанное атомами азота в порфириновом кольце (железо-протопорфирин IX или гем). Гем — связующий комплекс для железа в организме. Он участвует в процессах связывания и транспорте кислорода (глобины), окислительном метаболизме (цитохром-с-оксидаза, фермент, содержащийся в митохондриях и участвующий в окислительном фосфорилировании; и сукцинатдегидрогеназа, белковый комплекс, участвующий в цикле трикарбоновых кислот и дыхательной цепи переноса электронов), процессинге микроРНК (DGCR8, участник посттранскрипционной регуляции экспрессии генов) [14–16]. Гемовое железо в желудочно-кишечном тракте освобождается от белковых цепей и всасывается энтероцитами в виде гема, где гем впоследствии разрушается. Далее, с помощью белковой транспортной системы IREG1 (iron-regulated transporter 1), также известной как ферропортин-1 или SLC40A1, железо экспортируется из клетки в кровь [17]. Всасывание негемового железа начинается с важного этапа секреции соляной кислоты желудком [18]. Соляная кислота растворяет не гемовое железо и делает его доступным для восстановления аскорбиновой кислотой и редуктазами, ферментами, катализирующими окислительно-восстановительные реакции. Кроме того, аскорбиновая кислота предотвращает осаждение железа. Поэтому при употреблении негемового железа важно качество секреции желудочного сока, а улучшить всасывание неорганического железа может совместный прием продуктов и добавок с содержанием витамина С. Аскорбат участвует в снабжении электронами трансмембранных окислительно-восстановительных ферментов, среди которых известен дуоденальный цитохром b (DCYTB) [19]. Восстановленное до двухвалентного состояния не гемовое железо связывается гастротрансферрином [20] и транспортируется в кишечник. Всасывание происходит в проксимальном отделе тонкой кишки. Железо проникает в энтероцит через апикальную поверхность с помощью переносчиков двухвалентных металлов DMT1 (the divalent metal transporter 1). Помимо железа DMT1 участвует в транспорте других двухвалентных металлов, таких как медь, цинк, марганец. Соотношение содержания данных металлов в пище может влиять на их конкуренцию за транспортер DMT1, что ингибирует всасывание одних металлов в пользу других [21, 22]. Внутри энтероцита железо используется для железозависимых процессов, хранится в ферритине или переносится на базолатеральную мембрану, где транспортируется в кровь ферропортином-1 (SLC40A1) [23]. Трансферрин, главный переносчик железа в плазме крови, способен соединяться лишь с трехвалентным железом. Поэтому абсорбированное двухвалентное железо окисляется гепестинном, специальным белком, экспрессируемым в основном в тонкой кишке, до трехвалентного состояния для дальнейшего связывания с трансферрином. Так как в организме человека не существует регулируемого механизма выведения избыточного железа, регуляция содержания железа происходит преимущественно на уровне его всасывания. Количество железа, транспортируемого через эпителий тонкого кишечника, регулируется экспрессией транспортных молекул (IREG1, DMT1, DCYTB), что отражает потребности организма в железе [24, 25]. Отсюда можно сделать вывод, что всасывание железа зависит от таких причин: состояние желудочно-кишечного тракта, количество поступающего железа с пищей, форма поступающего железа, обеспеченность

организма железом, наличие в рационе ингибиторов или катализаторов всасывания железа, изменения в генах, кодирующих белки-транспортёры и ферменты, участвующие в усвоении железа. Помимо ранее упомянутой аскорбиновой кислоты улучшают всасывание железа аминокислоты лизин, цистеин, гистидин, образующие с железом легкоусвояемые хелатные комплексы [25].

Помимо «усилителей», существуют и ингибиторы всасывания железа, образующие нерастворимые высокомолекулярные хелаты, недоступные для всасывания. К веществам, ингибирующим всасывание железа, относятся: фенолы, фитаты, кальций. Ранее также была упомянута возможная конкуренция других двухвалентных металлов за транспортёр DMT1 в ЖКТ. Ингибирующие свойства фитатов и фенолов в основном воздействуют на не гемовое железо. Кальций же может уменьшать всасывание как не гемового, так и гемового железа [22].

Фенольные соединения, содержащиеся в чае, кофе, какао, овощах, злаках, некоторых специях (орегано) угнетают усвоение железа. Была обнаружена связь между усвоением железа из овощей и содержанием в них полифенолов [23].

Фитаты — это форма способа хранения фосфатов и минералов в злаках, орехах, семенах, бобовых. Даже небольшое количество фитатов оказывает сильно ингибирующий эффект на всасывание железа [24]. Однако добавление в пищу аскорбиновой кислоты может частично нейтрализовать ингибирующий эффект фитатов и полифенолов, улучшая усвоение железа [25]. Кроме того, помочь в абсорбции железа из растительной пищи богатой фитатами может ферментация молочнокислыми бактериями. Ферментации можно подвергать тесто и крупы перед готовкой. С едой имеет смысл употреблять ферментированные овощи. Обычное добавление пробиотического штамма *Lactobacillus plantarum* 299v без ферментации также может способствовать лучшему всасыванию железа [24]. Существуют данные, что ингибирующее воздействие полифенолов и фитатов нейтрализует совместный прием с пищей витамина А. В процессе переваривания витамин А захватывает железо и действует как хелатирующий агент, сохраняя усваиваемость негемового железа в просвете кишечника. Биодоступность железа и белка из растительных источников также повышает и присутствие в пище небольшого количества животных продуктов, как мясо или рыбий жир [25].

Важно отметить, что к железодефицитной анемии может также приводить нарушение всасывания железа из-за целиакии или чувствительности к глютену. Проксимальный отдел двенадцатиперстной кишки обычно поражается при целиакии, что приводит к снижению всасывания железа. Наиболее частым внекишечным симптомом целиакии является железодефицитная анемия [21]. Большое потребление зерновой пищи, содержащей глютен, является не только триггером целиакии и аллергии к глютену, но и может приводить к развитию чувствительности к глютену без целиакии, что может также приводить к нарушению абсорбции питательных веществ, включая железо, из пищи. Симптомы глютеновой чувствительности без целиакии аналогичны другим заболеваниям, как целиакии, так и синдрому раздраженного кишечника и болезни Крона [13]. На сегодняшний день селекция пшеницы привела к тому, что содержание глютена в ней увеличилась. Сорта пшеницы, выращиваемые на протяжении тысячелетий без селекции, содержат меньшее количество наиболее токсичного пептида глютена [14]. Все люди, даже с низкой степенью риска, следовательно, восприимчивы к той или иной форме реакции на глютен в течение всей жизни [20]. Диета с чрезмерным потреблением глютена сама по себе становится риском развития болезней и симптомов, связанных с чувствительностью к глютену, в том числе анемии, даже в отсутствии аллергической иммунной реакции или генетических нарушений.

Другим важным микроэлементом, содержащимся в большом количестве в мясе и рыбе, является витамин В₁₂. Витамин В₁₂ или кобаламин важный участник таких процессов организма, как синтез метионина из гомоцистеина и изомеризация D-метилмалонил-КоА в сукцинил-КоА, участника цикла трикарбоновых кислот (цикл Кребса). Наиболее известной и экономически доступной формой витамина В₁₂ является цианокобаламин. Физиологически же значимыми активными формами являются дезоксиаденозилкобаламин (также известный, как аденозилкобаламин, кобамамид или дибенкозид) и метилкобаламин. В цикле метионина витамин В₁₂ в форме метилкобаламина является кофактором фермента метионинсинтазы. Аминокислота метионин с участием АТФ и фермента метионаденозилтрансферазы превращается в S-аденозилметионин, основной донор метильных групп для нужд организма. После отдачи метильных групп остается аминокислота гомоцистеин, которая благодаря метионинсинтазе (другое название гомоцистеинметилтрансфераза) в присутствии метилкобаламина может восстановиться до метионина. Аденозилкобаламин является кофактором фермента метилмалонил-КоА-мутазы, которая превращает метилмалонил-КоА в сукцинил-КоА. Метилмалонил-КоА является промежуточным продуктом катаболического пути жирных кислот с нечетным числом атомов углерода, холестерина, изолейцина. Сукцинил-КоА — принимает участие во многих биохимических путях, наиболее известный из которых цикл Кребса, где сукцинил-КоА является одним из промежуточных участников реакции [16]. Таким образом, недостаточное потребление витамина В₁₂ может привести к повышению уровня метилмалоновой кислоты или повышению уровня гомоцистеина. Всасывания витамина В₁₂ начинается с расщепления белков, связанных с витамином. Витамин В₁₂, поступающий с пищей, называется внешним фактором Касла. В желудке кобаламин связывается с транскобаламином I для защиты от гидролиза в кислой среде. Parietalные клетки желудка высвобождают гликопротеин, называемый внутренним фактором Касла, для связывания витамина В₁₂. В дистальной части двенадцатиперстной кишки комплекс кобаламина с транскобаламином I разрушается и витамин В₁₂ связывается с внутренним фактором Касла. Впоследствии новый комплекс внешнего и внутреннего фактора Касла способствует абсорбции витамина В₁₂ терминальным отделом подвздошной кишки. Абсорбированный витамин В₁₂ в крови связывается с белком транскобаламином II. Транскобаламин II, связанный с витамином В₁₂, циркулирует по организму, связываясь с рецепторами на мембране тканевых клеток, и проникает в клетки посредством рецептор-опосредованного эндоцитоза [17].

Нарушение синтеза внутреннего фактора и транскобаламина I и II также ведет к дефициту витамина В₁₂, даже при нормальном его потреблении. Традиционно, дефицит витамина В₁₂ диагностируется по анализу уровня В₁₂ в сыворотке крови. Однако использование данного метода диагностики может пропустить до половины пациентов с фактическим дефицитом В₁₂ в тканях. Исследования уровня метилмалоновой кислоты в моче и гомоцистеина дает более точный результат о недостатке витамина В₁₂ в тканях. При этом повышение метилмалоновой кислоты более специфично для дефицита витамина В₁₂. Повышенный гомоцистеин может восстанавливаться до метионина через другой путь с участием триметилглицина (бетаин) и фермента бетаин-гомоцистеин-метил-трансферазы (ВНМТ). Кроме того, реакция превращения гомоцистеина в метионин зависит также от уровня фолиевой кислоты. Поэтому повышенный гомоцистеин нельзя однозначно назвать следствием дефицита витамина В₁₂, так как низкий уровень фолиевой кислоты с нормальным значением уровня витамина В₁₂ также может приводить к гипергомоцистеинемии. Основными причинами дефицита витамина В₁₂ являются недостаточное потребление

продуктов животного происхождения, аутоиммунный гастрит, терминальная болезнь подвздошной кишки, синдром избыточного бактериального роста в кишечнике [8].

В развивающихся странах дефицит витамина В₁₂ часто возникает у младенцев на грудном вскармливании у матерей-вегетарианок [21]. Дефицит кобаламина наиболее существенно влияет на кроветворную, сердечно-сосудистую систему, нервную систему. В нервных тканях наблюдается большая потребность в витамине В₁₂. Гиповитаминоз В₁₂ сопровождается поражением белого и серого вещества головного мозга. Среди изученных неврологических проявлений известны фуникулезный миелиноз, сенсомоторная нейропатия, нейропатия зрительного нерва, когнитивные расстройства. Хотя следствия дефицита витамина В₁₂ довольно известны, точный механизм метаболизма кобаламина в нервной системе до конца не изучен [24]. Среди возможных причин могут быть гипометилирование, нарушение синтеза миелина, накопление метилмалоновой кислоты, изменение продукции моноаминов и моноаминовых нейромедиаторов, сосудистые нарушения и другие. Гипометилирование возникает из-за недостаточного количества метионина, которое может возникнуть из-за недостатка кобаламинов, участвующих в реакции превращения гомоцистеина в метионин, для поддержания синтеза S-аденозилметионина, донора метильных групп для реакций метилирования, в том числе метилирования ДНК в нервных тканях. Одна из возможных причин нарушения синтеза миелина связана с угнетением работы метилмалонил-КоА-мутазы, ведущие к синтезу жирных кислот с нечетным числом атомов углерода. Встраивание этих жирных кислот в миелин может вызывать демиелинизацию. Моноамины синтезируются с участием тетрагидробиоптерина (ВН₄). Нарушения в фолатном цикле, где участвует витамин В₁₂, могут привести к угнетению синтеза тетрагидробиоптерина, что ведет к изменениям в продукции моноаминов и моноаминовых нейромедиаторов (серотонин, дофамин) [23].

Хорошо изученное проявление дефицита витамина В₁₂ — мегалобластоз с развитием мегалобластной (пернициозной) анемии. Причиной этому является дефицит метилкобаламина для нормального протекания цикла метионина, что ведет к нарушениям деления ДНК. Мегалобластная анемия диагностируется на основе наличия повышенного среднего объема эритроцитов (макроцитоз), изменения в нейтрофилах и моноцитах. Гиперсегментированные нейтрофилы указывают на дефицит кобаламина. При этом стоит взять во внимание, что у около трети пациентов могут быть нормальные значения уровня В₁₂ в крови и признаки нормоцитарной анемии, что может мешать правильной и своевременной постановке диагноза [17].

Также существуют данные о влиянии дефицита витамина В₁₂ на сосудистую систему с развитием ишемического инсульта, инфаркта, связанных с изменениями в кроветворной системе и повышением уровня гомоцистеина в крови [11].

Витамин А — жирорастворимый витамин, участвующий в широком спектре физиологических процессов. Транс-ретинол имеет большое значение в поддержании функциональной целостности глаз, иммунной системы, кожи и слизистых оболочек. Дефицит витамина А ассоциирован с различными нарушениями зрения, восприимчивостью к инфекциям, развитием некоторых видов рака эпителия. Дефицит витамина А является ведущей причиной детской слепоты во всем мире [5]. На ранних стадиях гиповитаминоз может сопровождаться ночной слепотой. В сетчатке витамин А участвует как предшественник фотопигментов, особенно родопсина палочек, необходимых для зрения в темноте. Также он важен в процессах правильной дифференцировки и пролиферации эпителия роговицы, бульбарного и пальпебрального конъюнктивального эпителия. В

иммунной системе ретинол регулирует дифференцировку, созревание и функцию нейтрофилов, макрофагов, естественных клеток-киллеров. Витамин А также необходим для регуляции функций Т- и В-клеток. Изменения в иммунитете, связанные с дефицитом витамина А, могут привести к повышенной заболеваемости и смертности от инфекционных заболеваний. Кроме того, существует информация, что недостаток витамина А ингибирует здоровый процесс апоптоза клеток костного мозга, что приводит к увеличению миелоидных клеток в костном мозге, селезенке и периферической крови [6].

Транс-ретинол и сходные с ним вещества в природе и синтетически синтезированные входят в группу ретиноидов (предварительно сформированный витамин А). Также в растительной пище содержатся провитамины А, каротиноиды. Предварительно сформированный витамин А поступает в организм в виде длинноцепочечных жирных кислот, ретиноловых эфиров, из продуктов животного происхождения, печени, яиц, молока, масла. В моркови, тыкве, шпинате и некоторых других овощах содержатся провитамины А (бета-каротин, альфа-каротин, бета-криптоксантин). Ретиноловые эфиры гидролизуются ферментами поджелудочной и кишечника. Высвободившийся ретинол поглощается клетками слизистой оболочки кишечника. Ретинол нерастворим в воде, в энтероцитах он связывается клеточными ретинол-связывающими белками, один из которых CRBP II. 50% каротиноидов, поступающих с пищей, всасываются в неизменном виде. Другая часть окисляется до ретиналя, впоследствии восстанавливающийся до ретинола. Наличие жира в рационе значительно способствует усвоению витамина А. Жир стимулирует секрет ферментов, ответственных за гидролиз пищевых ретиноловых эфиров [25].

В Индии было обнаружено, что дефицит витамина А в значительной степени чаще у детей на вегетарианской диете. Учитывая все вышесказанное, несбалансированная вегетарианская диета является источником большого риска развития тяжелых заболеваний, что чревато грубыми нарушениями метаболизма в организме. В Индии распространенность различных видов анемий составляют около 40%. Железодефицитная анемия преобладает на 28% в 2019 году. Несмотря на то, что зарегистрированных случаев дефицита витамина А в Индии около 0,4%, сильно распространены болезни, связанные с ухудшением и потерей зрения (около 13%). В Кыргызстане распространенность дефицита витамина А и болезней зрения сравнительно ниже. Однако процент железодефицита и различных анемий также высоко, хоть и ниже значений в Индии. Это можно объяснить низким разнообразием питания населения и значительным преобладанием дешевых мучных продуктов по сравнению с более дорогими мясными, молочными и бобовыми продуктами [25].

Список литературы:

1. Bhatnagar R. S., Padilla-Zakour O. I. Plant-based dietary practices and socioeconomic factors that influence anemia in India // *Nutrients*. 2021. V. 13. №10. P. 3538. <https://doi.org/10.3390/nu13103538>
2. Национальный статистический комитет Кыргызской Республики. Питание населения Кыргызской Республики. <https://goo.su/yWrFrR>
3. Swaminathan S., Vaz M., Kurpad A. V. Protein intakes in India // *British Journal of Nutrition*. 2012. V. 108. №S2. P. S50-S58. <https://doi.org/10.1017/S0007114512002413>
4. Minocha S., Thomas T., Kurpad A. V. Dietary protein and the health–nutrition–agriculture connection in India // *The Journal of Nutrition*. 2017. V. 147. №7. P. 1243-1250. <https://doi.org/10.3945/jn.116.243980>
5. Kurpad A. V., Regan M. M., Nazareth D., Nagaraj S., Gnanou J., Young V. R. Intestinal

parasites increase the dietary lysine requirement in chronically undernourished Indian men // The American journal of clinical nutrition. 2003. V. 78. №6. P. 1145-1151. <https://doi.org/10.1093/ajcn/78.6.1145>

6. World Health Organization, United Nations University. Protein and amino acid requirements in human nutrition. World Health Organization, 2007. V. 935.

7. Livesey G. Energy and protein requirements the 1985 report of the 1981 Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation // Nutrition Bulletin. 1987. V. 12. №3. P. 138-149. <https://doi.org/10.1111/j.1467-3010.1987.tb00040.x>

8. Consultation F. E. Dietary protein quality evaluation in human nutrition // FAO Food Nutr. Pap. 2011. V. 92. P. 1-66.

9. Young V. R., Pellett P. L. Plant proteins in relation to human protein and amino acid nutrition // The American journal of clinical nutrition. 1994. V. 59. №5. P. 1203S-1212S. <https://doi.org/10.1093/ajcn/59.5.1203S>

10. Colucci S., Marques O., Altamura S. 20 years of Hcpidin: How far we have come // Seminars in Hematology. WB Saunders, 2021. V. 58. №3. P. 132-144. <https://doi.org/10.1053/j.seminhematol.2021.05.001>

11. Diaz J. R. Cagigas A de las dan Rodriguez R //European Journal of Clinical Nutrition. 2003. V. 57. P. 70-S72.

12. Camaschella C. Iron-deficiency anemia // New England journal of medicine. 2015. V. 372. №19. P. 1832-1843. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1401038>

13. Zimmermann M. B., Hurrell R. F. Nutritional iron deficiency // The lancet. 2007. V. 370. №9586. P. 511-520. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61235-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61235-5)

14. Nguyen T. A., Jo M. H., Choi Y. G., Park J., Kwon S. C., Hohng S., Woo J. S. Functional anatomy of the human microprocessor // Cell. 2015. V. 161. №6. P. 1374-1387. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2015.05.010>

15. Balsa E., Marco R., Perales-Clemente E., Szklarczyk R., Calvo E., Landázuri M. O., Enríquez J. A. NDUFA4 is a subunit of complex IV of the mammalian electron transport chain // Cell metabolism. 2012. V. 16. №3. P. 378-386. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2012.07.015>

16. Ostermeier C., Iwata S., Michel H. Cytochrome c oxidase // Current opinion in structural biology. 1996. V. 6. №4. P. 460-466. [https://doi.org/10.1016/S0959-440X\(96\)80110-2](https://doi.org/10.1016/S0959-440X(96)80110-2)

17. Ward D. M., Kaplan J. Ferroportin-mediated iron transport: expression and regulation // Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Cell Research. 2012. V. 1823. №9. P. 1426-1433. <https://doi.org/10.1016/j.bbamcr.2012.03.004>

18. Schubert M. L. Physiologic, pathophysiologic, and pharmacologic regulation of gastric acid secretion // Current opinion in gastroenterology. 2017. V. 33. №6. P. 430-438. <https://doi.org/10.1097/MOG.0000000000000392>

19. Lane D. J., Bae D. H., Merlot A. M., Sahni S., Richardson D. R. Duodenal cytochrome b (DCYTB) in iron metabolism: an update on function and regulation // Nutrients. 2015. V. 7. №4. P. 2274-2296. <https://doi.org/10.3390/nu7042274>

20. Multani J. S., Cepurneek C. P., Davis P. S., Saltman P. Biochemical characterization of gastroferrin // Biochemistry. 1970. V. 9. №20. P. 3970-3976. <https://doi.org/10.1021/bi00822a015>

21. Mackenzie B., Takanaga H., Hubert N., Rolfs A., Hediger M. A. Functional properties of multiple isoforms of human divalent metal-ion transporter 1 (DMT1) // Biochemical journal. 2007. V. 403. №1. P. 59-69. <https://doi.org/10.1042/BJ20061290>

22. Arredondo M., Martinez R., Nunez M. T., Ruz M., Olivares M. Inhibition of iron and copper uptake by iron, copper and zinc // Biological Research. 2006. V. 39. №1. P. 95-102.

23. Dutt S., Hamza I., Bartnikas T. B. Molecular mechanisms of iron and heme metabolism // *Annual Review of Nutrition*. 2022. V. 42. P. 311-335. <https://doi.org/10.1146/annurev-nutr-062320-112625>
24. Petrak J., Vyoral D. Hephaestin - a ferroxidase of cellular iron export // *The international journal of biochemistry & cell biology*. 2005. V. 37. №6. P. 1173-1178. <https://doi.org/10.1016/j.biocel.2004.12.007>
25. Frazer D. M., Anderson G. J. The orchestration of body iron intake: how and where do enterocytes receive their cues? // *Blood cells, molecules, and diseases*. 2003. V. 30. №3. P. 288-297. [https://doi.org/10.1016/S1079-9796\(03\)00039-1](https://doi.org/10.1016/S1079-9796(03)00039-1)

References:

1. Bhatnagar, R. S., & Padilla-Zakour, O. I. (2021). Plant-based dietary practices and socioeconomic factors that influence anemia in India. *Nutrients*, 13(10), 3538. <https://doi.org/10.3390/nu13103538>
2. Natsional'nyi statisticheskii komitet Kyrgyzskoi Respubliki. Pitanie naseleniya Kyrgyzskoi Respubliki. <https://goo.su/yWrFrR>
3. Swaminathan, S., Vaz, M., & Kurpad, A. V. (2012). Protein intakes in India. *British Journal of Nutrition*, 108(S2), S50-S58. <https://doi.org/10.1017/S0007114512002413>
4. Minocha, S., Thomas, T., & Kurpad, A. V. (2017). Dietary protein and the health–nutrition–agriculture connection in India. *The Journal of Nutrition*, 147(7), 1243-1250. <https://doi.org/10.3945/jn.116.243980>
5. Kurpad, A. V., Regan, M. M., Nazareth, D., Nagaraj, S., Gnanou, J., & Young, V. R. (2003). Intestinal parasites increase the dietary lysine requirement in chronically undernourished Indian men. *The American journal of clinical nutrition*, 78(6), 1145-1151. <https://doi.org/10.1093/ajcn/78.6.1145>
6. World Health Organization, & United Nations University. (2007). *Protein and amino acid requirements in human nutrition* (Vol. 935). World Health Organization.
7. Livesey, G. (1987). Energy and protein requirements the 1985 report of the 1981 Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. *Nutrition Bulletin*, 12(3), 138-149. <https://doi.org/10.1111/j.1467-3010.1987.tb00040.x>
8. Consultation, F. E. (2011). Dietary protein quality evaluation in human nutrition. *FAO Food Nutr. Pap*, 92, 1-66.
9. Young, V. R., & Pellett, P. L. (1994). Plant proteins in relation to human protein and amino acid nutrition. *The American journal of clinical nutrition*, 59(5), 1203S-1212S. <https://doi.org/10.1093/ajcn/59.5.1203S>
10. Colucci, S., Marques, O., & Altamura, S. (2021, July). 20 years of Hepcidin: How far we have come. In *Seminars in Hematology* (Vol. 58, No. 3, pp. 132-144). WB Saunders. <https://doi.org/10.1053/j.seminhematol.2021.05.001>
11. Diaz, J. R. (2003). Cagigas A de las dan Rodriguez R. *European Journal of Clinical Nutrition*, 57, 70-S72.
12. Camaschella, C. (2015). Iron-deficiency anemia. *New England journal of medicine*, 372(19), 1832-1843. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1401038>
13. Zimmermann, M. B., & Hurrell, R. F. (2007). Nutritional iron deficiency. *The lancet*, 370(9586), 511-520. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61235-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61235-5)
14. Nguyen, T. A., Jo, M. H., Choi, Y. G., Park, J., Kwon, S. C., Hohng, S., ... & Woo, J. S. (2015). Functional anatomy of the human microprocessor. *Cell*, 161(6), 1374-1387.

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2015.05.010>

15. Balsa, E., Marco, R., Perales-Clemente, E., Szklarczyk, R., Calvo, E., Landázuri, M. O., & Enriquez, J. A. (2012). NDUFA4 is a subunit of complex IV of the mammalian electron transport chain. *Cell metabolism*, 16(3), 378-386. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2012.07.015>

16. Ostermeier, C., Iwata, S., & Michel, H. (1996). Cytochrome c oxidase. *Current opinion in structural biology*, 6(4), 460-466. [https://doi.org/10.1016/S0959-440X\(96\)80110-2](https://doi.org/10.1016/S0959-440X(96)80110-2)

17. Ward, D. M., & Kaplan, J. (2012). Ferroportin-mediated iron transport: expression and regulation. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Cell Research*, 1823(9), 1426-1433. <https://doi.org/10.1016/j.bbamcr.2012.03.004>

18. Schubert, M. L. (2017). Physiologic, pathophysiologic, and pharmacologic regulation of gastric acid secretion. *Current opinion in gastroenterology*, 33(6), 430-438. <https://doi.org/10.1097/MOG.0000000000000392>

19. Lane, D. J., Bae, D. H., Merlot, A. M., Sahni, S., & Richardson, D. R. (2015). Duodenal cytochrome b (DCYTB) in iron metabolism: an update on function and regulation. *Nutrients*, 7(4), 2274-2296. <https://doi.org/10.3390/nu7042274>

20. Multani, J. S., Cepurneek, C. P., Davis, P. S., & Saltman, P. (1970). Biochemical characterization of gastroferrin. *Biochemistry*, 9(20), 3970-3976. <https://doi.org/10.1021/bi00822a015>

21. Mackenzie, B., Takanaga, H., Hubert, N., Rolfs, A., & Hediger, M. A. (2007). Functional properties of multiple isoforms of human divalent metal-ion transporter 1 (DMT1). *Biochemical journal*, 403(1), 59-69. <https://doi.org/10.1042/BJ20061290>

22. Arredondo, M., Martinez, R., Nunez, M. T., Ruz, M., & Olivares, M. (2006). Inhibition of iron and copper uptake by iron, copper and zinc. *Biological Research*, 39(1), 95-102.

23. Dutt, S., Hamza, I., & Bartnikas, T. B. (2022). Molecular mechanisms of iron and heme metabolism. *Annual Review of Nutrition*, 42, 311-335. <https://doi.org/10.1146/annurev-nutr-062320-112625>

24. Petrak, J., & Vyoral, D. (2005). Hephaestin - a ferroxidase of cellular iron export. *The international journal of biochemistry & cell biology*, 37(6), 1173-1178. <https://doi.org/10.1016/j.biocel.2004.12.007>

25. Frazer, D. M., & Anderson, G. J. (2003). The orchestration of body iron intake: how and where do enterocytes receive their cues? *Blood cells, molecules, and diseases*, 30(3), 288-297. [https://doi.org/10.1016/S1079-9796\(03\)00039-1](https://doi.org/10.1016/S1079-9796(03)00039-1)

Работа поступила
в редакцию 11.05.2023 г.

Принята к публикации
18.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Джумаев Р. М., Мушир Мохд, Джумаева Н. Р. Влияние вегетарианской диеты на белково-энергетическую и витаминно-минеральную недостаточность в организме студентов-иностранцев из Индии // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 166-176. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/22>

Cite as (APA):

Dzhumaev, R., Musheer, Mohd, & Dzhumaeva, N. (2023). Influence of a Vegetarian Diet on Protein-Energy and Vitamin-Mineral Deficiency in the Body Students From India. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 166-176. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/22>



УДК 616.71-74

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/23

**РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ПЕРЕЛОМОВ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ
ПО ДАННЫМ ОТДЕЛЕНИЯ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ХИРУРГИИ
НАЦИОНАЛЬНОГО ГОСПИТАЛЯ МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ С 2014-2020 ГГ.**

- ©*Кулназаров А. С., Национальный госпиталь Министерства здравоохранения Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызстан*
©*Алымбаева А. С., Национальный госпиталь Министерства здравоохранения Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызстан*
©*Апышов Ш. А., Национальный госпиталь Министерства здравоохранения Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызстан*
©*Нурбаев А. Ж., Национальный госпиталь Министерства здравоохранения Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызстан*
©*Алымбаев Р. С., Национальный госпиталь Министерства здравоохранения Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызстан*

**RETROSPECTIVE ANALYSIS OF MANDIBULAR FRACTURES ACCORDING
TO THE MAXILLOFACIAL SURGERY DEPARTMENT OF THE NATIONAL
HOSPITAL OF THE MINISTRY OF HEALTH KYRGYZ REPUBLIC FROM 2014-2020**

- ©*Kulnazarov A., National Hospital of the Ministry of Health Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan*
©*Alymbaeva A., National Hospital of the Ministry of Health Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan*
©*Apyshov Sh., National Hospital of the Ministry of Health Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan*
©*Nurbaev A., National Hospital of the Ministry of Health Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan*
©*Alymbaev R., National Hospital of the Ministry of Health Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan*

Аннотация. Выполнен ретроспективный анализ пациентов с переломами нижней челюсти по данным челюстно-лицевого отделения Национального госпиталя Министерства здравоохранения Кыргызской Республики с 2014–2020 гг., по возрасту, полу, характеру травм, по срокам поступления, локализации перелома, методов лечения и наличию осложнений. Соотношение мужчин и женщин составляло 4/1. Наибольшее количество больных с переломами нижней челюсти поступило из сельской местности. Установлено, что чаще всего переломы на нижней челюсти встречаются у наиболее трудоспособной категории населения от 26 до 45 лет.

Abstract. A retrospective analysis of patients with mandibular fractures was studied according to the maxillofacial department of the National Hospital of the Ministry of Health Kyrgyz Republic from 2014-2020, by age, gender, nature of injuries, terms of admission, fracture localization, treatment methods and the presence of complications. The male to female ratio was 4/1. The largest number of patients with mandibular fractures came from rural areas. It has been established that most often fractures in the lower jaw occur in the most able-bodied category of the population from 26 to 45 years.

Ключевые слова: ретроспективный анализ, переломы нижней челюсти.

Keywords: retrospective analysis, mandibular fractures.

Одной из актуальнейших проблем в хирургии челюстно-лицевой области продолжает по настоящий день оставаться лечение больных с переломами нижней челюсти [4, 5, 8, 14].

Встречаемость травм лица мирного времени составляет 0,3–0,5 случая на 1000 человек, а доля переломов костей лицевого скелета среди всех травм составляет от 3,2 до 16% [3, 7, 9, 15, 17].

Травмы лицевого скелета с переломами нижней челюсти, составляют по данным отечественной и зарубежной литературы от 70 до 85% [1, 5, 6, 10, 11, 13, 16, 18, 19]. Травматические повреждения челюстно-лицевой области составляют от 6 до 16% всех травм, при этом отечественные авторы отмечают рост количества повреждений костей лица более чем в 2 раза [2, 3].

Травматическому повреждению среди костей лица наиболее часто подвергается нижняя челюсть. По данным ряда авторов [3, 12, 13] удельный вес переломов нижней челюсти составляет от 65,0% до 96,5%, причем в 75–85% случаев перелом локализуется в пределах зубного ряда [2, 13].

Количество повреждений лица за последние 30 лет увеличилось более чем в два раза, причем наряду с неуклонным ростом повреждений лицевого черепа существенно изменилась их структура за счет увеличения сочетанных и множественных переломов.

В долгосрочных прогнозах отмечается дальнейшее увеличение частоты таких повреждений и усложнение их характера в связи с ростом технической оснащенности производств, возрастанием количества транспортных средств и скорости их движения, а также с другими проявлениями урбанизации [5, 9, 15].

Среди травм челюстно-лицевой области преобладают переломы нижней челюсти, причиной которых явилась бытовая травма. Переломы костей лицевого скелета составляют 3,2–5,8% общего количества травм. Основная доля повреждений лицевых костей приходится на переломы нижней челюсти, с которыми в специализированные лечебные учреждения обращаются от 77,0% до 90,0% пострадавших.

С учетом роста случаев челюстно-лицевой травмы проблема полноценной и всеобъемлющей специализированной помощи при переломах нижней челюсти остается актуальной.

Цель работы: ретроспективный анализ переломов нижней челюсти по данным челюстно-лицевого отделения НГ МЗКР с 2014–2020 гг.

Материал и методы исследования

Для сравнения результатов проводимого исследования проанализированы медицинские карты поступивших в отделение ЧЛХ им. И. К. Ахунбаева Национального Госпиталя МЗКР 1193 больных с переломами нижней челюсти и находившихся в последующем на обследовании и лечении в период с 2014 г. по 2020 г.

Пациенты оценивались по возрасту, полу, характеру травм, по срокам поступления, локализации перелома, методов лечения и наличию осложнений. Пациенты с огнестрельными ранениями и с дефектами костей в исследование не включались.

Обследование начинали с изучения жалоб и анамнеза заболевания, выясняли причины, побудившие больного обратиться за помощью. Уточняли механизм и время полученной

травмы, наличие сопутствующей патологии, сроки обращения больного в челюстно-лицевое отделение, возникновению осложнений в раннем и позднем послеоперационном периодах. Проводили комплексное обследование, включающее: общий анализ крови, время свертывания и уровень сахара в крови, общий анализ мочи, анализ на ВИЧ-инфекцию, сифилис и другие.

Для получения объективных данных использовали традиционные общеклинические методы исследования — осмотр, пальпация, перкуссия, инструментальный метод обследования. Кроме того, больные, при необходимости, осматривались терапевтом, невропатологом и нейрохирургом. При обследовании и контроле результатов лечения применялись обзорная и прицельная рентгенограммы, которые проводили на рентгенологическом аппарате «РУМ-20», ортопантомография на аппарате Promax и компьютерная томография на компьютерном томографе Esprit фирмы Siemens.

Результаты исследования и обсуждение

Согласно полученным данным, из общего количества поступивших больных, мужчин было 1070 (91,7%), а остальные 123 — женщины (8,3%). Соотношение мужчин и женщин составляло 4/1.

Возраст больных рассматривали как один из важных показателей, определяющих общее состояние организма пациента и его жевательного аппарата. Переломы нижней челюсти чаще всего наблюдались в возрасте от 26 до 45 лет — 563 больных (47,2%), затем 411 больных были в возрасте до 25 лет, что составляет (34,4%) и меньше всего в возрасте свыше 45 лет — 219 (18,4%) больных.

Большой процент (81,6%), приходится на трудоспособное население (до 45 лет). Это можно объяснить тем, что лица, относящиеся к этим возрастным группам, чаще других пользуются личным и общественным транспортом, больше бывают на улицах и магистралях с усиленным движением, занимаются спортом и рукоприкладством.

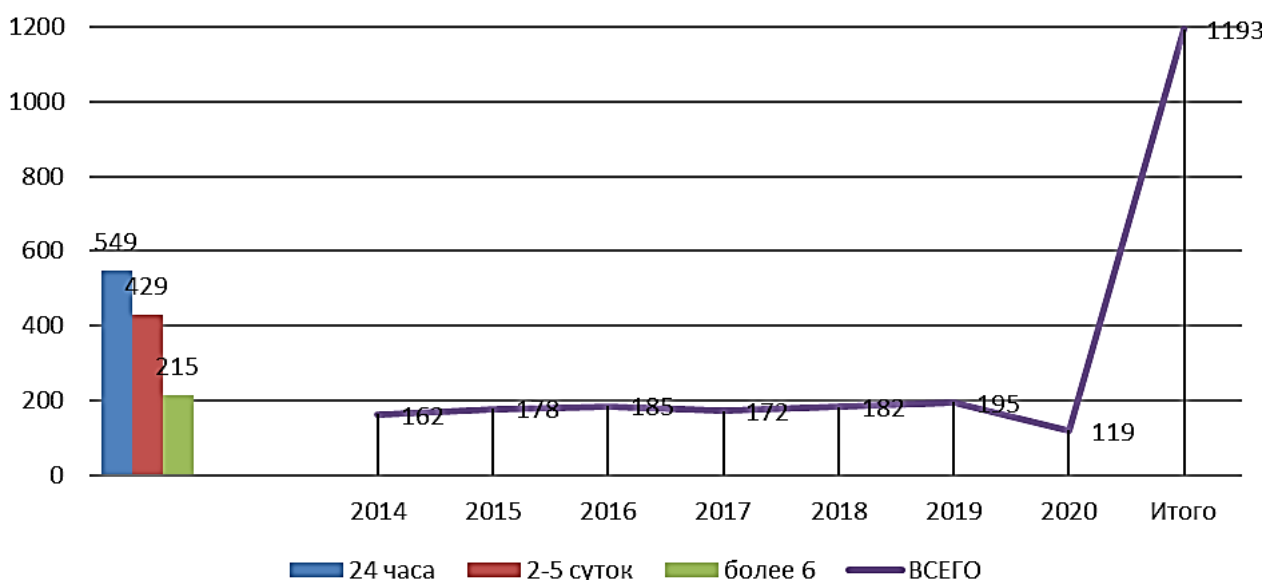


Рисунок 1. Распределение больных с переломами нижней челюсти по сроку обращения после получения травмы

Стоит отметить, что среди факторов, оказавших влияние на результаты лечения,

важное значение имеет своевременное и правильное оказание медицинской помощи и сроки поступления больных в стационар (Рисунок 1).

Данные Рисунка 1 свидетельствуют о том, что в первые 24 часа поступили на лечение 549 больных (46%) в оптимальный срок, от 2–5 суток 429 больных (36%), более 6 суток 215 больных (18%) получили позднюю специализированную помощь. Основной причиной позднего обращения за медицинской помощью было желание скрыть опьянение и неосведомленность в отношении последствий травмы.

На Рисунке 2 видно, что наибольшее количество больных с переломами нижней челюсти поступило с сельской местности 861 (72,2%), как среди мужчин, так и среди женщин, и наименьшее количество больных были с города 332 (27,8%).

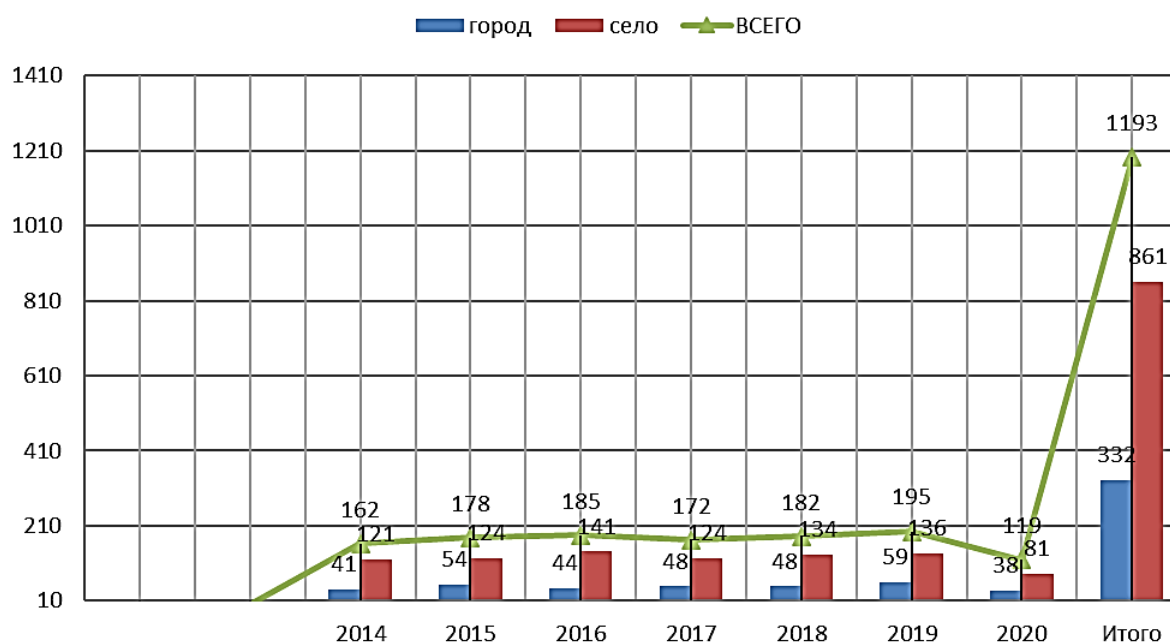


Рисунок 2. Распределение больных с переломами нижней челюсти по месту жительства

Наиболее частым этиологическим фактором были уличные травмы 438 (36,7%), бытовых составило 400 (33,5%), сельскохозяйственные травмы 231(19,4%), спортивные травмы 124 (10,4%) были следующими этиологиями в порядке убывания.

Обращает на себя внимание большой процент уличных травм. В отделение поступали в состоянии алкогольного опьянения 21(1,7%) больных.

У 2 больных наблюдались переломы после приступов эпилепсии. Сопутствующие заболевания отмечены у 47 больных.

Выводы

Таким образом, на основании полученных данных были сделаны следующие выводы:

По половому признаку обращаются больше мужчины, чем женщины: 91,7% и 8,3% соответственно.

Также установлено, что чаще всего переломы на нижней челюсти встречаются у наиболее трудоспособной категории населения от 26 до 45 лет 563 больных и до 25 лет 411 больных. Это объясняется большей занятостью мужчин в промышленном и сельскохозяйственном производстве, на транспорте, в том числе и опасными профессиями, более рискованным поведением, а также более частым злоупотреблением алкогольными

напитками.

Кроме того, следует заметить, что основными причинами полученных повреждений были дорожно-транспортные происшествия (37,5%) и бытовые травмы (58,8%), при этом доля повторных операций вследствие послеоперационных осложнений составила 3,7% от всех проанализированных историй болезней.

Список литературы:

1. Семенников В. И., Фоменко Л. Г., Лебедев Г. А. Анализ лечения переломов нижней челюсти // *Стоматология: Материалы VII Всероссийского научного форума с международным участием*. 2005. С. 233-234.
2. Пудов А. Н., Спиридонова Е. А., Дробышев А. Ю. Анализ причин и характера повреждений при острой травме нижней челюсти // *Вестник интенсивной терапии*. 2011. №3. С. 41–43.
3. Аржанцев П. З., Горбуленко В. Б., Марченко В. Н. Роль хирургического и ортопедического лечения в реабилитации рененых в челюстно-лицевую область // *Актуальные вопросы челюстно-лицевой хирургии в стоматологии: Тезисы статей и докладов*. М., 1986. С. 15-18.
4. Байриков И. М., Савельев А. Л. Методика применения визуализации инфракрасного излучения послеоперационной области у больных с переломами нижней челюсти // *Актуальные вопросы стоматологии: Материалы международной конференции*. Самара, 2011. С. 77–78.
5. Байриков И. М. Оценка методов лечения и реабилитации больных с переломами нижней челюсти: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Самара, 1997. 28 с.
6. Барсегян С. Н. Остеосинтез при переломах нижней челюсти с помощью модифицированных мини-пластин (клинико-экспериментальное исследование): автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2010. 22 с.
7. Бернадский Ю. И. Травматология и восстановительная хирургия черепно-челюстно-лицевой области. М.: Медицинская литература, 2006. 456 с.
8. Васильев А. В. Оптимизация методов лечения переломов мышелькового отростка нижней челюсти. СПб.: МАПО, 2007. 160 с.
9. Даулетходжаев Н. А. Оптимизация лечения переломов нижней челюсти в области угла с использованием современных материалов: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Алматы, 2010. 21 с.
10. Дацко А. А. Управляемый внеочаговый остеосинтез в реконструктивно-восстановительной хирургии нижней челюсти: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Курган, 2006. 232 с.
11. Инкарбеков Ж. Б. Оперативное лечение переломов нижней челюсти: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Алматы, 2009. 38 с.
12. Лурье Т. М., Александров Н. М. Общая характеристика и классификация травм челюстно-лицевой области // *Травмы челюстно-лицевой области*. М.: Медицина, 1986. С. 5-14.
13. Малышев В. А., Кабаков Б. Д. Переломы челюстей. СПб., 2005. 224 с.
14. Медведев Ю. А., Куценко Р. В. Роль металлостеосинтеза в лечении переломов нижней челюсти // *Фундаментальные исследования*. 2012. №4 (часть 1). С. 84-87.
15. Набоков А. Ю. Современный остеосинтез. М.: МИА, 2007. 400 с.
16. Петров Ю. В., Щербовских А. Е. Накостный компрессионный остеосинтез

переломов нижней челюсти в области угла // II-й Национальный конгресс пластическая хирургия: сборник материалов. М., 2012. С. 145.

17. Самуткина М. Г. Новый метод накостного остеосинтеза переломов нижней челюсти и его патоморфологическое обоснование: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Самара, 2013. 23 с.

18. Myall R. W. T. Management of mandibular fractures in children // *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*. 2009. V. 21. №2. P. 197-201. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2008.12.007>

19. Peleg M., Sawatari Y. Management of gunshot wounds to the mandible // *Journal of Craniofacial Surgery*. 2010. V. 21. №4. P. 1252-1256. <https://doi.org/10.1097/SCS.0b013e3181e2065b>

References:

1. Semennikov, V. I., Fomenko, L. G., & Lebedev, G. A. (2005). Analiz lecheniya perelomov nizhnei chelyusti. *Stomatologiya: Materialy VII Vserossiiskogo nauchnogo foruma s mezhdunarodnym uchastiem*, 233-234. (in Russian).

2. Pudov, A. N., Spiridonova, E. A., & Drobyshev, A. Yu. (2011). Analiz prichin i kharaktera povrezhdenii pri ostroi travme nizhnei chelyusti. *Vestnik intensivnoi terapii*, (3), 41–43. (in Russian).

3. Arzhantsev, P. Z., Gorbulyenko, V. B., & Marchenko, V. N. (1986). Rol' khirurgicheskogo i ortopedicheskogo lecheniya v reabilitatsii renykh v chelyustno-litsevuyu oblast'. In *Aktual'nye voprosy chelyustno-litsevoi khirurgii v stomatologii: Tezisy statei i dokladov, Moscow*, 15-18. (in Russian).

4. Bairikov, I. M., & Savel'ev, A. L. (2011). Metodika primeneniya vizualizatsii infrakrasnogo izlucheniya posleoperatsionnoi oblasti u bol'nykh s perelomami nizhnei chelyusti. In *Aktual'nye voprosy stomatologii: Materialy mezhdunarodnoi konferentsii, Samara*, 77–78. (in Russian).

5. Bairikov, I. M. (1997). Otsenka metodov lecheniya i reabilitatsii bol'nykh s perelomami nizhnei chelyusti: avtoref. dis. ... d-ra med. nauk. Samara. (in Russian).

6. Barsegyan, S. N. (2010). Osteosintez pri perelomakh nizhnei chelyusti s pomoshch'yu modifitsirovannykh mini-plastin (kliniko-eksperimental'noe issledovanie): avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Moscow. (in Russian).

7. Bernadskii, Yu. I. (2006). Travmatologiya i vosstanovitel'naya khirurgiya cherepno-chelyustno litsevoi oblasti. Moscow. (in Russian).

8. Vasil'ev, A. V. (2007). Optimizatsiya metodov lecheniya perelomov myshchel'kovogo otrostka nizhnei chelyusti. St. Petersburg. (in Russian).

9. Dauletkhodzhaev, N. A. (2010). Optimizatsiya lecheniya perelomov nizhnei chelyusti v oblasti ugla s ispol'zovaniem sovremennykh materialov: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Almaty. (in Russian).

10. Datsko, A. A. (2006). Upravlyaemyi vneochagovyi osteosintez v rekonstruktivno-vosstanovitel'noi khirurgii nizhnei chelyusti: avtoref. dis. ... d-ra med. nauk. Kurgan. (in Russian).

11. Inkarbekov, Zh. B. (2009). Operativnoe lechenie perelomov nizhnei chelyusti: avtoref. dis. ... d-ra med. nauk. Almaty. (in Russian).

12. Lur'e, T. M., & Aleksandrov, N. M. (1986). Obshchaya kharakteristika i klassifikatsiya travm chelyustno-litsevoi oblasti. In *Travmy chelyustno-litsevoi oblasti, Moscow*, 5-14. (in Russian).

13. Malyshev, V. A., & Kabakov, B. D. (2005). Perelomy chelyuste. St. Petersburg. (in Russian).

14. Medvedev, Yu. A., & Kutsenko, R. V. (2012). Rol' metalloosteosinteza v lechenii

perelomov nizhnei chelyusti. *Fundamental'nye issledovaniya*, (4 (chast' 1)), 84-87. (in Russian).

15. Nabokov, A. Yu. (2007). *Sovremennyi osteosintez*. Moscow. (in Russian).

16. Petrov, Yu. V., (2012). Shcherbovskikh A. E. Nakostnyi kompressionnyi osteosintez perelomov nizhnei chelyusti v oblasti ugla. In II Natsional'nyi kongress plasticheskaya khirurgiya: sbornik materialov. Moscow. (in Russian).

17. Samutkina, M. G. (2013). Novyi metod nakostnogo osteosinteza perelomov nizhnei chelyusti i ego patomorfologicheskoe obosnovanie: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Samara. (in Russian).

18. Myall, R. W. (2009). Management of mandibular fractures in children. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 21(2), 197-201. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2008.12.007>

19. Peleg, M., & Sawatari, Y. (2010). Management of gunshot wounds to the mandible. *Journal of Craniofacial Surgery*, 21(4), 1252-1256. <https://doi.org/10.1097/SCS.0b013e3181e2065b>

Работа поступила
в редакцию 12.04.2023 г.

Принята к публикации
19.04.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Кулназаров А. С., Алымбаева А. С., Апышов Ш. А., Нурбаев А. Ж., Алымбаев Р. С. Ретроспективный анализ переломов нижней челюсти по данным отделения челюстно-лицевой хирургии Национального госпиталя Министерства здравоохранения Кыргызской Республики с 2014-2020 гг. // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 177-183. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/23>

Cite as (APA):

Kulnazarov, A., Alymbaeva, A., Apyshev, Sh., Nurbaev, A., & Alymbaev, R. (2023). Retrospective Analysis of Mandibular Fractures According to the Maxillofacial Surgery Department of the National Hospital of the Ministry of Health Kyrgyz Republic From 2014-2020. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 177-183. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/23>

УДК 616.71-74

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/24

КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРЕЛОМОВ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ ПО МАТЕРИАЛАМ ОТДЕЛЕНИЯ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ХИРУРГИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ГОСПИТАЛЯ МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

©*Алымбаева А. С., Национальный госпиталь Министерства здравоохранения Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызстан*

©*Апышов Ш. А., Национальный госпиталь Министерства здравоохранения Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызстан*

©*Кулназаров А. С., Национальный госпиталь Министерства здравоохранения Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызстан*

©*Нурбаев А. Ж., Национальный госпиталь Министерства здравоохранения Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызстан*

CLINICAL CHARACTERISTICS OF MANDIBULAR FRACTURES BASED ON THE MATERIALS OF THE MAXILLOFACIAL SURGERY DEPARTMENT NATIONAL HOSPITAL OF THE MINISTRY OF HEALTH KYRGYZ REPUBLIC

©*Alymbaeva A., National Hospital of the Ministry of Health Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan*

©*Apyshev Sh., National Hospital of the Ministry of Health Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan*

©*Kulnazarov A., National Hospital of the Ministry of Health Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan*

©*Nurbaev A., National Hospital of the Ministry of Health Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan*

Аннотация. Данная статья представляет клиническую характеристику переломов нижней челюсти на основе материалов отделения челюстно-лицевой хирургии Национального госпиталя Министерства здравоохранения Кыргызской Республики с 2014–2020 гг. Статья рассматривает актуальную проблему переломов нижней челюсти, которые являются наиболее распространенными среди всех видов переломов лицевого скелета. В данном исследовании были проанализированы данные о 1193 пациентах с переломом нижней челюсти, находившихся на стационарном лечении с диагнозом перелома нижней челюсти. При проведении обследования пациентов с переломами нижней челюсти использовались клинические методы, включающие анамнез, пальпацию, оценку функции нижней челюсти и объективный осмотр. Для обследования и контроля результатов лечения использовались рентгенография, ортопантомография и компьютерная томография. Самыми распространенными симптомами у пациентов в первые 24 часа после травмы были усиливающиеся боли при открытии рта, нарушение прикуса, затруднение открытия рта, асимметрия лица и отек мягких тканей на стороне травмы. У 21% пациентов, которые прошли дополнительное обследование с участием невролога и нейрохирурга, была обнаружена закрытая черепно-мозговая травма, для которой назначено соответствующее лекарственное лечение. Отмечается, что наибольшее число повреждений происходит в области угла нижней челюсти, а наименьшее количество в области мышечного отростка. Исследование также подтверждает, что проведение компьютерной томографии нижней

челюсти является полезным методом для определения характера смещения и типов рентгенологических характеристик переломов головки нижней челюсти.

Abstract. This article presents the clinical characteristics of mandibular fractures based on the materials of the Department of Maxillofacial Surgery of the National Hospital of the Ministry of Health Kyrgyz Republic from 2014 to 2020. The article addresses the pertinent issue of mandibular fractures, which are the most common among all types of facial skeletal fractures. This study analyzed data from 1193 patients with mandibular fractures who were hospitalized with a diagnosis of mandibular fracture. Clinical methods, including medical history, palpation, assessment of mandibular function, and objective examination, were employed during the examination of patients with mandibular fractures. Radiography, orthopantomography, and computed tomography were used for examination and treatment monitoring. The most common symptoms observed in patients within the first 24 hours after trauma were increased pain upon mouth opening, malocclusion, difficulty in mouth opening, facial asymmetry, and soft tissue swelling on the affected side. Among 21% of patients who underwent additional examination involving a neurologist and neurosurgeon, closed cranial-cerebral trauma was detected, necessitating appropriate medical treatment. It was noted that the highest number of injuries occurred in the area of the mandibular angle, while the least occurred in the region of the coronoid process. The study also confirms that performing computed tomography of the mandible is a useful method for determining the nature of displacement and the types of radiographic characteristics of mandibular condyle fractures.

Ключевые слова: перелом, нижняя челюсть, компьютерная томография, рентгенологические характеристики, клиническая характеристика, челюстно-лицевая травма, нарушение прикуса, черепно-мозговая травма, челюстно-лицевая хирургия.

Keywords: fracture, mandible, computed tomography, radiographic characteristics, clinical characteristics, maxillofacial trauma, malocclusion, cranial-cerebral trauma, maxillofacial surgery.

Одной из актуальных проблем в области челюстно-лицевой хирургии являются переломы костей лицевого скелета, в особенности переломы нижней челюсти [1, 5, 8, 9, 13].

Наиболее распространенными среди всех видов переломов костей скелета лица являются переломы нижней челюсти. Согласно данным различных авторов на больных с переломами нижней челюсти приходится 75–95% от общего объема больных челюстно-лицевой хирургии.

По материалам разных авторов, количество полученных травм преобладает среди мужчин по сравнению с количеством травм среди женщин, составляет 8:1. О преобладании мужского травматизма над женским говорят многие различные авторы. Согласно данным большинства авторов, самое наименьшее количество переломов приходится на детей в возрасте до 15 лет — 4–5%, на людей старше 60 лет приходится до 3% от общего количества больных. Согласно литературным данным чаще переломы встречаются у людей в возрасте от 20 до 40 лет: пострадавшие в возрасте от 20 до 29 лет составляют почти 36,6 %, от 30–39 лет до 25,9 % от общего объема больных челюстно-лицевой хирургии [2].

Сейчас среди пациентов, обращающихся за помощью в области челюстно-лицевого профиля, примерно 25–30% имеют переломы челюстей, из которых 10–12% сочетаются с повреждениями других органов и систем [3, 4, 6]. Частота переломов нижней челюсти в

настоящее время составляет от 70 до 85% от общего количества повреждений костей лицевого черепа [11]. При этом осложнения травм данной локализации возникают в 15–25% случаев [7, 10, 12].

Учитывая вышеизложенное, была поставлена цель — изучить клиническую картину обследованных нами пациентов при переломе нижней челюсти.

Цель работы: изучение клинических характеристик при переломе нижней челюсти на основе данных, полученных из отделения челюстно-лицевой хирургии Национального госпиталя Министерства здравоохранения Кыргызской Республики с 2014–2020 гг.

Материал и методы исследования

На базе отделения челюстно-лицевой хирургии Национального госпиталя Министерства здравоохранения Кыргызской Республики им И. К. Ахунбаева изучили и проанализировали архивный материал историй болезней больных с диагнозом перелома нижней челюсти, которые находились на стационарном лечении с 2014 по 2020 годы.

При проведении обследования пациентов с переломом нижней челюсти клинические методы включали в себя: анамнеза заболевания с уточнением на механизм травмы, причина при которой были получены данные травмы, изучение жалоб пациента, пальпация, оценка функции нижней челюсти, результаты объективного осмотра. В ходе диалога с пациентами были обнаружены жалобы, вызванные локальной симптоматикой (изменение прикуса, появление болевых ощущений, нарушение жевательной функции и прочее), а также присутствие головокружения, тошноты, рвоты, потеря ориентации в пространстве и времени, и потеря сознания. При получении информации об анамнезе пациентов мы уточняли характер полученной травмы, время, прошедшее до обращения за медицинской помощью, а также выясняли наличие и степень тяжести общесоматических заболеваний и патологии опорно-двигательного аппарата, которые принимались во внимание при определении тактики и метода лечения пациентов.

Кроме этого, при обследовании и контроле результатов лечения применялись обзорная и прицельная рентгенограммы, которые проводили на рентгенологическом аппарате «РУМ-20», ортопантомография на аппарате Promax и компьютерная томография на компьютерном томографе Esprit фирмы Siemens.

Результаты исследования и обсуждение

В ходе исследования были проанализированы жалобы у 1193 пациентов, находившихся на лечении в период с 2014 по 2020 гг., с установленным диагнозом: перелом нижней челюсти. Проводили сравнение жалоб: осложненные (от 2 суток и более 6) и не осложненные (в первые 24 ч), предъявляемых пациентами приведенные в Таблице 1.

Из Таблицы 1 следует, что у 1193 пациентов, страдающих от перелома нижней челюсти, наиболее распространенными симптомами являются: боли, усиливающиеся при открытии рта у 312 (26,1%), нарушение прикуса у 256 (21,4%), затруднение открытия рта меньше 3,5 см в первые 24 часа у 102 (8,5%) пациентов, асимметрия лица у 180 (15%) и отек мягких тканей на стороне травмы у 179 (15%); а в период от 2 до 6 суток после получения травмы — боли, усиливающиеся при открытии рта — у 34 (2,9%), нарушение прикуса — у 28 (2,3%), затруднение открытия рта меньше 3,5 см — у 31 (2,6%) больных, асимметрия лица — у 25 (2,1%), отек мягких тканей на стороне травмы — у 25 (2,1%), и нагноение раны — у 21 (2%)

пациентов (Таблица 1).

Таблица 1
 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЖАЛОБ ПО ДАННЫМ АРХИВА

Жалобы	Неосложненные		Осложненные от 2	
	до 24 часов	абс. %	ч и более 6 суток	абс. %
Ограничение открывания рта	102	8,5%	31	2,6%
Отек лица на стороне травмы	179	15%	25	2,1 %
Изменение конфигурации лица	180	15%	25	2,1%
Нарушение окклюзии	256	21,4%	28	2,3%
Боли при открывании рта	312	26,1%	34	2,9%
Нагноение раны			21	2%
<i>Всего</i>	<i>1029</i>	<i>86%</i>	<i>164</i>	<i>14%</i>

В течение года до трех лет после операции проявление этих симптомов прогрессивно снижалось. У 250 (21%) пациентов, которых невролог и нейрохирург проанализировали после дообследования, была диагностирована закрытая черепно-мозговая травма (сотрясение головного мозга), по поводу которой была назначена и проведена соответствующая медикаментозная терапия. Ниже представлено распределение пациентов в зависимости от локализации перелома на нижней челюсти в Таблице 2.

Таблица 2
 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ
 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛОКАЛИЗАЦИИ ПЕРЕЛОМОВ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

Года	Локализация травмы				Всего	%
	угол	тело	мышцелок	двусторонний перелом		
2014	70	39	15	38	162	13,6
2015	61	47	26	44	178	14,9
2016	82	63	17	23	185	15,5
2017	42	49	21	60	172	14,4
2018	59	54	23	46	182	15,3
2019	83	64	18	30	195	16,3
2020	50	32	17	20	119	10,0
Итого	447	348	137	261	1193	100

Таким образом, проанализировав данные, поступивших больных в челюстно-лицевую хирургию, можно сделать вывод, что наибольшее число поражений из 1193 переломов встречается: в области угла нижней челюсти — 447, что составляет 37,5%, тело нижней челюсти — 348 переломов (29,2%), двусторонний перелом — 261 (21,9%) и наименьшее количество в области мышцелкового отростка — 137 переломов (11,4%).

После исследования, в котором участвовали 1193 пациента, находившихся на обследовании и лечении, было выявлено, что при использовании стандартных методов лучевой диагностики переломы нижней челюсти в области головки могут быть сложны для обнаружения, особенно если фрагментация головки происходит в сагиттальной плоскости с ее вывихом и смещением отломков кпереди. В таких нестандартных случаях для точной диагностики костных структур необходимо проводить компьютерную томографию МСКТ. В диагностике костных структур в области ВНЧС она на первом месте благодаря детальному и

последующему изучению костных структур до и послеоперационном периодах.

Метод позволяет определить точную позицию перелома, смещения фрагментов по плоскостям, а в послеоперационном периоде качество репозиции отломков и остеосинтеза. Использование МСКТ в динамике отслеживает процессы регенерации и изменение плотности костной ткани в области перелома.

Вывод

Таким образом, на основании полученных данных были сделаны следующие выводы: в первые 24 часа боли, усиливающиеся при открывании рта у 312, затруднение открывание рта отмечалось у 102 больных, отек мягких тканей на стороне травмы — 179, нарушение прикуса — 256, асимметрия лица — 180. Наибольшее число травматических повреждений встречается в области угла нижней челюсти, наименьшее количество — в области мышцелкового отростка. Согласно данным исследования, проведение компьютерной томографии нижней челюсти может помочь правильно определить характер смещения и выявить типы рентгенологических характеристик КТ переломов головки нижней челюсти.

Список литературы:

1. Афанасьев В. В. Травматология челюстно-лицевой области. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 256 с.
2. Васильев А. М. Сравнительная оценка хирургических методов лечения переломов нижней челюсти в области угла: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Тверь, 2006. 16 с.
3. Елисеева Е. В., Конев С. С., Спесак Е. М. Современные методики лечения переломов нижней челюсти // Актуальные вопросы клинической стоматологии. Ставрополь, 2017. С. 176-179.
4. Ефимов Ю. В., Стоматов Д. В., Ефимова Е. Ю. Лечение больных с односторонним косым переломом нижней челюсти // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2019. Т. 14. №1-1. С. 94-96.
5. Закишева С. М., Токбергенова А. Т. Регионарное введение препаратов в комплексном лечении переломов нижней челюсти // Современные проблемы науки и образования. 2013. №6. С. 5.
6. Калиновский Д. К., Матрос-Таранец И. Н. Современные подходы в диагностике, лечении и реабилитации травм челюстно-лицевой области с использованием компьютерных технологий и телемедицины // Украинський журнал телемедицини та медичної телематики. 2009. Т. 7. №1. С. 42-47.
7. Матрос-Таранец И. Н., Калиновский Д. К., Маргвелашвили А. В. Клиническая классификация переломов мышцелкового отростка нижней челюсти // Травма. 2008. Т. 9. №1.
8. Панкратов А. С., Робустова Т. Г. Стандартизованный алгоритм хирургического лечения переломов нижней челюсти // Материалы X международной конференции. СПб., 2005. С. 133.
9. Робустова Т. Г. Хирургическая стоматология. М.: Медицина, 2003. 504 с.
10. Тимофеев А. А. Основы челюстно-лицевой хирургии. М.: МИА, 2007. 696 с.
11. Ургуналиев Б. К., Борончаев А. Т. Лечение и реабилитация больных с переломами

костей челюстно-лицевой области в современной медицине // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2016. №10. С. 113-116.

12. Adeyemo W. L., Ladeinde A. L., Ogunlewe M. O., James O. Trends and characteristics of oral and maxillofacial injuries in Nigeria: a review of the literature // *Head & Face Medicine*. 2005. V. 1. №1. P. 1-9. <https://doi.org/10.1186/1746-160X-1-7>

13. Kang S. H., Choi E. J., Kim H. W., Kim H. J., Cha I. H., Nam W. Complications in endoscopic-assisted open reduction and internal fixation of mandibular condyle fractures // *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*. 2012. V. 113. №2. P. 201-206. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2011.02.005>

References:

1. Afanasev, V. V. (2010). *Travmatologiya chelyustno-litsevoi oblasti*. Moscow. (in Russian).
2. Vasilev, A. M. (2006). *Sravnitel'naya otsenka khirurgicheskikh metodov lecheniya perelomov nizhnei chelyusti v oblasti uglu: avtoref. diss. ... kand. med. nauk. Tver'*. (in Russian).
3. Eliseeva, E. V., Konev, S. S., & Spevak, E. M. (2017). *Sovremennye metodiki lecheniya perelomov nizhnei chelyusti*. In *Aktual'nye voprosy klinicheskoi stomatologii, Stavropol'*, 176-179. (in Russian).
4. Efimov, Yu. V., Stomatov, D. V., & Efimova, E. Yu. (2019). *Lechenie bol'nykh s odносторонним kosym perelomom nizhnei chelyusti*. *Meditsinskii vestnik Severnogo Kavkaza*, 14(1-1), 94-96. (in Russian).
5. Zakisheva, S. M., & Tokbergenova, A. T. (2013). *Regionarnoe vvedenie preparatov v kompleksnom lechenii perelomov nizhnei chelyusti*. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, (6), 5. (in Russian).
6. Kalinovskii, D. K., & Matros-Taranets, I. N. (2009). *Sovremennye podkhody v diagnostike, lechenii i reabilitatsii travm chelyustno-litsevoi oblasti s ispol'zovaniem komp'yuternykh tekhnologii i telemeditsiny*. *Ukrains'kii zhurnal telemeditsini ta medichnoi telematiki*, 7(1), 42-47. (in Russian).
7. Matros-Taranets, I. N., Kalinovskii, D. K., & Margvelashvili, A. V. (2008). *Klinicheskaya klassifikatsiya perelomov myshchelkovogo otrostka nizhnei chelyusti*. *Travma*, 9(1). (in Russian).
8. Pankratov, A. S., & Robustova, T. G. (2005). *Standartizovanniy algoritm khirurgicheskogo lecheniya perelomov nizhnei chelyusti*. In *Materialy X mezhdunarodnoi konferentsii, St. Petersburg*, 133. (in Russian).
9. Robustova, T. G. (2003). *Khirurgicheskaya stomatologiya*. Moscow. (in Russian).
10. Timofeev, A. A. (2007). *Osnovy chelyustno-litsevoi khirurgii*. Moscow. (in Russian).
11. Urgunaliyev, B. K., & Boronchaev, A. T. (2016). *Lechenie i reabilitatsiya bol'nykh s perelomami kostei chelyustno-litsevoi oblasti v sovremennoi meditsine*. *Nauka, novye tekhnologii i innovatsii Kyrgyzstana*, (10), 113-116. (in Russian).
12. Adeyemo, W. L., Ladeinde, A. L., Ogunlewe, M. O., & James, O. (2005). *Trends and characteristics of oral and maxillofacial injuries in Nigeria: a review of the literature*. *Head & Face Medicine*, 1(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/1746-160X-1-7>

13. Kang, S. H., Choi, E. J., Kim, H. W., Kim, H. J., Cha, I. H., & Nam, W. (2012). Complications in endoscopic-assisted open reduction and internal fixation of mandibular condyle fractures. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, 113(2), 201-206. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2011.02.005>

Работа поступила
в редакцию 17.05.2023 г.

Принята к публикации
23.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Алымбаева А. С., Апышов Ш. А., Кулназаров А. С, Нурбаев А. Ж. Клиническая характеристика переломов нижней челюсти по материалам отделения челюстно-лицевой хирургии Национального госпиталя Министерства здравоохранения Кыргызской Республики // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 184-190. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/24>

Cite as (APA):

Alymbaeva, A., Apyshov, Sh., Kulnazarov, A., & Nurbaev, A. (2023). Clinical Characteristics of Mandibular Fractures Based on the Materials of the Department of Maxillofacial Surgery National Hospital of the Ministry of Health Kyrgyz Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 184-190. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/24>

УДК 616-072

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/25

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛОЖА ЖЕЛЧНОГО ПУЗЫРЯ У БОЛЬНЫХ ЖЕЛЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПОСЛЕ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ХОЛЕЦИСТЭКТОМИИ В РАННЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

©**Ниязов Б. С.**, д-р мед. наук, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан

©**Садыков А. А.**, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан

©**Ниязова С. Б.**, канд. мед. наук, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан

©**Талайбекова А. Т.**, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан

©**Адылбаева В. А.**, канд. мед. наук, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан

©**Садабаев М. З.**, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан

ULTRASONIC CHARACTERISTICS OF THE GALLBLADDER FLOOD IN PATIENTS WITH GALLSTONE DISEASE AFTER LAPAROSCOPIC CHOLECYSTECTOMY IN THE EARLY POSTOPERATIVE PERIOD

©**Niyazov B.**, Dr. habil., Kyrgyz State Medical Institute of retraining and advanced training, Bishkek, Kyrgyzstan

©**Sadykov A.**, Kyrgyz State Medical Institute of retraining and advanced training, Bishkek, Kyrgyzstan

©**Niyazova S.**, M.D., Kyrgyz State Medical Institute of retraining and advanced training, Bishkek, Kyrgyzstan

©**Talaibekova A.**, Kyrgyz State Medical Institute of retraining and advanced training, Bishkek, Kyrgyzstan

©**Adylbaeva V.**, M.D., Kyrgyz State Medical Institute of retraining and advanced training, Bishkek, Kyrgyzstan

©**Sadabaev M.**, Kyrgyz State Medical Institute of retraining and advanced training, Bishkek, Kyrgyzstan

Аннотация. В статье представлены результаты определения площади электроожога ложа желчного пузыря и ткани печени после лапароскопической холецистэктомии у больных желчекаменной болезнью. На сонографии они представлены гиперэхогенными зонами, которые образуют более или менее четкую полосу расположенных параллельно прилежащему к ложу желчного пузыря краю печени.

Abstract. The article presents the results of determining the area of electric burns of the gallbladder bed and liver tissue after laparoscopic cholecystectomy in patients with cholelithiasis. On sonography, they are represented by hyperechoic zones, which form a more or less clear strip, located parallel to the edge of the liver adjacent to the gallbladder bed.

Ключевые слова: желчекаменная болезнь, ультразвуковая диагностика, лапароскопическая холецистэктомия.

Keywords: cholelithiasis, ultrasonic diagnosis, laparoscopic cholecystectomy.

Желчекаменная болезнь (ЖКБ) во многих регионах становится одним из самых частых хирургических заболеваний органов брюшной полости [1–3]. Численность билиарных заболеваний стремительно возрастает [4–6]. При этом наблюдается тенденцией к увеличению этого показателя каждое десятилетие примерно в 2–3 раза. В последние десятилетия XX века начался новый этап в лечении ЖКБ. Особый интерес к этой проблеме связан с чрезвычайно высоким ростом заболеваемости ЖКБ. С другой стороны, технический прогресс и успехи и фундаментальных наук нашли свое отражение в клинической медицине, что привело к пересмотру стратегии и тактики лечения ЖКБ [7–9]. Основные изменения коснулись не только лечебной, но и диагностической программы [10–12]. Если до конца 70-х годов XX века в распоряжении врача были только рентгенография как метод диагностики и открытая операция как метод лечения, то за последние 20–40 лет были разработаны УЗИ, КТ, МРТ с контрастированием и прямые способы контрастирования желчных путей. В лечении, кроме открытой операции, стали использовать видеолaparоскопические вмешательства [13–15]. На современном этапе лапароскопическая холецистэктомия (ЛХЭ) является «золотым стандартом» при хирургическом лечении у больных ЖКБ [16–18].

Цель исследования: определить площадь электроожога (ПЭО) ложа желчного пузыря и ткани печени после ЛХЭ у больных ЖКБ.

Материал и методы

В Джалал-Абадской областной больницы в хирургическом отделении проведено обследование 104 больных с ЖКБ после ЛХЭ больные были разделены на 2 группы: хронический калькулезный холецистит 68 (65,4%) и острый калькулезный холецистит 36 (34,6%) пациентов. По половому показателю преобладали женщины (Таблица 1).

По возрастному показателю имеется тенденция к увеличению пациентов от 30 до 60 лет (Таблица 2). Больным проводилась УЗИ ложа желчного пузыря в 1-е, 3-и, 5–7-е сутки после ЛХЭ.

Таблица 1

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БОЛЬНЫХ ЖКБ ПО ПОЛУ

<i>Женщины</i>	<i>Мужчины</i>
82 (78,8%)	22 (22,2%)

Таблица 2

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БОЛЬНЫХ ЖКБ ПО ВОЗРАСТУ

<i>Возраст, лет</i>	<i>Женщины</i>	<i>Мужчины</i>	<i>Количество больных</i>	<i>%</i>
До 30	8	2	10	9,6%
31–40	18	4	22	21,1%
41–50	21	9	30	28,9%
51–60	24	4	28	26,9%
61–70	8	2	10	9,7%
Старше 70	3	1	4	3,8%
Всего	82	22	104	100%

Результаты и обсуждение

Ультрасонографическая картина ложа желчного пузыря после лапароскопической холецистэктомии имеет свои отличия от картины, обнаруживаемой после выполнения открытой холецистэктомии через лапаротомный доступ [19–21].

В связи с коагуляцией ложа желчного пузыря при ЛХЭ образуется жидкостные образования т. е. выпот в подпеченочном пространстве и местный отек печеночной паренхимы в послеоперационного периоде. При ультразвуковом исследовании изучена динамика регенерации области ложа желчного пузыря. В послеоперационном периоде после ЛХЭ в области ложа желчного пузыря наблюдались участки гипоэхогенных и гиперэхогенных очагов. По отношению к гиперэхогенным участкам и рассчитывалась по площади параметров в см^2 ПЭО. Анализ сонограммы ложа желчного пузыря, проводимых в 1-, 3-, 5-, 7-е сутки, после ЛХЭ.

В первые сутки после ЛХЭ в проекции ложа желчного пузыря при ультразвуковом исследовании визуализировалось относительно эхо-однородное образование округлой формы, эхо-плотность которого была выше эхо-плотности прилегающей к ложу паренхимы печени. Продольное сечение этого образования проходило параллельно ближайшему к нему краю печени. Его внутренняя эхо-структура определялась чередованием мезо и гиперэхогенных полей неправильной формы, расположенных более или менее равномерно. Границы гиперэхогенного участка, образовавшегося на месте удаленного желчного пузыря, были достаточно четкими, но без выраженных элементов отграничительной зоны. Эхо-структура прилегающей к ложу ткани печени выглядела более гипоэхогенной, однако, визуально не отличалась от остальной паренхимы печени ПЭО = $7,9 \pm 0,4 \text{ см}^2$ (Рисунок 1).

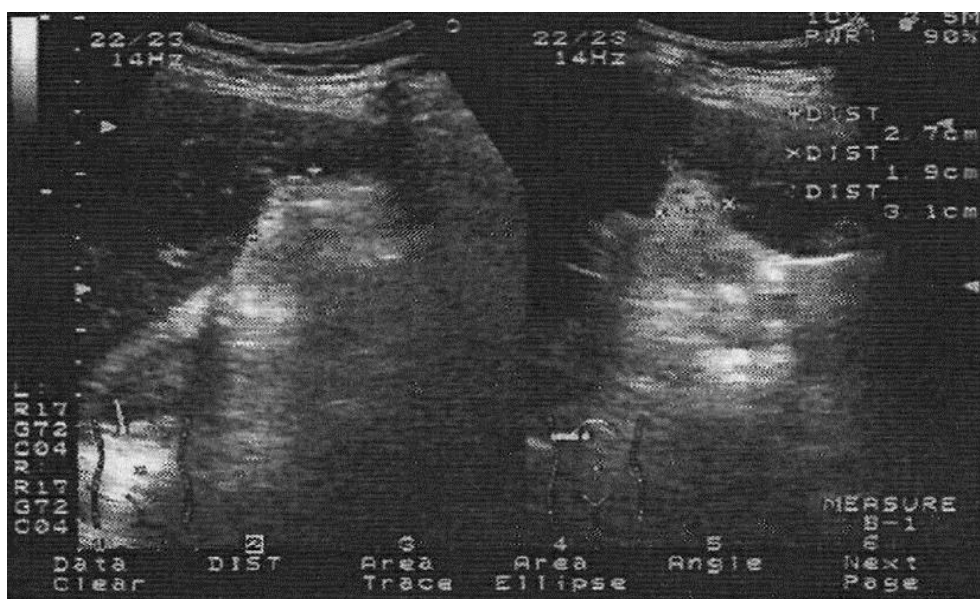


Рисунок 1. УЗ-картина на 1 сутки послеоперационного периода ПЭО = $7,9 \pm 0,4 \text{ см}^2$

На 3 сутки после операционного периода, образование, определяющееся в подпеченочном пространстве в проекции желчного пузыря, становится более эхогенным, начинают определяться выраженными гиперэхогенными зонами. Края гиперэхогенных зон расположенных на месте ложа желчного пузыря, по сравнению с первыми сутками послеоперационного периода становились более четкими. Однако и в этот период здесь не обнаруживалось элементов какой-либо отграничительной полосы. Часто встречалась картина, выявляемая при поперечном сканировании ложа желчного пузыря, с одной зоной округлой

формы, нечетко отграниченной от мест расположения гиперэхогенных полей ПЭО = $5,5 \pm 2,2$. Это значит, что очаг жидкостной инфильтрации тканей, находящихся в зоне оперативного вмешательства (Рисунок 2).

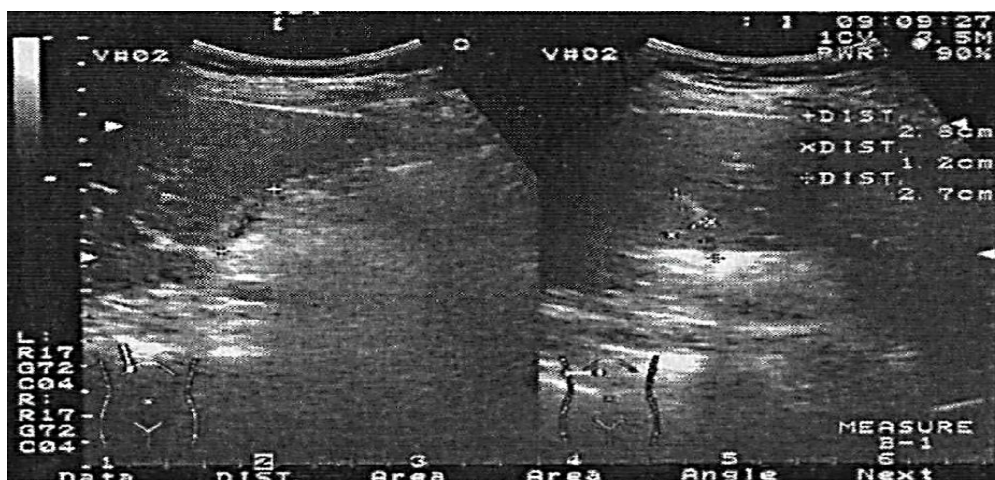


Рисунок 2. УЗ-картина на 3 сутки послеоперационного периода ПЭО = $5,5 \pm 2,2$ см²

На 5 сутки после лапароскопической холецистэктомии ультразвукографическая картина ложа желчного пузыря, напоминает характерную для 3 суток послеоперационного периода, хотя ПЭО уменьшилась с $5,5 \pm 2,2$ до $2,8 \pm 1,9$ соответственно (Рисунок 3).

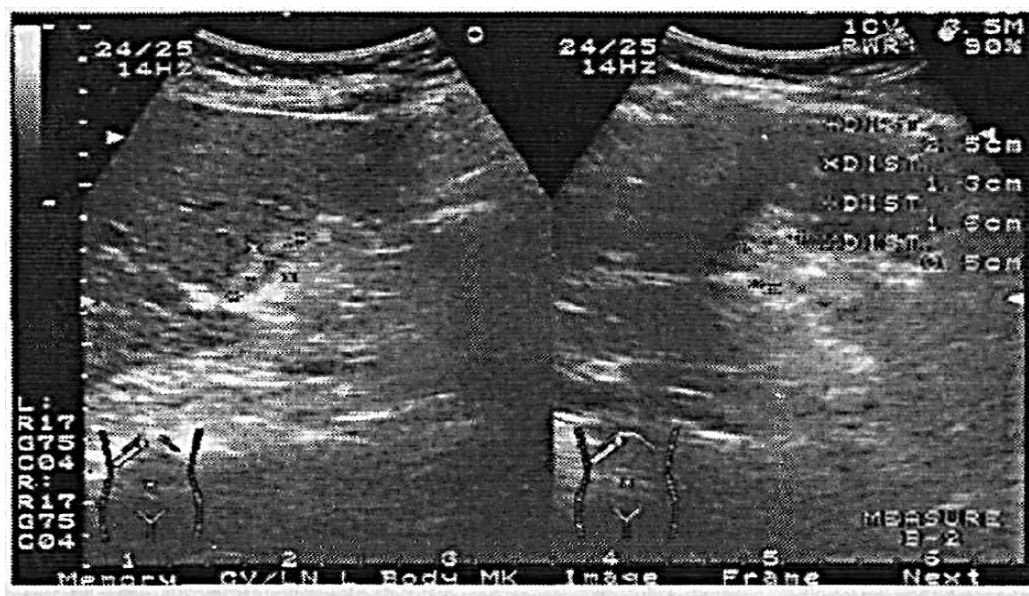


Рисунок 3. УЗ-картина на 5 сутки послеоперационного периода ПЭО = $2,8 \pm 1,9$ см²

Сонографическая картина ложа желчного пузыря на 7 сутки после лапароскопической холецистэктомии закономерности, которые будут характерны для нее на всем протяжении ближайших нескольких недель послеоперационного периода при его неосложненном течении. Гиперэхогенные зоны образуют более или менее четкую полосу, расположенных параллельно прилежащему к ложу желчного пузыря краю печени ПЭО = $1,4 \pm 0,8$ см² (Рисунок 4).

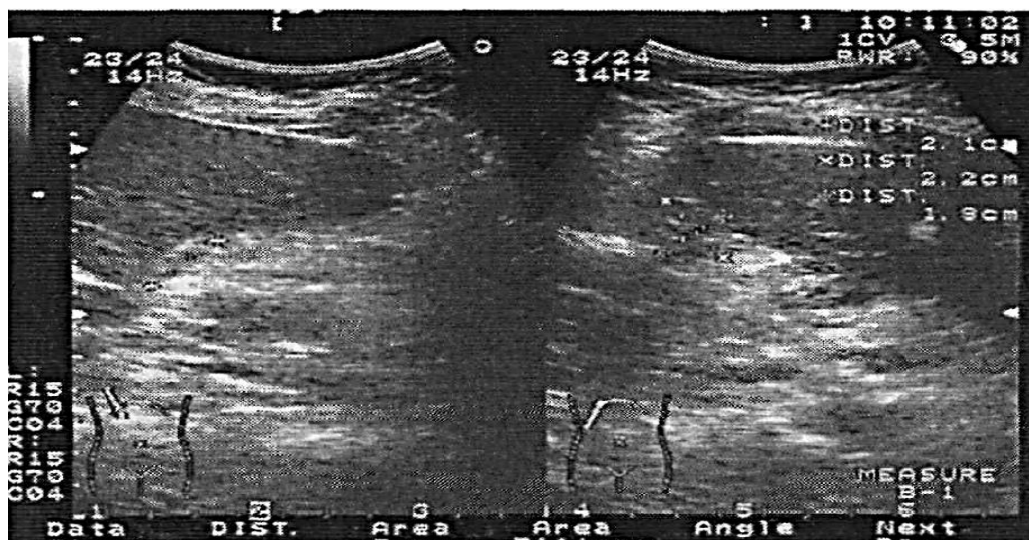


Рисунок 4. УЗ-картина на 7 сутки послеоперационного периода ПЭО = $1,4 \pm 0,8 \text{ см}^2$ (сонограмма)

Выводы

Таким образом, полученные данные сонографической картины ложа желчного пузыря у больных ЖКБ после ЛХЭ в 1 сутки ПЭО — $7,9 \pm 0,4 \text{ см}^2$; 3 сутки ПЭО — $5,5 \pm 2,2 \text{ см}^2$; 5 сутки ПЭО — $2,8 \pm 1,9 \text{ см}^2$ и 7 сутки ПЭО — $1,4 \pm 0,8 \text{ см}^2$ характеризует закономерности, которые характерны для нее.

Гиперэхогенные зоны образуют более или менее четкую полосу, расположенную параллельно прилежающему к ложу желчного пузыря краю печени.

Список литературы:

1. Вафин А. З., Пасечников А. П., Айдемиров А. Н. УЗ-скрининг калькулезного холецистита // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии и колопроктологии. 1995. №3. С. 46-47.
2. Глушков Н. И., Мосягин В. Б., Верховский В. С., Сафин М. Г., Скородумов А. В., Гурина А. В. Миниинвазивные вмешательства в лечении желчнокаменной болезни у больных пожилого и старческого возраста // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. 2010. №10. С. 53-58.
3. Дибиров М. Д. Минимально инвазивное вмешательство в лечении острого холецистита, холедохолитиаза и механической желтухи // Доктор Ру. 2015.-№1(11). С 66-67.
4. Евдошенко В. В. Лапароскопическая хирургия острого холецистита: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1995.
5. Брюховецкий Ю. А., Буланов М. Н., Буравихина Т. А. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике. М.: ВИДАР, Т. 5. 1998. 360 с.
6. Курбанов Ф. С., Чиников М. А., Алиев Ю. Г. Хирургическое лечение острого калькулезного холецистита с досуточной выпиской больных // Хирургия. Журнал им.Н.Н.Пирогова. 2019. №2.-С. 32-39.
7. Бородецкий Б. М. Магнитно-резонансная холангиопанкреатография в клинической практике. Сравнительная оценка лучевых методов диагностики и влияние магнитно-резонансной холангиопанкреатографии на тактику ведения пациента в стационаре // Российский электронный журнал лучевой диагностики. 2016. Т. 6. №1. С. 48-54.
8. Натрошвили И. Г. Пути оптимизации тактики хирургического лечения больных

острым холециститом. Результаты многоцентрового исследования: дисс. ... д-ра мед. наук. Екатеринбург, 2019.

9. Турбин М. В., Черкасов М. Ф., Дегтярев О. Л., Красенков Ю. В., Бондаренко В. А. Опыт выполнения лапароскопической холецистэктомии при осложненных формах острого холецистита // *Современные проблемы науки и образования*. 2018. №5. С. 58-58.

10. Бхаргава С., Бхаргавы С. К., Сандриков В. А. Дифференциальная ультразвуковая диагностика. Руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2023. 432 с.

11. Сивоконь Н. И., Грясев В. И. Лечение больных ЖКБ на курорте // *Материалы Всероссийской научно-практической конференции*. 2003. С. 55.

12. Сивоконь Н. И. Функциональное состояние печени до и после лапароскопической холецистэктомии в условиях раннего применения минеральной воды Ессентукского источника: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Ставрополь, 2010. 22 с.

13. Тимербулатов В. М., Тимербулатов Ш. В., Тимербулатов М. В. Классификация хирургических осложнений // *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова*. 2018. №9. С. 61-65.

14. Сажин А. В. Ускоренное выздоровление при остром холецистите: промежуточные результаты проспективного рандомизированного исследования // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2018. №12. С. 13-20.

15. Block B., Block B. *Color atlas of ultrasound anatomy*. Stuttgart: Thieme, 2004.

16. Ма О. Д., Матиэр Д. Р. Ультразвуковое исследование в неотложной медицине. М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2010. 390 с.

17. Gomes C. A., Junior, C. S., Di Saveiro, S., Sartelli, M., Kelly, M. D., Gomes, C. C., ... & de Fadel Guimarães, S. Acute calculous cholecystitis: Review of current best practices // *World journal of gastrointestinal surgery*. 2017. V. 9. №5. P. 118. <https://doi.org/10.4240%2Fwjgs.v9.i5.118>

18. Jansen S., Stodolski M., Zirngibl H., Gödde D., Ambe P. C. Advanced gallbladder inflammation is a risk factor for gallbladder perforation in patients with acute cholecystitis // *World Journal of Emergency Surgery*. 2018. V. 13. №1. P. 1-6. <https://doi.org/10.1186/s13017-018-0169-2>

19. Kerwat D. A., Zargarán A., Bharamgoudar R., Arif N., Bello G., Sharma B., Kerwat R. Early laparoscopic cholecystectomy is more cost-effective than delayed laparoscopic cholecystectomy in the treatment of acute cholecystitis // *ClinicoEconomics and Outcomes Research*. 2018. P. 119-125.

20. Yu H., Chan E. E. H., Lingam P., Lee J., Woon W. W. L., Low J. K., Shelat V. G. Index admission laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis restores Gastrointestinal Quality of Life Index (GIQLI) score // *Annals of Hepato-biliary-pancreatic Surgery*. 2018. V. 22. №1. P. 58-65. <https://doi.org/10.14701/ahbps.2018.22.1.58>

21. Soper N. J., Stockmann P. T., Dunnegan D. L., Ashley S. W. Laparoscopic cholecystectomy the new 'gold standard'? // *Archives of surgery*. 1992. V. 127. №8. P. 917-923. <https://doi.org/10.1001/archsurg.1992.01420080051008>

References:

1. Vafin, A. Z., Pasechnikov, A. P., & Aidemirov, A. N. (1995). UZ-skrining kal'kuleznogo kholetsistita. *Rossiiskii zhurnal gastroenterologii, gepatologii i koloproktologii*, (3), 46-47. (in Russian).

2. Glushkov, N. I., Mosyagin, V. B., Verkhovskii, V. S., Safin, M. G., Skorodumov, A. V., & Gurina, A. V. (2010). Miniinvazivnye vmeshatel'stva v lechenii zhelchnokamennoi bolezni u bol'nykh pozhilogo i starcheskogo vozrasta. *Khirurgiya. Zhurnal im. NI Pirogova*, (10), 53-58. (in Russian).

Russian).

3. Dibirov, M. D. (2015). Minimal'no invazivnoe vmeshatel'stvo v lechenii ostrogo kholetsistita, kholedokhalitiazia i mekhanicheskoi zheltukhi. *Doktor Ru*, (1(11)), 66-67. (in Russian).

4. Evdoshenko, V. V. (1995). Laparoskopicheskaya khirurgiya ostrogo kholetsistita: Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Moscow. (in Russian).

5. Bryukhovetskii, Yu. A., Bulanov, M. N., & Buravikhina, T. A. (1998). Klinicheskoe rukovodstvo po ul'trazvukovoi diagnostike. Moscow. (in Russian).

6. Kurbanov, F. S., Chinikov, M. A., & Aliev, Yu. G. (2019). Khirurgicheskoe lechenie ostrogo kal'kuleznogo kholetsistita s dosutochnoi vypiskoi bol'nykh. *Khirurgiya. Zhurnal im.N.N.Piragova*, (2), 32-39. (in Russian).

7. Borodetskii, B. M. (2016). Magnitno-rezonansnaya kholangiopankreatografiya v klinicheskoi praktike. Sravnitel'naya otsenka luchevykh metodov diagnostiki i vliyanie magnitno-rezonansnoi kholangiopankreatografii na taktiku vedeniya patsienta v statsionare. *Rossiiskii elektronnyi zhurnal luchevoi diagnostiki*, 6(1), 48-54. (in Russian).

8. Natroshvili, I. G. (2019). Puti optimizatsii taktiki khirurgicheskogo lecheniya bol'nykh ostrym kholetsistitom. Rezul'taty mnogotsentrovogo issledovaniya: Diss. ... d-r med. nauk. Ekaterinburg. (in Russian).

9. Turbin, M. V., Cherkasov, M. F., Degtyarev, O. L., Krasenkov, Yu. V., & Bondarenko, V. A. (2018). Opyt vypolneniya laparoskopicheskoi kholetsistektomii pri oslozhnennykh formakh ostrogo kholetsistita. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, (5), 58-58. (in Russian).

10. Bkhargava, S., Bkhargavy, S. K., & Sandrikov, V. A. (2023). Differentsial'naya ul'trazvukovaya diagnostika. Rukovodstvo. Moscow. (in Russian).

11. Sivokon', N. I., & Greyasev, V. I. (2003). Lechenie bol'nykh ZhKB na kurorte. In *Materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, 55. (in Russian).

12. Sivokon', N. I. (2010). Funktsional'noe sostoyanie pecheni do i posle laparoskopicheskoi kholetsistektomii v usloviyakh rannego primeneniya mineral'noi vody essentuksskogo istochnika: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Stavropol'. (in Russian).

13. Timerbulatov, V. M., Timerbulatov, Sh. V., & Timerbulatov, M. V. (2018). Klassifikatsiya khirurgicheskikh oslozhnenii. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*, (9), 61-65. (in Russian).

14. Sazhin, A. V. (2018). Uskorennoe vyzdorovlenie pri ostrom kholetsistite: promezhutochnye rezul'taty prospektivnogo randomizirovannogo issledovaniya. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*, (12), 13-20. (in Russian).

15. Block, B., & Block, B. (2004). *Color atlas of ultrasound anatomy*. Stuttgart: Thieme.

16. Ma, O. D., & Matier, D. R. (2010). Ul'trazvukovoe issledovanie v neotlozhnoi meditsine. Moscow. (in Russian).

17. Gomes, C. A., Junior, C. S., Di Saveiro, S., Sartelli, M., Kelly, M. D., Gomes, C. C., ... & de Fadel Guimarães, S. (2017). Acute calculous cholecystitis: Review of current best practices. *World journal of gastrointestinal surgery*, 9(5), 118. <https://doi.org/10.4240%2Fwjgs.v9.i5.118>

18. Jansen, S., Stodolski, M., Zirngibl, H., Gödde, D., & Ambe, P. C. (2018). Advanced gallbladder inflammation is a risk factor for gallbladder perforation in patients with acute cholecystitis. *World Journal of Emergency Surgery*, 13(1), 1-6. <https://doi.org/10.1186/s13017-018-0169-2>

19. Kerwat, D. A., Zargar, A., Bharamgoudar, R., Arif, N., Bello, G., Sharma, B., & Kerwat, R. (2018). Early laparoscopic cholecystectomy is more cost-effective than delayed laparoscopic cholecystectomy in the treatment of acute cholecystitis. *ClinicoEconomics and Outcomes Research*, 119-125.

20. Yu, H., Chan, E. E. H., Lingam, P., Lee, J., Woon, W. W. L., Low, J. K., & Shelat, V. G. (2018). Index admission laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis restores Gastrointestinal Quality of Life Index (GIQLI) score. *Annals of Hepato-biliary-pancreatic Surgery*, 22(1), 58-65. <https://doi.org/10.14701/ahbps.2018.22.1.58>

21. Soper, N. J., Stockmann, P. T., Dunnegan, D. L., & Ashley, S. W. (1992). Laparoscopic cholecystectomy the new 'gold standard'?. *Archives of surgery*, 127(8), 917-923. <https://doi.org/10.1001/archsurg.1992.01420080051008>

Работа поступила
в редакцию 20.04.2023 г.

Принята к публикации
26.04.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Ниязов Б. С., Садыков А. А., Ниязова С. Б., Талайбекова А. Т., Адылбаева В. А., Садабаев М. З. Ультразвуковая характеристика ложа желчного пузыря у больных желчекаменной болезнью после лапароскопической холецистэктомии в раннем послеоперационном периоде // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 191-198. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/25>

Cite as (APA):

Niyazov, B., Sadykov, A., Niyazova, S., Talaibekova, A., Adylbaeva, V., & Sadabaev, M. (2023). Ultrasonic Characteristics of the Gallbladder Flood in Patients With Gallstone Disease After Laparoscopic Cholecystectomy in the Early Postoperative Period. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 191-198. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/25>

**ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПЕЧЕНИ
У БОЛЬНЫХ ЖЕЛЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНЬЮ В РАННЕМ
ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ
ПОСЛЕ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ХОЛЕСТЭКТОМИИ**

©*Ниязов Б. С., д-р мед. наук, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан*

©*Садыков А. А., Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан*

©*Байгазаков А. Т., д-р мед. наук, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан*

©*Талайбекова А. Т., Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан*

©*Садабаев М. З., Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан*

©*Динлосан О. Р., канд. мед. наук, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан*

**CHARACTERISTICS OF THE FUNCTIONAL STATE OF THE LIVER
IN PATIENTS WITH GALLSTONE DISEASE IN THE EARLY POSTOPERATIVE
PERIOD AFTER LAPAROSCOPIC CHOLESTECTOMY**

©*Niyazov B., Dr. habil., Kyrgyz State Medical Institute of retraining and advanced training, Bishkek, Kyrgyzstan*

©*Sadykov A., Kyrgyz State Medical Institute of retraining and advanced training, Bishkek, Kyrgyzstan*

©*Baigazakov A., Dr. habil., Kyrgyz State Medical Institute of retraining and advanced training, Bishkek, Kyrgyzstan*

©*Talaibekova A., Kyrgyz State Medical Institute of retraining and advanced training, Bishkek, Kyrgyzstan*

©*Sadabaev M., Kyrgyz State Medical Institute of retraining and advanced training, Bishkek, Kyrgyzstan*

©*Dinlosan O., M.D., Kyrgyz State Medical Institute of retraining and advanced training, Bishkek, Kyrgyzstan*

Аннотация. Представлены результаты функционального состояния печени у больных желчекаменной болезнью, после лапароскопической холецистэктомии в раннем послеоперационном периоде. Полученные данные говорят о диффузном поражении всех элементов печеночной паренхимы, глубоких функциональных изменениях в печени. Для достижения благоприятных результатов хирургического лечения желчекаменной болезни, необходимо в послеоперационном периоде проводить лечение, направленное на нормализацию метаболизма в гепатоцитах, включающее как медикаментозную терапию, так и сформированные курортные факторы.

Abstract. The article presents the results of the functional state of the liver in patients with cholelithiasis after laparoscopic cholecystectomy in the early postoperative period. The data obtained indicate a diffuse lesion of all elements of the hepatic parenchyma, deep functional changes in the liver. To achieve favorable results of surgical treatment of cholelithiasis, it is

necessary in the postoperative period to carry out treatment aimed at normalizing metabolism in hepatocytes, including both drug therapy and formed resort factors.

Ключевые слова: желчекаменная болезнь, ультразвуковая диагностика, лапароскопическая холецистэктомия.

Keywords: cholelithiasis, ultrasonic diagnosis, laparoscopic cholecystectomy.

Желчекаменная болезнь (ЖКБ) — наиболее часто встречаемая патология органов брюшной полости [1, 4, 6, 7, 14, 15, 17, 21].

В структуре заболеваний пищеварительной системы желчнокаменная болезнь составляет 15–20% [1, 8, 10, 16, 17, 20].

Из года в год отмечается неуклонное увеличение оперативных вмешательств по поводу калькулезного холецистита и его осложнений. История оперативного лечения желчнокаменной болезни насчитывает более 100 лет. За это время радикально изменились подходы и воззрение хирургического лечения данной патологии. Ушли в прошлое органосохраняющие операции холецистомии и холецистолитотомии. Лапароскопическая холецистэктомия за последние 30 лет стала ведущим методом лечения желчнокаменной болезни в силу своей малой травматичности, косметичности, малой инвазии. На сегодняшний день во многих странах мира ЛХЭ является «золотым стандартом» в лечении ЖКБ [5, 8, 11, 13, 15, 22].

В настоящее время все меньше противопоказаний к выполнению ЛХЭ по поводу острого и хронического холецистита [6, 9, 10, 14, 16, 19].

Несмотря на широкое распространение лапароскопических вмешательств и значительное сокращение к ним противопоказаний, отмечается большая частота интра- (0,3–0,5%) и послеоперационных осложнений (0,7–3,1%), а послеоперационная летальность из различных клиник от 6% до 8%.

ЛХЭ обладает рядом преимуществ перед традиционными лабораторными вмешательствами, имеет легкий послеоперационный период, короткое пребывание в хирургическом стационаре, лучший косметический результат, а также позволяет выполнять дополнительные хирургические вмешательства при сопутствующей хирургической патологии. Актуальны и широко дискутируемые, по-прежнему, вопрос оперативного лечения острого холецистита и конверсии лапароскопических оперативных вмешательств. Желчнокаменная болезнь и ее многочисленные осложнения являются одними из самых распространенных патологических состояний, а проблема профилактики осложнений и непосредственные отдаленные результаты ЛХЭ актуальны [2, 3, 9, 11, 12, 18, 21].

Однако остаются недостаточно изученными функциональные изменения в печени после ЛХЭ. Это и явилось поводом для выполнения нашей работы. *Цель работы:* определить функциональное состояние печени у больных ЖКБ, после ЛХЭ в раннем послеоперационном периоде.

Материалы и методы

Работа выполнена в Кыргызской Республике, г. Джалал-Абад, в Джалал-Абадской областной больнице в хирургическом отделении. Проведено обследование 104 больных, с желчекаменной болезнью. В основу работы положены результаты клинического обследования и лечения 104 больных. По половому показателю преобладали женщины

(Таблица 1). По возрастному показателю — имеется тенденция к увеличению пациентов от 30 до 60 лет (Таблица 2). Из них хроническим калькулезным холециститом оперировано 68 (65,4%) и острым калькулезным холециститом оперировано 36 (34,6%) пациентов.

Таблица 1

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БОЛЬНЫХ ЖКБ ПО ПОЛУ

<i>Женщины</i>	<i>Мужчины</i>
82 (78,8%)	22 (22,2%)

Таблица 2

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БОЛЬНЫХ ЖКБ ПО ВОЗРАСТУ

<i>Возраст, лет</i>	<i>Женщины</i>	<i>Мужчины</i>	<i>Количество больных</i>	<i>%</i>
До 30	8	2	10	9,6%
31–40	18	4	22	21,1%
41–50	21	9	30	28,9%
51–60	24	4	28	26,9%
61–70	8	2	10	9,7%
Старше 70	3	1	4	3,8%
Всего	82	22	104	100%

Хирургическое вмешательство, неблагоприятно действует на организм больного, вызывают у пациентов патологические реакции с характерными клиническими проявлениями. Выраженность клинических проявлений зависят от реактивности организма, сопутствующих заболеваний, а также от объема и травматичности операции. Физиологические проявления соответствуют клинической картине различных стадий послеоперационного периода, то есть периода от окончания операции до полного восстановления трудоспособности больных [10, 15, 22].

При анализе результатов биохимических показателей функционального состояния печени в раннем послеоперационном периоде у больных после лапароскопической холецистэктомии происходит нарушение всех видов обмена в печени, что связано не только с ранее развивающимися патологическими процессами в печени, но и с операционной травмой, наркозом и осложнениями послеоперационного периода. Количественная и процентная характеристика лабораторных показателей функционального состояния печени в контрольной группе, представлены в Таблице 3.

Таблица 3

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ И ПРОЦЕНТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПЕЧЕНИ У БОЛЬНЫХ ЖКБ ПОСЛЕ ЛХЭ (7-сутки)

<i>показатели</i>	<i>Количество больных</i>			
	<i>хронический калькулезный холецистит</i>		<i>острый калькулезный холецистит</i>	
	<i>абс. №68</i>	<i>%</i>	<i>абс. №36</i>	<i>%</i>
Повышение эритроцитов	42	61,8	26	72,2
Понижение эритроцитов	26	38,2	10	27,8
Повышение Нв	46	68,8	22	61,2
Снижение Нв	22	31,8	14	38,8
Повышение лейкоцитов	—	—	28	77,7

показатели	Количество больных			
	хронический калькулезный холецистит		острый калькулезный холецистит	
	абс. №бд	%	абс. №36	%
Снижение лейкоцитов	5	7,3	8	22,2
Снижение альбумина	30	44,1	17	41,7
Повышение альбумина	38	55,9	19	58,3
Повышение глобулина	32	47,1	14	39,9
Снижение глобулина	36	52,9	22	61,1
Повышение А/Г коэффициента	38	55,8	20	55,6
Снижение А/Г коэффициента	30	35,3	16	44,4
Повышение холестерина	13	19,1	13	16,7
Снижение холестерина	55	80,9	23	83,3
Повышение триглицеридов	10	14,8	6	16,7
Снижение триглицеридов	58	85,2	30	83,3
Повышение ЛПНП	8	11,7	6	19,5
Снижение ЛПНП	60	88,3	30	80,5
Повышение ЛПВП	7	10,3	7	19,4
Снижение ЛПВП	61	89,7	29	80,6
Повышение билирубина	12	20,6	6	16,6
Снижение билирубина	54	79,4	30	83,4
Повышение АСТ	12	17,7	4	11,2
Снижение АСТ	56	82,3	32	88,8
Повышение АЛТ	11	16,2	5	13,9
Снижение АЛТ	57	83,8	31	86,1
Повышение ЩФ	7	10,3	4	11,2
Снижение ЩФ	61	89,7	32	88,8
Повышение ГГТ	10	13,3	5	13,9
Снижение ГГТ	58	86,7	31	86,1

При лабораторном исследовании больных с различными формами калькулезных холециститов выявлены повышение эритроцитов в крови при хроническом калькулезном холецистите у 42 (61,8%), при остром калькулезном холецистите у 26 (72,2%) больных. Повышение гемоглобина в крови у 46 (68,8%) при хроническом калькулезном холецистите, при остром калькулезном холецистите 22 (61,2%) пациентов. Количество лейкоцитов в периферической крови повышение при хроническом холецистите не было, при остром холецистите повышение у 28 (77,7%) пациентов. СОЭ была ускорена при ХКХ у 19 (27,9%) больных до 10 мм/ч., у 33 (48,6%) — от 10 до 20 мм/ч., у 16 (23,5%) — больше 20 мм/ч. Ускорение СОЭ отмечены у всех больных с острым калькулезным холециститом.

Биохимические изменения в крови у больных с острым калькулезным холециститом оказались значительно более выраженными. Числовые значения концентрации альбуминов снижение у 30 пациентов (44,1%), повышение у 38 (55,9%) при ХКХ; при ОКХ-снижение у 17 (41,7%), повышение у 19 (58,3%);

У 32 (47,1%) пациентов ХКХ были повышены глобулины, снижение у 36 (52,9%), при ОКХ у 14 повышен (39,9%), снижение у 22 (61,1%). Повышение А/Г коэффициента при хроническом калькулезном холецистите у 38 (55,8%), снижение у 30 (35,3%) пациентов, повышение при остром холецистите у 20 (55,6%), снижение у 16 (44,4%) пациентов.

Повышение холестерина при ХКХ у 13(19,1%) при ОКХ у 13 (16,7%), снижение холестерина у 55(80,9%) при ХКХ, при ОКХ — 23 (83,3%), триглицериды повышение 10 (14,8%) и снижение — 58(85,2%) при ХКХ, при ОКХ — 6 (16,7%) и 30 (83,3%); ЛПНП повышение 8 (11,7%) и снижение 60 (88,3%) при ХКХ, при ОКХ — 6 (19,5%) и 30 (80,5%); ЛПВП повышение 7 (10,3%) и снижение 61 (89,7%) при ХКХ, при ОКХ — 7 (19,4%) и 29 (80,6%); Повышение билирубина при ХКХ у 12 (20,6%) при ОКХ у 6 (16,6%), снижение билирубина у 54 (79,4%) при ХКХ, при ОКХ — 30 (83,4%); АСТ повышение 12 (17,7%) и снижение — 56 (82,3%) при ХКХ, при ОКХ — 4 (11,2%) и 32 (88,8%); АЛТ повышение 11 (16,2%) и снижение 57 (83,8%) при ХКХ, при ОКХ — 5 (13,9%) и 31 (86,1%); ЩФ повышение 7 (10,3%) и снижение 61 (89,7%) при ХКХ, при ОКХ — 4 (11,2%) и 32 (88,8%); Повышение ГГТ при ХКХ у 10 (13,3%) при ОКХ у 5 (13,9%), снижение ГГТ у 58 (86,7%) при ХКХ, при ОКХ — 31 (86,1%);

Характеристика биохимических показателей крови у больных ЖКБ после ЛХЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4

ХАРАКТЕРИСТИКА БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ
 У БОЛЬНЫХ ЖКБ ПОСЛЕ ЛХЭ (7-сутки)

Показатели	До операции		После операции	
	хронический калькулезный холецистит	острый калькулезный холецистит	хронический калькулезный холецистит	острый калькулезный холецистит
Общий белок г/л	78,51±2,54	79,43±3,69	78,72±4,87*	79,16±4,87**
Альбумины г/л	33,62±1,68	34,6±0,84	52,8±0,49*	51,8±0,73**
Глобулины г/л	63,15±1,6	64,1±2,2	62,2±1,5*	63,4±1,6**
А/Г коэффициент	2,51±0,52	2,56±0,75	3,05±0,05*	3,08±0,07**
Протромбин, %	83,26±3,78	84,15±4,56	86,92±4,14	87,3±6,28
Билирубин, Мкмоль/л	26,6±186	28,5±2,53	23,06±0,41*	23,57±0,51**
Холестерин, Ммоль/л	6,36±0,53	6,46±0,31	6,15±0,29*	6,21±0,42**
Триглицериды Ммоль/л	1,80±0,76	1,83±0,65	1,82±0,74*	1,85±0,96**
ЛПВП Ммоль/л	3,63±0,81	3,74±0,6	3,44±0,45*	3,42±0,46**
ЛПНП Ммоль/л	4,74±0,45	4,82±0,89	4,92±0,74*	5,85±0,96*
АСТ Ед./л	56,61±1,66	56,51±1,71	45,12±0,06*	45,02±0,62**
АЛТ Ед./л	68,65±1,9	68,7±1,8	45,51±0,02*	45,18±0,20**
ЩФ Ед./л	143,51±0,51	142,6±0,72	131,4±0,71*	132,1±0,21**
ГГТ Ед./л	83,52±2,45	82,61±1,56	72,07±0,08*	73,08±0,1**

Р — достоверность по сравнению с дооперационным периодом: * — достоверность при $P < 0,05$. ** — достоверность при $P < 0,001$ в отношении контрольной группы в послеоперационном периоде

Анализ биохимических показателей свидетельствуют о том, что в раннем послеоперационном периоде происходит углубление нарушений всех видов обмена в печени, что, по-видимому, связано не только с ранее развившимися патологическими процессами в печени, но и с операционной травмой и наркозом. Концентрация общего белка после операции практически не изменилась, различие с дооперационными данными недостоверно ($p > 0,05$). Общий белок в крови является наиболее стабильным показателем, и лапароскопическая холецистэктомия в ближайшие сроки после операции не снижала его уровня. Концентрация альбумина, зависела от тяжести процесса в печени, исходной патологии желчного пузыря. ЛХЭ оказывала благоприятное влияние на белковообразующую

функцию печени у пациентов с хроническим калькулезным холециститом средне-статическое значение ($52,8 \pm 0,49$) и при остром калькулезном холецистите ($51,8 \pm 0,73$). Восстановление функционального состояния печени происходило медленнее у больных с более выраженными до операции изменениями в печени и желчном пузыре.

После ЛХЭ в связи с повышением концентрации альбумина средне-статическое значение ($52,8 \pm 0,49$) при ХКХ и ($51,8 \pm 0,73$) при ОКХ, незначительным снижением глобулинов ($62,2 \pm 1,5$ и $63,4 \pm 1,6$) А/Г коэффициент повысился незначительно ($3,05 \pm 0,05$) у оперированных с диагнозом хронический калькулезный холецистит и ($3,08 \pm 0,07$) при ОКХ, что свидетельствует о благоприятной динамике белково-образовательной функции печени. Прослеженная концентрация протромбина как до, так и после операции, практически достоверно не изменилась, хотя отмечена крайне незначительная тенденция к его повышению.

Под определением уровня холестерина в крови нередко понимают показатели липидного обмена в целом: общий холестерин, ЛПВП, ЛПНП. В послеоперационном периоде, как правило, не устранились нарушения липоидного, холестеринового обмена. Хотя следует отметить, что снижение холестерина средне-статически при хроническом холецистите ($6,15 \pm 0,29$) и при остром холецистите ($6,21 \pm 0,42$) в послеоперационном периоде; триглицериды в послеоперационном периоде незначительно повышаются при хроническом калькулезном холецистите ($1,82 \pm 0,74$); при остром калькулезном холецистите ($1,85 \pm 0,96$); концентрация ЛПВП снижается у больных хроническим калькулезным холециститом ($3,44 \pm 0,45$); при остром калькулезным холецистите ($3,42 \pm 0,46$); уровень ЛПНП у больных хроническим калькулезным холециститом повышается ($4,92 \pm 0,74$), при остром калькулезном холецистите ($5,85 \pm 0,86$).

Достоверность снижения у всех больных в пределах $p < 0,001$. Раннее снижение активности АСТ отмечалось на 2–3 сутки по сравнению, чем АЛТ. АСТ при ХКХ ($45,12 \pm 0,06$) и при ОКХ ($45,02 \pm 0,62$); АЛТ — ($45,51 \pm 0,02$) и ($45,18 \pm 0,20$).

В послеоперационном периоде у большинства больных острым и хроническим калькулезным холециститом наблюдалась снижение активности ЩФ и ГГТ. ЩФ — ($131,4 \pm 0,71$) и ($132,1 \pm 0,21$); ГГТ — ($72,07 \pm 0,08$) и ($73,08 \pm 0,1$).

Билирубино-образовательная функция печени у больных средне-статически в послеоперационном периоде восстанавливалась быстро при хроническом калькулезном холецистите у ($23,06 \pm 0,41$) пациентов, при остром калькулезном холецистите — у ($23,57 \pm 0,51$). При анализе достоверной разности между показателями билирубина до и после операции у больных острым и хроническим холециститом не выявлено. Увеличение концентрации билирубина до операции выше нормы при остром и хроническом холецистите, связано с токсическим поражением печени.

Выводы

Таким образом, полученные данные у больных говорят о диффузном поражении всех элементов печеночной паренхимы, глубоких функциональных изменениях в печени, особенно выраженных у пациентов с острым холециститом;

Оперативное лечение, проведенное у больных с желчнокаменной болезнью, в первые 7 суток после операции не привело к нормализации функционального состояния печени, хотя отмечена незначительная положительная динамика белково-образовательной, билирубино-образовательной, липоидной функций и активности ферментов. Исходя из этого, мы полагаем, что для достижения благоприятных результатов хирургического лечения ЖКБ

необходимо в послеоперационном периоде проводить лечение, направленное на нормализацию метаболизма в гепатоцитах, включающее как медикаментозную терапию, так и сформированные курортные факторы.

Список литературы:

1. Бабаев Ф. А., Климов А. Е., Иванов В. А. Ближайшие результаты лапароскопической холецистэктомии // Эндоскопическая хирургия. 2006. Т. 12. №3. С. 21-24.
2. Атабаев И. Н. Стимулирующий эффект минеральных вод Кара-Шоро и Джалал-Абад на моторную функцию кишечника у женщин с метаболическим синдромом // Современная медицина: актуальные вопросы. 2015. №4-5 (40). С. 103-108.
3. Богомолова Г. Г., Гарина Е. Г. Активность ПТП в сыворотке крови при заболеваниях печени // 3-й Всесоюзный съезд гастроэнтерологов. М., 1984. С. 159-160.
4. Быстровская Е. В. Постхолецистэктомический синдром: клинические варианты, прогнозирование и профилактика: дисс. ... д-р мед. наук. М., 2010. 195 с.
5. Григорян Э. Г., Восканян М. Г., Асатрян А. Б. Динамика клинико-лабораторных показателей в ранние сроки после холецистэктомии под влиянием минеральной воды «АРЗНИ» // Санаторно-курортное лечение заболеваний органов пищеварения и обмена веществ: Тезисы докладов. Ессентуки, 1990. С. 78-79.
6. Горохов С. В., Сергеев О. Е. Анализ послеоперационных осложнений у больных с деструктивными формами острого холецистита // Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2020. Т. 10. №3. С. 123-123.
7. Курбанов Ф. С., Чиников М. А., Алиев Ю. Г., Азимов Р. Х., Алвендова Л. Р., Пантелеева И. С. Хирургическое лечение острого калькулезного холецистита с досуточной выпиской больных // Хирургия. Журнал им. НИ Пирогова. 2019. №2. С. 32-39. <https://doi.org/10.17116/hirurgia201902132>
8. Кучерявенко М. М., Стеценко Г. М., Соболев А. М. Лечение желчнокаменной болезни после холецистэктомии на курорте Трускавец // Постхолецистэктомический синдром и сопутствующие заболевания. Эпидемиология заболеваний органов пищеварения: материалы Всесоюзного научного общества гастроэнтерологов. Рязань, 1980. С. 50-51.
9. Дибиров М. Д., Рыбаков Г. С., Хаконов М. Р., Васильева М. А., Эльдерханов М. М., Магомедалиев А. М. Минимально инвазивные вмешательства в лечении острого холецистита, холедохолитиаза и механической желтухи // Доктор. Ру. 2015. №11. С. 66.
10. Бебуришвили А. Г., Прудков М. И., Совцов С. А., Сажин А. В., Шулутко А. М., Натрошвили А. Г., Натрошвили И. Г. Национальные клинические рекомендации «Острый холецистит». 2015.
11. Ниязов Б. С. Холецистогенный холангиогепатит. Бишкек, 1998. 240 с.
12. Разумов А. Н. Методологические и научные вопросы курортной медицины на современном этапе развития науки // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2022. Т. 99. №3-2. С. 21-30.
13. Сивоконь Н. И. Функциональное состояние печени до и после лапароскопической холецистэктомии в условиях раннего применения минеральной воды Ессентукского источника: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Ставрополь, 2010. 22 с.
14. Совцов С. А., Прилепина Е. В. Возможности улучшения результатов лечения острого холецистита // Хирургия. Журнал им. НИ Пирогова. 2015. №2. С. 50-55.
15. Тимербулатов В. М., Тимербулатов Ш. В., Тимербулатов М. В. Классификация хирургических осложнений (с комментарием редколлегии) // Хирургия. Журнал им. НИ Пирогова. 2018. №9. С. 62-67.

16. Сажин А. В., Нечай Т. В., Титкова С. М., Ануров М. В., Тягунов А. Е., Балакирев Ю. С., Мосин С. В. Ускоренное выздоровление при остром холецистите: промежуточные результаты проспективного рандомизированного исследования // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2018. №12. С. 13-20. <https://doi.org/10.17116/hirurgia201812113>
17. Polo M., Duclos A., Polazzi S., Payet C., Lifante J. C., Cotte E., Passot G. Acute cholecystitis - optimal timing for early cholecystectomy: a French Nationwide Study // Journal of Gastrointestinal Surgery. 2015. V. 19. P. 2003-2010. <https://doi.org/10.1007/s11605-015-2909-x>
18. Jansen S., Stodolski M., Zirngibl H., Gödde D., Ambe P. C. Advanced gallbladder inflammation is a risk factor for gallbladder perforation in patients with acute cholecystitis // World Journal of Emergency Surgery. 2018. V. 13. №1. P. 1-6. <https://doi.org/10.1186/s13017-018-0169-2>
19. Iino C., Shimoyama T., Igarashi T., Aihara T., Ishii K., Sakamoto J., Fukuda S. Comparable efficacy of endoscopic transpapillary gallbladder drainage and percutaneous transhepatic gallbladder drainage in acute cholecystitis // Endoscopy International Open. 2018. V. 6. №05. P. E594-E601. <https://doi.org/10.1055/s-0044-102091>
20. Joseph B., Jehan F., Riall T. S. Evaluating the Diagnostic Accuracy and Management Protocols: In Reply to Strasberg // Journal of the American College of Surgeons. 2018. V. 227. №6. P. 624-626. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2018.09.006>
21. Ke C. W., Wu S. D. Comparison of emergency cholecystectomy with delayed cholecystectomy after percutaneous transhepatic gallbladder drainage in patients with moderate acute cholecystitis // Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques. 2018. V. 28. №6. P. 705-712. <https://doi.org/10.1089/lap.2017.0502>
22. Mori Y., Itoi T., Baron T. H., Takada T., Strasberg S. M., Pitt H. A., Yamamoto M. Tokyo Guidelines 2018: management strategies for gallbladder drainage in patients with acute cholecystitis (with videos) // Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences. 2018. V. 25. №1. P. 87-95. <https://doi.org/10.1002/jhbp.504>

References:

1. Babaev, F. A., Klimov, A. E., & Ivanov, V. A. (2006). Blizhaishie rezul'taty laparoskopicheskoi kholetsistek-tomii. *Endoskopicheskaya khirurgiya*, 12(3), 21-24. (in Russian).
2. Atabaev, I. N. (2015). Stimuliruyushchii effekt mineral'nykh vod Kara-Shoro i Dzhahal-Abad na motornuyu funktsiyu kishechnika u zhenshin s metabolicheskim sindromom. *Sovremennaya meditsina: aktual'nye voprosy*, (4-5 (40)), 103-108. (in Russian).
3. Bogomolova, G. G., & Garina, E. G. (1984). Aktivnost' PTP v syvorotke krovi pri zabolevaniyakh pecheni. In *3 Vsesoyuznyi s"ezd gastroenterologov*, Moscow. 159-160. (in Russian).
4. Bystrovskaya, E. V. (2010). Postkholetsistektomicheskii sindrom: klinicheskie varianty, prognozirovaniye i profilaktika: diss. ... d-r med. nauk. Moscow. (in Russian).
5. Grigoryan, E. G., Voskanyan, M. G., & Asatryan, A. B. (1990). Dinamika kliniko-laboratornykh pokazatelei v rannie sroki posle kholetsistektomii pod vliyaniem mineral'noi vody "ARZNI". In *Sanatorno-kurortnoe lechenie zabolevanii organov pishchevareniya i obmenaveshchestv: Tezisy dokladov, Essentuki*, 78-79. (in Russian).
6. Gorokhov, S. V., & Sergeev, O. E. (2020). Analiz posleoperatsionnykh oslozhnenii u bol'nykh s destruktivnymi formami ostrogo kholetsistita. In *Byulleten' meditsinskikh internet-konferentsii* (Vol. 10, No. 3, pp. 123-123). (in Russian).
7. Kurbanov, F. S., Chinikov, M. A., Aliev, Yu. G., Azimov, R. Kh., Alvendova, L. R., & Panteleeva, I. S. (2019). Khirurgicheskoe lechenie ostrogo kal'kuleznogo kholetsistita s dosutochnoi vypiskoi bol'nykh. *Khirurgiya. Zhurnal im. NI Pirogova*, (2), 32-39. (in Russian).

<https://doi.org/10.17116/hirurgia201902132>

8. Kucheryavenko, M. M., Stetsenko, G.M., & Sobol', A. M. (1980). Lechenie zhelchnokamennoi bolezni posle kholetsistektomii na kurorte Truskavets. In *Postkholetsistektomicheskii sindrom i sopushtvuyushchie zabolevaniya. Epidemiologiya zabolevanii organov pishchevareniya: materialy Vsesoyuznogo nauchnogo obshchestva gastroenterologov, Ryazan'*, 50-51. (in Russian).

9. Dibirov, M. D., Rybakov, G. S., Khakonov, M. R., Vasil'eva, M. A., El'derkhanov, M. M., & Magomedaliev, A. M. (2015). Minimal'no invazivnye vmeshatel'stva v lechenii ostrogo kholetsistita, kholedokholitiyaza i mekhanicheskoi zheltukhi. *Doktor. Ru*, (11), 66. (in Russian).

10. Beburishvili, A. G., Prudkov, M. I., Sovtsov, S. A., Sazhin, A. V., Shulutko, A. M., Natroshvili, A. G., & Natroshvili, I. G. (2015). Natsional'nye klinicheskie rekomendatsii "Ostryi kholetsistit". (in Russian).

11. Niyazov, B. S. (1998). Kholetsistogennyi kholangiogepatit. Bishkek. (in Russian).

12. Razumov, A. N. (2022). Metodologicheskie i nauchnye voprosy kurortnoi meditsiny na sovremennom etape razvitiya nauki. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoi fizicheskoi kul'tury*, 99(3-2), 21-30. (in Russian).

13. Sivokon', N. I. (2010). Funktsional'noe sostoyanie pecheni do i posle laparoskopicheskoi kholetsistektomii v usloviyakh rannego primeneniya mineral'noi vody essentuknskogo istochnika: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Stavropol'. (in Russian).

14. Sovtsov, S. A., & Prilepina, E. V. (2015). Vozmozhnosti uluchsheniya rezul'tatov lecheniya ostrogo kholetsistita. *Khirurgiya. Zhurnal im. NI Pirogova*, (2), 50-55. (in Russian).

15. Timerbulatov, V. M., Timerbulatov, Sh. V., & Timerbulatov, M. V. (2018). Klassifikatsiya khirurgicheskikh oslozhnenii (s kommentariem redkollegii). *Khirurgiya. Zhurnal im. NI Pirogova*, (9), 62-67. (in Russian).

16. Sazhin, A. V., Nechai, T. V., Titkova, S. M., Anurov, M. V., Tyagunov, A. E., Balakirev, Yu. S., ... & Mosin, S. V. (2018). Uskorennoe vyzdorovlenie pri ostrom kholetsistite: promezhutochnye rezul'taty prospektivnogo randomizirovannogo issledovaniya. *Khirurgiya. Zhurnal im. NI Pirogova*, (12), 13-20. (in Russian). <https://doi.org/10.17116/hirurgia201812113>

17. Polo, M., Duclos, A., Polazzi, S., Payet, C., Lifante, J. C., Cotte, E., ... & Passot, G. (2015). Acute cholecystitis—optimal timing for early cholecystectomy: a French Nationwide Study. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, 19, 2003-2010. <https://doi.org/10.1007/s11605-015-2909-x>

18. Jansen, S., Stodolski, M., Zirngibl, H., Gödde, D., & Ambe, P. C. (2018). Advanced gallbladder inflammation is a risk factor for gallbladder perforation in patients with acute cholecystitis. *World Journal of Emergency Surgery*, 13(1), 1-6. <https://doi.org/10.1186/s13017-018-0169-2>

19. Iino, C., Shimoyama, T., Igarashi, T., Aihara, T., Ishii, K., Sakamoto, J., ... & Fukuda, S. (2018). Comparable efficacy of endoscopic transpapillary gallbladder drainage and percutaneous transhepatic gallbladder drainage in acute cholecystitis. *Endoscopy International Open*, 6(05), E594-E601. <https://doi.org/10.1055/s-0044-102091>

20. Joseph, B., Jehan, F., & Riall, T. S. (2018). Evaluating the Diagnostic Accuracy and Management Protocols: In Reply to Strasberg. *Journal of the American College of Surgeons*, 227(6), 624-626. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2018.09.006>

21. Ke, C. W., & Wu, S. D. (2018). Comparison of emergency cholecystectomy with delayed cholecystectomy after percutaneous transhepatic gallbladder drainage in patients with moderate acute cholecystitis. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*, 28(6), 705-712. <https://doi.org/10.1089/lap.2017.0502>

22. Mori, Y., Itoi, T., Baron, T. H., Takada, T., Strasberg, S. M., Pitt, H. A., ... & Yamamoto, M. (2018). Tokyo Guidelines 2018: management strategies for gallbladder drainage in patients with acute cholecystitis (with videos). *Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences*, 25(1), 87-95. <https://doi.org/10.1002/jhbp.504>

Работа поступила
в редакцию 19.04.2023 г.

Принята к публикации
26.04.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Ниязов Б. С., Садыков А. А., Байгазаков А. Т., Талайбекова А. Т., Садабаев М. З., Динлосан О. Р. Характеристика функционального состояния печени у больных желчекаменной болезнью в раннем послеоперационном периоде после лапароскопической холестэктомии // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 199-208. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/26>

Cite as (APA):

Niyazov, B., Sadykov, A., Baigazakov, A., Talaibekova, A., Sadabaev, M., & Dinlosan, O. (2023). Characteristics of the Functional State of the Liver in Patients With Gallstone Disease in the Early Postoperative Period After Laparoscopic Cholecystectomy. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 199-208. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/26>

UDC 617.54-007.2-053.1

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/27

POSTOPERATIVE SYMPTOMATIC IMPROVEMENT OF PECTUS EXCAVATUM PATIENT FOLLOWING NUSS PROCEDURE

©*Yadav Manoj*, International Higher School of Medicine, Bishkek, Kyrgyzstan

©*Sheikh S.*, International Higher School of Medicine, Bishkek, Kyrgyzstan

ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЕ СИМПТОМАТИЧЕСКОЕ УЛУЧШЕНИЕ У ПАЦИЕНТА С ВОРОНКООБРАЗНОЙ ДЕФОРМАЦИЕЙ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ ПО НАССУ

©*Ядав Манодж*, Международная высшая школа медицины,

г. Бишкек, Кыргызстан, *argenalytkulov24@gmail.com*

©*Шейх С.*, Международная высшая школа медицины,

г. Бишкек, Кыргызстан

Abstract. Pectus excavatum is a funnelling of posterior chest wall. Wide depression area is seen at mid sternum, particularly from 3rd to 7th costal cartilage. Genetic predisposition is not scientifically proved but defective embryogenesis is surely involved. Congenital pectus excavatum is a very common defect, but a congenital chest defect is very rare. Until the symptoms are not present, there is no need of its treatment. If the pectus excavatum has cardio-respiratory problem then it needs firstly, conservative treatment like supportive therapy (chest brace) and then, if supportive therapy fails, we should go for the surgical intervention.

Аннотация. Воронкообразная грудная клетка — это деформация стенки грудной клетки, при которой ее передняя стенка имеет воронкообразную форму. В середине грудины видна вмятина на уровне 3-7-го реберного хряща. Генетическая предрасположенность научно не доказана, но, несомненно, имеет место дефектное эмбриональное развитие. Врожденная воронкообразная деформация грудной клетки — весьма распространенный дефект, но врожденный дефект грудной клетки встречается очень редко. До тех пор, пока симптомы отсутствуют, лечение воронкообразной деформации не требуется. Если при воронкообразной деформации грудной клетки имеются проблемы с сердцем и / или респираторной системой, то сначала требуется консервативное лечение, такое как поддерживающая терапия (нагрудная скоба). Затем, если поддерживающая терапия не помогает, тогда только мы должны прибегнуть к хирургическому вмешательству.

Keywords: Nuss procedure, pectus excavatum, congenital deformity, thromboembolism, surgery.

Ключевые слова: операция по Нассу, воронкообразная деформация грудной клетки, врожденные пороки, тромбоэмболия, хирургия.

Introduction

Pectus excavatum is a depression in the mid sternum area, either symmetrical or asymmetrical. It is totally a defect of embryogenesis, where the lack of connective tissue is seen. We have inspected a group of patients. In the lack of connective tissue, improper chest movement is observed. Symptoms like shortness of breath, exercise intolerance are also present. After a failed

conservative treatment only surgical treatment is recommended, where Nuss method can be used along with others. Nuss procedure is a mini-invasive procedure used for correction of pectus excavatum. Complications associated with Nuss procedure are pneumothorax, hemothorax and thromboembolism. Complications are more pronounced with this procedure than with the open surgical procedure. After the insertion of metal bar in the chest, the normal curvature of the chest is maintained. Most of the cardiac functions are restored. Complication like arrhythmia is absent. In most patients with mitral value prolapsed, the symptoms disappear after the Nuss procedure [1, 6-14]. With the help of thoracoscope Nuss procedure became easier than blind folded procedure. The prognosis is proved good [2].

Purpose: To compare symptomatic improvement of patient after operation, monitor change in the quality of life and compare pre-operative and post-operative compliances and vital signs.

Methods and Materials

We considered 12 patients. Pre-operatively, vital signs and present symptoms of the pectus excavatum were noted. Post-operative vital signs and occurrence and absence of symptoms were checked. The improvement was noticed in the results obtained. Function recovery of the lung was better after the Nuss procedure rather than after the Ravitch procedure [4]. On physical examination: inspection — funnel shaped chest deformity was seen, within normal limit on palpation, percussion and auscultation. All lab investigation including echocardiography was in normal limits and diagnosed with pectus excavatum (Figure 1, 2).

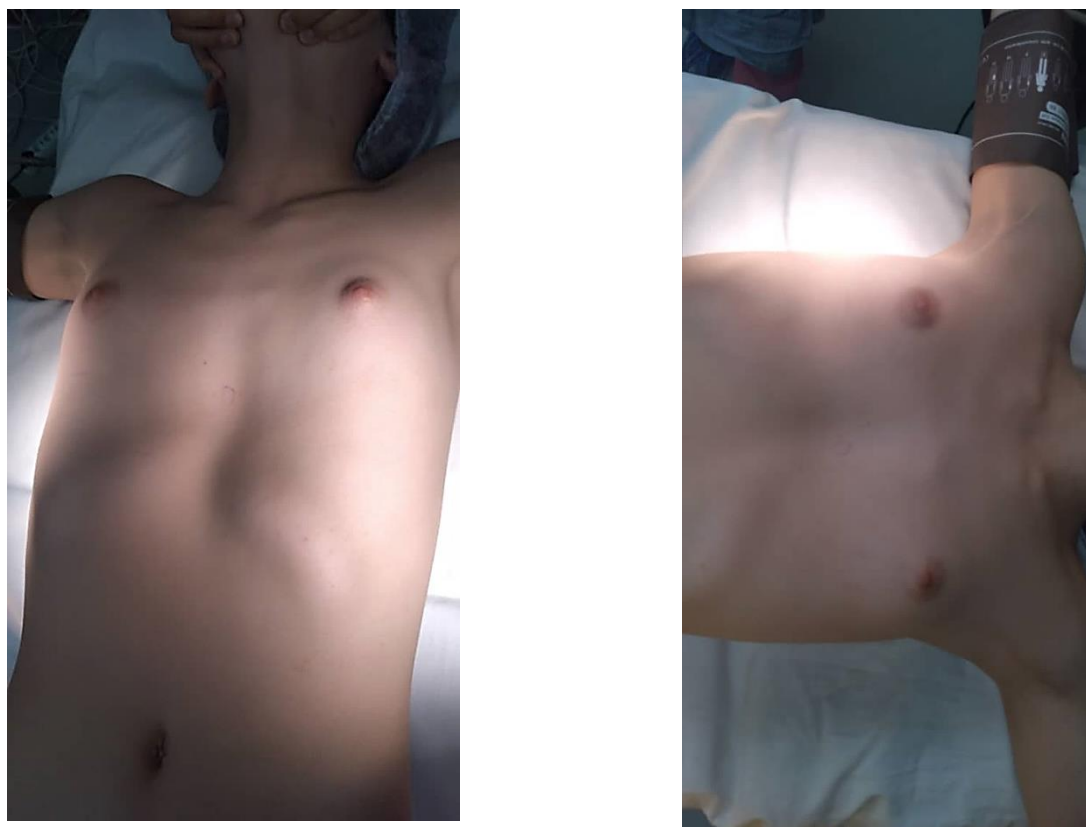


Figure 1. Thoracic deformation, view anterior



Figure 2. Thoracic deformation, view lateral

Results

The data was obtained from 12 patients (8 females and 4 males). The age bracket taken was 10–15 years. The pre-operative and post-operative variations are observed. Heart rate (HR) is reduced and SPO2 is significantly increased. Temperature and blood pressure (BP) remained unchanged (Table). Shortness of breath [SOB] is variable in the comparison. Cardio-pulmonary outcome and all compliances of heart and lung symptoms were improved comparing to the pre-operative condition. The patients had no complications after the procedure [3]. All functions of lungs like total lung capacity, FRC and tidal volume was remarkably increased and there was no shortness of breath of the Nuss procedure [5].

Table

TEMPERATURE AND BLOOD PRESSURE (BP) REMAINED UNCHANGED

PATIENT No.	PRE-OPERATIVE [SOB(+)]	POST-OPERATIVE [SOB (-)]
1. AGE- 12 FEMALE	HR-105/min SPO2-85% Temp-37 BP-105/66	HR-72 SPO2-96%
2. AGE- 15 FEMALE	HR-114 SPO2-88% TEMP- 36 BP-102/60	HR-79 SPO2-98%
3. AGE- 14 MALE	HR-109 SPO2-90% TEMP-38 BP-110/66	HR-81 SPO2-96%
4. AGE-13 FEMALE	HR-107 SPO2-85% Temp-37 BP-106/60	HR-85 SPO2-100%
5. AGE- 15 FEMALE	HR-108 SPO2-90% Temp-37 BP-114/67	HR-74 SPO2-99%
6. AGE-11 MALE	HR-112 SPO2-90% TEMP-36 BP-108/64	HR-72 SPO2-98%
7. AGE-13 FEMALE	HR-114 SPO2-90 TEMP-37 BP-109/67	HR-74 SPO2-96%
8. AGE-11 MALE	HR-105 SPO2-87% Temp-36 BP-111/68	HR-74 SPO2-94%
9. AGE-14 FEMALE	HR-113 SPO2-85% Temp-36 BP-112/69	HR-81 SPO2-99%
10. AGE-13 FEMALE	HR-108 SPO2-87% Temp-36 BP-109/65	HR-84 SPO2-97%
11. AGE-10 MALE	HR-113 SPO2-86% Temp-37 BP-114/67	HR-82 SPO2-95%
12. AGE-14 FEMALE	HR-111 SPO2-90% Temp-36 BP-114/69	HR-81 SPO2-98%

Discussion

Most of the patients were presented with the symptoms of shortness of breath and exercise intolerance. Most of the patients were born to multiparous women, born at term. They were vaccinated following the vaccination schedule. No genetic history was detected. No connective tissue disorder was detected.

Child up to 1.5 years — no any chest deformity was detected. After 1.5 years chest deformity was detected but was treated conservatively up to 12 years. After 10 years, the patient had symptoms of shortness of breath with mild exertion. Patient was consulted with a paediatric traumatologist (Figure 3).

Finally, it was diagnosed with pectus excavatum (2nd degree) in sub compensation stage. The

patient was consulted and recommended for a surgery. Nuss procedure was performed. All patients were commanded to lay in supine position. Under the aseptic condition, painting and draping was done. On the mid axillary line at the level of 6th intercostal space, 4 cm incision was done. Soft tissue was dissected and under control of thoracoscope, from left to right introduced by the introducers. Guide plate was inserted and with the help of the guide plate, the real plate was inserted inside the thorax under control of video assisted thoracoscope (Figure 4).



Figure 3. Consultation with a pediatric traumatologist. Recommendation for surgery.



Figure 4. The real plate was rotated to 180 degrees. Chest deformity was corrected and came to a normal shape

This plate is fixed on the ribs by the threads in four places. After fixation, haemostasis and revision was done. The plural cavity was drained by drainage. Wound was profusely cleaned and closed. Post-operative complications like pneumothorax, hemothorax and thromboembolism was not recorded. On post-operative day, 1–5 vitals were normal. Wound site was cleaned, daily dressing and removal of drainage was done, after 7 days skin suture was removed. Patient regained her chest compliance. The symptoms like shortness of breath and exertions were absent after the operation.

Conclusion

After the Nuss procedure, correction of cardio-respiratory symptoms was seen. Post-operative complications like pneumothorax and hemothorax was not observed, the situation can be variable for other patient. Most relevant thing is here: patient regained with the cardio-respiratory compliance and cosmetically. Post-operative chest X-ray showed mechanical correction of the ribs and sternum positions. After 2 to 3 years metal plates should be removed and should be checked for chest compliance.

References:

1. Coln, E., Carrasco, J., & Coln, D. (2006). Demonstrating relief of cardiac compression with the Nuss minimally invasive repair for pectus excavatum. *Journal of pediatric surgery*, 41(4), 683-686. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2005.12.009>
2. Hanna, W. C., Ko, M. A., Blitz, M., Shargall, Y., & Compeau, C. G. (2013). Thoracoscopic Nuss procedure for young adults with pectus excavatum: excellent midterm results and patient satisfaction. *The Annals of Thoracic Surgery*, 96(3), 1033-1038. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2013.04.093>
3. Jaroszewski, D. E., Farina, J. M., Gotway, M. B., Stearns, J. D., Peterson, M. A., Pulivarthi, V. S., ... & Arsanjani, R. (2022). Cardiopulmonary outcomes after the nuss procedure in pectus excavatum. *Journal of the American Heart Association*, 11(7), e022149. <https://doi.org/10.1161/JAHA.121.022149>
4. Chen, Z., Amos, E. B., Luo, H., Su, C., Zhong, B., Zou, J., & Lei, Y. (2012). Comparative pulmonary functional recovery after Nuss and Ravitch procedures for pectus excavatum repair: a meta-analysis. *Journal of cardiothoracic surgery*, 7, 1-9. <https://doi.org/10.1186/1749-8090-7-101>
5. Aronson, D. C., Bosgraaf, R. P., Merz, E. M., van Steenwijk, R. P., van Aalderen, W. M., & van Baren, R. (2007). Lung function after the minimal invasive pectus excavatum repair (Nuss procedure). *World journal of surgery*, 31, 1518-1522. <https://doi.org/10.1007/s00268-007-9081-8>
6. Chyngyshpaev, D. S., Kerimaly, M., Pasanova, A. M., Alymkulov, A. T., Uzakova, A. O., & Uzakov, O. J. (2022). Prognostic value of osteoprotegerin in assessing risk of cardiovascular complications and osteoporotic fractures in comorbid pathology. *Eurasian Medical Journal*, (7), 17-25.
7. Uzakov, O. Zh., Komissarova, S. Yu., Alymkulov, A. T., & Kermaly, K. M. (2021). Comparative characteristics of the frequency and level of anxiety disorders among respondents living in Kyrgyzstan and Kazakhstan during the COVID -19 pandemic. *Eurasian Medical Journal*, (3), 24-31. https://doi.org/10.52680/16948254_2021_3_24
8. Asheraliev, M. E., Alymkulov, A. T., & Richa, G. (2021). Frequency and possible causes of biliary dyskinesia in patients with bronchial asthma in the Kyrgyz Republic. *Eurasian Medical Journal*, (3), 3-7. https://doi.org/10.52680/16948254_2021_3_3
9. Uzakov, O. Zh., Komissarova, S. Yu., & Alymkulov, A. T. (2020). Ob organizatsii tsentra reabilitatsii lyudei v "belykh khalatakh". *Meditsina Kyrgyzstana*, (3), 24-25. (in Russian).
10. Uzakov, O., Akhunbaev, S., Komissarova, S., & Alymkulov, A. (2020). Anxiety Disorder, Depressive Symptoms and Sleep Quality during COVID-19. *Bulletin of Science and Practice*, 6(9), 120-126. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/58/13>
11. Abaeva, T. S., Satybalbiev, M. A., Alymkulov, A. T., & Ergesheva, A. M. (2019). Morphology of intramural lymph vessels of the human heart. *Heart, Vessels and Transplantation*, 3(4), 173-176. <https://doi.org/10.24969/hvt.2019.148>
12. Baktybekova, M. B., Alymkulov, A. T., & Abaeva, T. S. (2018). Struktury limfangionov grudnogo protoka. *Vestnik Kyrgyzsko-Rossiiskogo Slavyanskogo universiteta*, 18(6), 156-157. (in Russian).
13. Akhunbaev, S. M., Uzakov, O. Zh., Atykanov, A. O., & Alymkulov, A. T. (2021). Reaktivnaya i lichnostnaya trevozhnost' u meditsinskikh rabotnikov v sravnenii mezhdu pervymi i vtorymi volnami Covid-19 v Kyrgyzskoi respublike – prospektivnaya kogorta . In *Materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii "Nauka i sotsium"* (No. XII, pp. 14-21). (in Russian). https://doi.org/10.38163/978-5-6045317-2-3_2021_14

14. Alymkulov, A. T., & Satybaldiev, M. A. (2018). O limfangionakh serdtsa cheloveka. *Vestnik Mezhdunarodnogo Universiteta Kyrgyzstana*, (3), 39-43. (in Russian).

Список литературы:

1. Coln E., Carrasco J., Coln D. Demonstrating relief of cardiac compression with the Nuss minimally invasive repair for pectus excavatum // *Journal of pediatric surgery*. 2006. V. 41. №4. P. 683-686. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2005.12.009>

2. Hanna W. C., Ko M. A., Blitz M., Shargall Y., Compeau C. G. Thoracoscopic Nuss procedure for young adults with pectus excavatum: excellent midterm results and patient satisfaction // *The Annals of Thoracic Surgery*. 2013. V. 96. №3. P. 1033-1038. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2013.04.093>

3. Jaroszewski D. E., Farina J. M., Gotway M. B., Stearns J. D., Peterson M. A., Pulivarthi V. S., Arsanjani R. Cardiopulmonary outcomes after the nuss procedure in pectus excavatum // *Journal of the American Heart Association*. 2022. V. 11. №7. P. e022149. <https://doi.org/10.1161/JAHA.121.022149>

4. Chen Z., Amos E. B., Luo H., Su C., Zhong B., Zou J., Lei Y. Comparative pulmonary functional recovery after Nuss and Ravitch procedures for pectus excavatum repair: a meta-analysis // *Journal of cardiothoracic surgery*. 2012. V. 7. P. 1-9. <https://doi.org/10.1186/1749-8090-7-101>

5. Aronson D. C., Bosgraaf R. P., Merz E. M., van Steenwijk R. P., van Aalderen W. M., van Baren R. Lung function after the minimal invasive pectus excavatum repair (Nuss procedure) // *World journal of surgery*. 2007. V. 31. P. 1518-1522. <https://doi.org/10.1007/s00268-007-9081-8>

6. Chyngyshpaev D. S., Kerimaly M., Pasanova A. M., Alymkulov A. T., Uzakova A. O., Uzakov O. J. Prognostic value of osteoprotegerin in assessing risk of cardiovascular complications and osteoporotic fractures in comorbid pathology // *Eurasian Medical Journal*. 2022. №7. P. 17-25.

7. Uzakov O. Zh., Komissarova S. Yu., Alymkulov A. T., Kermaly K. M. Comparative characteristics of the frequency and level of anxiety disorders among respondents living in Kyrgyzstan and Kazakhstan during the Covid-19 pandemic // *Eurasian Medical Journal*. 2021. 3. P. 24-31. https://doi.org/10.52680/16948254_2021_3_24

8. Asheraliev M. E., Alymkulov A. T., Richa G. Frequency and possible causes of biliary dyskinesia in patients with bronchial asthma in the Kyrgyz Republic // *Eurasian Medical Journal*. 2021. №3. P. 3-7. https://doi.org/10.52680/16948254_2021_3_3

9. Узаков О. Ж., Комиссарова С. Ю., Алымкулов А. Т. Об организации центра реабилитации людей в “белых халатах” // *Медицина Кыргызстана*. 2020. №3. С. 24-25.

10. Узаков О. Ж., Ахунбаев С. М., Комиссарова С. Ю., Алымкулов А. Т. Тревожные расстройства у людей в условиях эпидемии коронавирусной инфекции (COVID-19) // *Бюллетень науки и практики*. 2020. Т. 6. №9. С. 120-126. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/58/13>

11. Abaeva T. S., Satybalbiev M. A., Alymkulov A. T., Ergesheva A. M. Morphology of intramural lymph vessels of the human heart // *Heart, Vessels and Transplantation*. 2019. V. 3. №4. P. 173-176. <https://doi.org/10.24969/hvt.2019.148>

12. Бактыбекова М. Б., Алымкулов А. Т., Абаева Т. С. Структуры лимфангионов грудного протока // *Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета*. 2018. Т. 18. №6. С. 156-157.

13. Ахунбаев С. М., Узаков О. Ж., Атыканов А. О., Алымкулов А. Т. Реактивная и личностная тревожность у медицинских работников в сравнении между первыми и вторыми волнами Covid-19 в Кыргызской Республике – проспективная когорта // *Наука и социум:*

Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2021. №XII. С. 14-21.
https://doi.org/10.38163/978-5-6045317-2-3_2021_14

14. Алымкулов А. Т., Сатыбалдиев М. А. О лимфангионах сердца человека // Вестник Международного Университета Кыргызстана. 2018. №3. С. 39-43.

*Работа поступила
в редакцию 17.05.2023 г.*

*Принята к публикации
22.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Yadav Manoj, Sheikh S. Postoperative Symptomatic Improvement of Pectus Excavatum Patient Following Nuss Procedure // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 209-215.
<https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/27>

Cite as (APA):

Yadav, Manoj, & Sheikh, S. (2023). Postoperative Symptomatic Improvement of Pectus Excavatum Patient Following Nuss Procedure. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 209-215.
<https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/27>

UDC 613.41

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/28>

COMPARATIVE ANALYSIS OF PREVALENCE OF ORAL CARIES IN THE KYRGYZSTAN AND INDIAN POPULATION

©*Sheikh S., International Higher School of Medicine,
Bishkek, Kyrgyzstan, argenalymkulov24@gmail.com*

©*Yuldasheva G., International Higher School of Medicine, Bishkek, Kyrgyzstan*

©*Ashish, International Higher School of Medicine, Bishkek, Kyrgyzstan*

©*Dabbaru Kumarswamy, International Higher School of Medicine, Bishkek, Kyrgyzstan*

©*Tyrgotov T., International Higher School of Medicine, Bishkek, Kyrgyzstan*

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ КАРИЕСА В КЫРГЫЗСТАНЕ И СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ ИНДИИ

©*Шейх С., Международная высшая школа медицины,
г. Бишкек, Кыргызстан, argenalymkulov24@gmail.com*

©*Юлдашева Г., Международная высшая школа медицины, г. Бишкек, Кыргызстан*

©*Ашиш, Международная высшая школа медицины, Бишкек, Кыргызстан*

©*Даббару Кумарсвами, Международная высшая школа медицины, г. Бишкек, Кыргызстан*

©*Тырготов Т., Международная высшая школа медицины, г. Бишкек, Кыргызстан*

Abstract. Oral hygiene plays a very crucial role in every individual from the birth of a human. Oral health cannot be denied specially when it comes to the initial stage of life. The aim of this article is to compare the oral health in the population of India and Kyrgyzstan (6–15 years). It is important to notice, diagnose treat and prevent the prevalence of dental diseases as it has an impact on the physical mental and social life of an individual. Due to the consumption of unhealthy fast food, high quantity of sugar, and deteriorated oral hygiene has resulted into dental impairment and has made room for various dental diseases as toddlers are more easily prone to oral complications or conditions that have a very negative effect on their quality of life. Oral cavity carries out the basic and vital functions for the eventual and progressive tasks for rest of the human body. A smile is a confinement of a person's self-confidence, self-esteem, personal and social habits, health and lifestyle. Therefore, it is obligatory to keep safe and prevent from disease as it can be fatal in the future or be a root cause of other health complications.

Аннотация. Гигиена полости рта играет очень важную роль для каждого человека с самого рождения. Нельзя игнорировать здоровье полости рта, особенно когда речь идет о начальном этапе жизни. Целью данной статьи является сравнение здоровья полости рта у населения Индии и Кыргызстана (6–15 лет). Важно замечать, диагностировать, лечить и предотвращать распространенность стоматологических заболеваний, поскольку это оказывает влияние на физическую, психическую и социальную жизнь человека. Из-за потребления нездорового фаст-фуда, большого количества сахара и несоблюдения гигиены полости рта ухудшилось состояние зубов, и появилось место для различных стоматологических заболеваний, поскольку маленькие дети более подвержены стоматологическим осложнениям или состояниям, которые очень негативно влияют на их здоровье и качество жизни. Полость рта выполняет основные и жизненно важные функции для всего организма человека. Улыбка — это выражение уверенности человека в себе, самооценки, личных и социальных привычек, здоровья и образа жизни. Поэтому необходимо

соблюдать меры безопасности и предотвращать заболевания, поскольку они могут привести к летальному исходу в будущем или стать основной причиной других осложнений со здоровьем.

Keywords: caries, teeth extraction, preventive examination, oral cancer, oral hygiene, risk factors.

Ключевые слова: кариес, удаление зубов, профилактический осмотр, рак полости рта, гигиена полости рта, факторы риска.

Introduction

The ever-increasing population of India has marked its place as one of the least oral hygienic aware country, due to financial imbalance, lower motivational environmental commencing from dental importance and related complications if not prevented or treated, negligent lifestyle. One of the unique reasons for development of impairment specifically due to lack of parental education and social economic status of a family that leads to higher possibilities of dental caries, dramatic dental injuries or dental focal anomalies [1–5].

CPITN is a method to mark gingival bleeding on examination of Supra or sublingual calculus and periodontal pockets by using a 0.5 MN ball tape WHO probe. With the growing trends we have seen increase and decrease in both oral genius and occurrence of gingivitis in children does deterioration is always seen to be more evident when the age is under 19. Heavy deposition of calculus but improper evidence of damage to a periodontal tissue is generally seen in such cases (Figure). Thus, the significant notice here is that oral hygiene is always seen better in places where the socioeconomic status is high and there is a lot of public awareness towards the periodontal health and importance of oral hygiene [6–10].

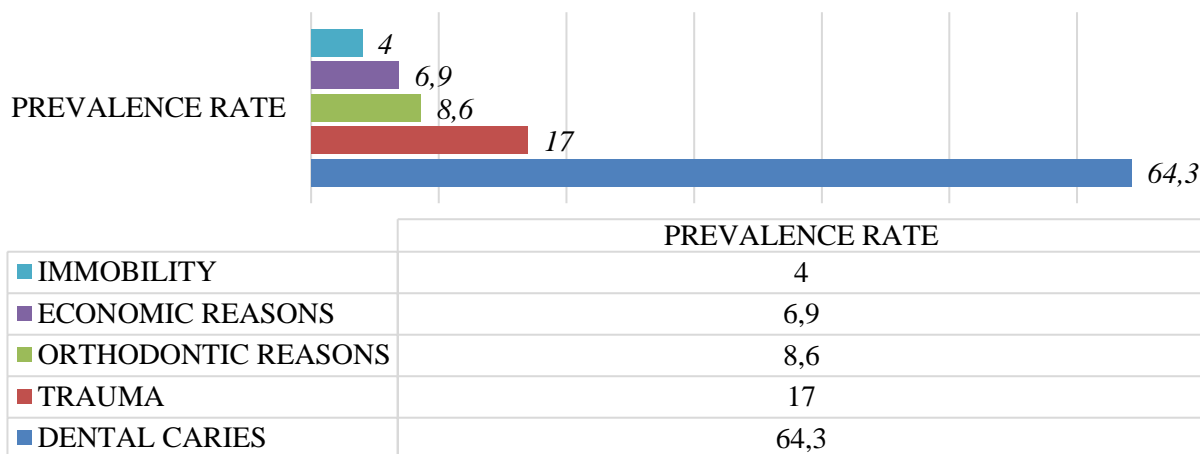


Figure. Risk factors

Materials and methods

As the known stages, that are considered to be gingivitis followed by slight periodontal disease which increases to moderate periodontal disease and the discomfort to result in advance periodontal diseases, that is recession of the gingival margins and the alveolar bone. However, gingivitis is the only stage which is reversible because it is the time when the bone is not attacked by infection. CPITN is the potential method to only reversible conditions in dental anomalies, Provided by WHO in 1978 which is used to examine the depth of the pocket along with diagnosis

and detection of sub gingival calculus in the adolescence only 6 teeth are examined, due to high chances of false pocket in second molars. Therefore, they are generally excluded and pockets are not recorded but bleeding and calculus is examined under the age of 15 years, for the people under the age of 15 the main factors that affect the oral health is dietary practices pathologies or hormonal status. Into the statistics most of the Indian families along with their children do not follow a dental routine strictly that is blessing twice daily or any dental check-up. More than 70% of children survey do not brush their teeth properly and more than 60% have never been for a dental check in past year. Statistical picture for periodontal disease generally in Indian children is the plaque accumulation white spot on the teeth and visible carries.

Discussion

In dentistry, as well as in other branches of medicine, most diseases are easier to prevent than to deal with their treatment and rehabilitation. Despite the ongoing efforts in the Kyrgyz Republic to organize the treatment and prevention of dental caries and its complications, there is a decrease in the quality of dental care, its availability, and the volume of preventive work, primarily due to the increase in the volume of medical work and the closure of school dental offices. The number of complications and permanent teeth extraction, as well as odontogenic inflammatory diseases increases. The article presents data on the conduct and results of planned preventive dental examinations among the population of the Kyrgyz Republic and its districts.

Standard indicators of planned dental examinations coverage of the decreed population in the Republic as a whole for the period from 2008 to 2018 are quite low (on average, 13.0%) [8–14].

Only one in eight residents is examined by dentists as part of a planned preventive examination. In different regions of the Republic, the indicator may differ by 1.5-2 times, so in the capital, the city of Bishkek (12.0%), it is almost the same as the national one, and in Osh (25%) and Osh region (20%) it is higher [8, 15–19].

This fact is explained by the ongoing reforms in the national health system and the attitude of the population to state medical organizations.

In the course of routine inspections to identify the individuals in need of sanitation of oral cavity, on average, 59.0% of the population has diseases that require dental care. Of them, 67.0% receive this assistance in a timely manner. At the same time, the indicators of those in need of rehabilitation and those who received it differ in different territories of the Republic.

Into the ministry of health and family welfare the rate of occurrence of dental caries are 60% and periodontal diseases are high as 85% Indian adolescent population therefore it is no surprise that the country is titled as the world capital of oral cancer. Caries and periodontal diseases are the most prevalent dental diseases to public health worldwide as it has both clinical and public health importance. A colossal display of poor oral hygiene bleeding and swelling gums toothaches growth in mouth and alteration of tongue surface plug accumulation has fed the occurrence of periodontal diseases throughout the population. Status of awareness was found out to be very low among the Indian population, in the rural areas where the social-economic condition of the population is substandard. As that is no real hygiene practice since the childhood an individual in rural areas along with the metropolitan areas generally tend to smoke or consume tobacco alcohol and consume a great amount of fast food due to busy lifestyle does 20% of the children tend to have tooth loss and the biggest reason for extraction was found to be carries in 64% which was followed by trauma in maxillary teeth among 43% of children does early loss of primary teeth causes the occlusal disturbance and space loss among children does a proper treatment regime becomes highly crucial. As the primary teeth is related to space reduction which intense in Mall occlusion of successive

teeth. The other reasons that are noticed is an ectopic eruption, congenital disorders, arch length deficiencies that cause the resorption of primary teeth, and trauma. Losing a tooth further creates crowding, rotation and this does impact the permanent teeth.

Results

Socioeconomic status and awareness about oral hygiene poor dietary practices and congenital disturbances are one of the main reasons for periodontal diseases in the Indian population. Poor oral health further appears as periodontal diseases caused by deposition of calculus tooth loss carries trauma mobility over retention and other factors like economic reason, many patients cannot afford the cost of treatment and parental irresponsibility in supervision of children [2, 7].

The statistical information related to periodontal and oral diseases signify that dental caries carry 64.3% of prevalence followed by trauma in 17% immobility in 4% over retention and orthodontic reasons add accounted to be 8.6% respectively other characteristics that are pain along with abscess economic reason are stated to be 3.9%.

As the age of the children level – up, there are more chances of occurrence of periodontal complications due to high sugar diet, fussy behavior towards following oral routine, higher chances of trauma etc. Hence, awareness, practice and drill for keeping an eye over the prevalence levels of periodontal diseases in specific country or regions must be monitored to prevent the most fatal possibility in the individuals [3–5].

References:

1. Pandey, P., Nandkeoliar, T., Tikku, A. P., Singh, D., & Singh, M. K. (2021). Prevalence of dental caries in the Indian population: A systematic review and meta-analysis. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*, 11(3), 256. https://doi.org/10.4103/jispcd.jispcd_42_21
2. Szöke, J., & Petersen, P. E. (2000). Evidence for dental caries decline among children in an East European country (Hungary). *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 28(2), 155-160. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0528.2000.028002155.x>
3. Kassebaum, N. J., Smith, A. G., Bernabé, E., Fleming, T. D., Reynolds, A. E., Vos, T., ... & GBD 2015 Oral Health Collaborators. (2017). Global, regional, and national prevalence, incidence, and disability-adjusted life years for oral conditions for 195 countries, 1990–2015: a systematic analysis for the global burden of diseases, injuries, and risk factors. *Journal of dental research*, 96(4), 380-387. <https://doi.org/10.1177/0022034517693566>
4. Janakiram, C., Antony, B., Joseph, J., & Ramanarayanan, V. (2018). Prevalence of Dental Caries in India among the WHO Index Age Groups: A Meta-Analysis. *Journal of Clinical & Diagnostic Research*, 12(8).
5. Pandey, P., Nandkeoliar, T., Tikku, A. P., Singh, D., & Singh, M. K. (2021). Prevalence of dental caries in the Indian population: A systematic review and meta-analysis. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*, 11(3), 256. https://doi.org/10.4103%2Fjispcd.JISPCD_42_21
6. Ganesh, A., Muthu, M. S., Mohan, A., & Kirubakaran, R. (2019). Prevalence of early childhood caries in India—a systematic review. *The Indian Journal of Pediatrics*, 86, 276-286. <https://doi.org/10.1007/s12098-018-2793-y>
7. Bonu, S. K., Pachava, S., Bommireddy, V. S., & Ravoori, S. (2019). Physical activity among dentists in neo-capital area of a South Indian State: A cross-sectional study. *Journal of Indian Association of Public Health Dentistry*, 17(2), 152.

https://doi.org/10.4103/jiaphd.jiaphd_138_18

8. Chakrapani, A. R., Babitha, G. A., Prakash, S., Prashanth, G. M., Sushanth, V. H., & Kumari, N. (2021). Assessment of health-care ethical challenges in a dental hospital: A patient's perspective. *Journal of Indian Association of Public Health Dentistry*, 19(1), 16. https://doi.org/10.4103/jiaphd.jiaphd_8_20

9. Ambarkova, V., & Ivanova, V. (2014). Dental caries experience among primary school children in the Eastern Region of the Republic of Macedonia. *Health*, 8, 10.

10. Yuldashev, I. M., & Gur'eva, N. A. (2020). Rezul'taty profilakticheskikh stomatologicheskikh osmotrov naseleniya Kyrgyzskoi Respubliki. *Medsina i organizatsiya zdravookhraneniya*, 5(1), 29-35. (in Russian).

11. Chyngyshpaev, D. S., Kerimaly, M., Pasanova, A. M., Alymkulov, A. T., Uzakova, A. O., & Uzakov, O. J. (2022). Prognostic value of osteoprotegerin in assessing risk of cardiovascular complications and osteoporotic fractures in comorbid pathology. *Eurasian Medical Journal*, (7), 17-25.

12. Uzakov, O. Zh., Komissarova, S. Yu., Alymkulov, A. T., & Kermaly, K. M. (2021). Comparative characteristics of the frequency and level of anxiety disorders among respondents living in Kyrgyzstan and Kazakhstan during the COVID -19 pandemic. *Eurasian Medical Journal*, (3), 24-31. https://doi.org/10.52680/16948254_2021_3_24

13. Asheraliev, M. E., Alymkulov, A. T., & Richa, G. (2021). Frequency and possible causes of biliary dyskinesia in patients with bronchial asthma in the Kyrgyz Republic. *Eurasian Medical Journal*, (3), 3-7. https://doi.org/10.52680/16948254_2021_3_3.

14. Uzakov, O. Zh., Komissarova, S. Yu., & Alymkulov, A. T. (2020). Ob organizatsii tsentra reabilitatsii lyudei v "belykh khalatakh". *Medsina Kyrgyzstana*, (3), 24-25. (in Russian).

15. Uzakov, O., Akhunbaev, S., Komissarova, S., & Alymkulov, A. (2020). Anxiety Disorder, Depressive Symptoms and Sleep Quality during COVID-19. *Bulletin of Science and Practice*, 6(9), 120-126. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/58/13>

16. Abaeva, T. S., Satybalbiev, M. A., Alymkulov, A. T., & Ergesheva, A. M. (2019). Morphology of intramural lymph vessels of the human heart. *Heart, Vessels and Transplantation*, 3(4), 173-176. <https://doi.org/10.24969/hvt.2019.148>

17. Baktybekova, M. B., Alymkulov, A. T., & Abaeva, T. S. (2018). Struktury limfangionov grudnogo protoka. *Vestnik Kyrgyzsko-Rossiiskogo Slavyanskogo universiteta*, 18(6), 156-157. (in Russian).

18. Akhunbaev, S. M., Uzakov, O. Zh., Atykanov, A. O., & Alymkulov, A. T. (2021). Reaktivnaya i lichnostnaya trevozhnost' u meditsinskikh rabotnikov v sravnenii mezhdu pervymi i vtorymi volnami Covid-19 v Kyrgyzskoi respublike – prospektivnaya kogorta . In *Materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii "Nauka i sotsium"* (No. XII, pp. 14-21). (in Russian). https://doi.org/10.38163/978-5-6045317-2-3_2021_14

19. Alymkulov, A. T., & Satybaldiev, M. A. (2018). O limfangionakh serdtsa cheloveka. *Vestnik Mezhdunarodnogo Universiteta Kyrgyzstana*, (3), 39-43. (in Russian).

Список литературы:

1. Pandey P., Nandkeoliar T., Tikku A. P., Singh D., Singh M. K. Prevalence of dental caries in the Indian population: A systematic review and meta-analysis // *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*. 2021. V. 11. №3. P. 256. https://doi.org/10.4103/jispcd.jispcd_42_21

2. Szöke J., Petersen P. E. Evidence for dental caries decline among children in an East

European country (Hungary) // *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. 2000. V. 28. №2. P. 155-160. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0528.2000.028002155.x>

3. Kassebaum N. J., Smith A. G., Bernabé E., Fleming T. D., Reynolds A. E., Vos T. Global, regional, and national prevalence, incidence, and disability-adjusted life years for oral conditions for 195 countries, 1990–2015: a systematic analysis for the global burden of diseases, injuries, and risk factors // *Journal of dental research*. 2017. V. 96. №4. P. 380-387. <https://doi.org/10.1177/0022034517693566>

4. Janakiram C., Antony B., Joseph J., Ramanarayanan V. Prevalence of Dental Caries in India among the WHO Index Age Groups: A Meta-Analysis // *Journal of Clinical & Diagnostic Research*. 2018. V. 12. №8.

5. Pandey P., Nandkeoliar T., Tikku A. P., Singh D., Singh M. K. Prevalence of dental caries in the Indian population: A systematic review and meta-analysis // *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*. 2021. V. 11. №3. P. 256. https://doi.org/10.4103%2Fjispd.JISPCD_42_21

6. Ganesh A., Muthu M. S., Mohan A., Kirubakaran R. Prevalence of early childhood caries in India—a systematic review // *The Indian Journal of Pediatrics*. 2019. V. 86. P. 276-286. <https://doi.org/10.1007/s12098-018-2793-y>

7. Bonu S. K., Pachava S., Bommireddy V. S., Ravoori S. Physical activity among dentists in neo-capital area of a South Indian State: A cross-sectional study // *Journal of Indian Association of Public Health Dentistry*. 2019. V. 17. №2. P. 152. https://doi.org/10.4103/jiaphd.jiaphd_138_18

8. Chakrapani A. R., Babitha G. A., Prakash S., Prashanth G. M., Sushanth V. H., Kumari N. Assessment of health-care ethical challenges in a dental hospital: A patient's perspective // *Journal of Indian Association of Public Health Dentistry*. 2021. V. 19. №1. P. 16. https://doi.org/10.4103/jiaphd.jiaphd_8_20

9. Ambarkova V., Ivanova V. Dental caries experience among primary school children in the Eastern Region of the Republic of Macedonia // *Health*. 2014. V. 8. P. 10.

10. Юлдашев И. М., Гурьева Н. А. Результаты профилактических стоматологических осмотров населения Кыргызской Республики // *Медицина и организация здравоохранения*. 2020. Т. 5. №1. С. 29-35.

11. Chyngyshpaev D. S., Kerimaly M., Pasanova A. M., Alymkulov A. T., Uzakova A. O., Uzakov O. J. Prognostic value of osteoprotegerin in assessing risk of cardiovascular complications and osteoporotic fractures in comorbid pathology // *Eurasian Medical Journal*. 2022. №7. P. 17-25.

12. Uzakov O. Zh., Komissarova S. Yu., Alymkulov A. T., Kermaly K. M. Comparative characteristics of the frequency and level of anxiety disorders among respondents living in Kyrgyzstan and Kazakhstan during the Covid-19 pandemic // *Eurasian Medical Journal*. 2021. 3. P. 24-31. https://doi.org/10.52680/16948254_2021_3_24

13. Asheraliev M. E., Alymkulov A. T., Richa G. Frequency and possible causes of biliary dyskinesia in patients with bronchial asthma in the Kyrgyz Republic // *Eurasian Medical Journal*. 2021. №3. P. 3-7. https://doi.org/10.52680/16948254_2021_3_3

14. Узаков О. Ж., Комиссарова С. Ю., Алымкулов А. Т. Об организации центра реабилитации людей в “белых халатах” // *Медицина Кыргызстана*. 2020. №3. С. 24-25.

15. Узаков О. Ж., Ахунбаев С. М., Комиссарова С. Ю., Алымкулов А. Т. Тревожные расстройства у людей в условиях эпидемии коронавирусной инфекции (COVID-19) // *Бюллетень науки и практики*. 2020. Т. 6. №9. С. 120-126. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/58/13>

16. Abaeva T. S., Satybalbiev M. A., Alymkulov A. T., Ergesheva A. M. Morphology of

intramural lymph vessels of the human heart // Heart, Vessels and Transplantation. 2019. V. 3. №4. P. 173-176. <https://doi.org/10.24969/hvt.2019.148>

17. Бактыбекова М. Б., Алымкулов А. Т., Абаева Т. С. Структуры лимфангионов грудного протока // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. 2018. Т. 18. №6. С. 156-157.

18. Ахунбаев С. М., Узаков О. Ж., Атыканов А. О., Алымкулов А. Т. Реактивная и личностная тревожность у медицинских работников в сравнении между первыми и вторыми волнами Covid-19 в Кыргызской Республике – проспективная когорта // Наука и социум: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2021. №XII. С. 14-21. https://doi.org/10.38163/978-5-6045317-2-3_2021_14

19. Алымкулов А. Т., Сатыбалдиев М. А. О лимфангионах сердца человека // Вестник Международного Университета Кыргызстана. 2018. №3. С. 39-43.

*Работа поступила
в редакцию 17.05.2023 г.*

*Принята к публикации
26.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Sheikh S., Yuldasheva G., Ashish, Dabbaru Kumarswamy, Tyrgotov T. Comparative Analysis of Prevalence of Oral Caries in the Kyrgyzstan and Indian Population // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 216-222. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/28>

Cite as (APA):

Sheikh, S., Yuldasheva, G., Ashish, Dabbaru, Kumarswamy, & Tyrgotov, T. (2023). Comparative Analysis of Prevalence of Oral Caries in the Kyrgyzstan and Indian Population. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 216-222. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/28>

UDC 616.25-002-089

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/29

THE EFFECTIVENESS OF USING CHEMICAL PLEURODESIS WITH IODPOVIDONE IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH PNEUMOTHORAX OF VARIOUS ETIOLOGIES

©Egai A. A., ORCID: 0000-0002-6538-5656, SPIN-code: 1597-1926,
International Higher School of Medicine, Bishkek, Kyrgyzstan, dyusha.92@gmail.com
©Pan Kushal, ORCID: 0009-0001-2220-2354, International Higher School of Medicine,
Bishkek, Kyrgyzstan, kushal7256@gmail.com

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО ПЛЕВРОДЕЗА ЙОДПОВИДОНОМ В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ПНЕВМОТОРАКСОМ РАЗЛИЧНОЙ ЭТИОЛОГИИ

©Egai A. A., ORCID: 0000-0002-6538-5656, SPIN-код: 1597-1926, Международная высшая
школа медицины, г. Бишкек, Кыргызстан, dyusha.92@gmail.com
©Пан Кушал, ORCID: 0009-0001-2220-2354, Международная высшая школа медицины,
г. Бишкек, Кыргызстан, kushal7256@gmail.com

Abstract. Pneumothorax is a pathological condition characterized by the accumulation of air in the pleural cavity, which leads to loss of negative pressure and collapse of the lung. Traditionally, pneumothorax is divided into traumatic and spontaneous, if in the first case the cause is clear, then in the second case, the diagnosis is sometimes difficult. Particular interest to thoracic physicians is spontaneous pneumothorax (SP), which often develops as a result of rupture of a bulla or bleb. Drainage of the pleural cavity is an effective method of treatment, it allows to stop respiratory failure and straighten the lung in the shortest possible time. The problem remains the high recurrence rate, which, according to the literature, ranges from 20 to 40% after the first episode of pneumothorax. Describe the main causes of pneumothorax. Describe the possibility of using chemical pleurodesis (CP) to prevent relapse. Evaluation the efficacy and safety of CP with iodpovidone. The study was made on the basis of the clinic named after I.K. Akhunbaev National Hospital of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic in the Department of Thoracic Surgery. The study included 115 patients with pneumothorax of various etiologies who were treated in the department from September 2015 to February 2023. The control group included 62 patients, here traditional treatment was carried out by drainage of the pleural cavity. The number of people in the test group was 53, here, after complete expansion of the lung, a CP procedure was performed in order to prevent recurrence. If the patient underwent only drainage of the pleural cavity, then the recurrence rate was compared. If the patient underwent thoracotomy with bullectomy, then the frequency of postoperative air leaking was assessed. The safety of the technique was assessed by the main indicators of hemodynamics, temperature and pain response. CP with iodpovidone after drainage of the pleural cavity, as well as as the final stage of open thoracotomy, turned out to be 100% effective in preventing recurrences, as well as postoperative air leaking. Statistical processing showed the safety of CP with iodpovidone. CP with iodpovidone can be successfully used as a prevention of relapse, as well as the prevention of postoperative air leakage. The positive effect was in 100% of cases with minimal side effects.

Аннотация. Пневмоторакс — это патологическое состояние, характеризующееся скоплением воздуха в плевральной полости, что ведет к потере отрицательного давления и

коллапсу легкого. Традиционно, пневмоторакс разделяют на травматический и спонтанный, если в первом случае причина понятна, то во втором постановка диагноза порой бывает затруднительной. Особый интерес для врачей торакального профиля представляет спонтанный пневмоторакс (СП), который зачастую развивается в результате разрыва буллы или блебы. Дренирование плевральной полости является эффективным методом лечения, позволяет в кратчайшее время купировать дыхательную недостаточность и расправить легкое. Проблемой остается высокая частота рецидивов, которая, по литературным данным, составляет от 20 до 40% после первого эпизода пневмоторакса. Цель — описать основные причины возникновения пневмоторакса. Обозначить возможность применения химического плевродеза (ХП) с целью предупреждения рецидива. Оценить эффективность и безопасность ХП йодповидоном. Исследование проводилось на базе клиники имени И. К. Ахунбаева Национального госпиталя Министерства здравоохранения Кыргызской Республики в отделении торакальной хирургии. В исследование попало 115 пациентов с пневмотораксом различной этиологии, находившихся на лечении в отделении в период с сентября 2015 года по февраль 2023 года. В контрольную группу было включено 62 пациента, здесь проводилось традиционное лечение дренированием плевральной полости. Количество человек в испытываемой группе составило 53, здесь после полного расправления легкого проводилась процедура ХП с целью предупреждения рецидива. Если пациенту было проведено только дренирование плевральной полости, то сравнивалась частота рецидивов. Если пациенту проводилась торакотомия с буллэктомией, то оценивалась частота послеоперационного барботажа. Безопасность методики оценивалась по основным показателям гемодинамики, температурной и болевой реакции. ХП йодповидоном после дренирования плевральной полости, а также в качестве завершающего этапа открытой торакотомии оказался в 100% эффективным методом борьбы с рецидивами, а также с послеоперационным барботажем. Статистическая обработка показала безопасность ХП йодповидоном. ХП йодповидоном может быть с успехом применен в качестве предупреждения рецидива, а также профилактики послеоперационного барботажа. Положительный эффект оказался в 100% случаев при минимальных побочных явлениях.

Keywords: pneumothorax, bullous disease, recurrent pneumothorax, pleurodesis, iodovidone.

Ключевые слова: пневмоторакс, буллезная болезнь, рецидивный пневмоторакс, плевродез, йодповидон.

The pleural cavity is a virtual space between two sheets of the pleura, containing only a small amount of liquid, which allows lung to easily slide during breathing. If air enters this cavity, then this condition is called pneumothorax.

One of the first documented cases of pneumothorax falls on the 15th century, when the Turkish surgeon Ottoman described pneumothorax as a complication of the traumatic fracture of the ribs [1]. Later, already in the 19th century, Laennec described the case of pneumothorax in a patient with tuberculosis infection. He also noted the emergence of spontaneous pneumothorax (SP) without tuberculosis, calling it “simple pneumothorax” [2].

Pneumothorax, due to occurrence, is divided into traumatic and spontaneous. This article will consider cases of SP, a pathological state did not precede any trauma and iatrogenic injury. Consequently, the air present in the pleural cavity arose as a result of an abnormal connection

between the air-containing alveolar space and pleura. SP, in turn, is divided into primary spontaneous pneumothorax (PSP), when the cause of the occurrence is unknown and secondary spontaneous pneumothorax (SSP), when this condition occurs against the background of a pulmonary disease, such as chronic obstructive disease of the lung (COPD).

Pneumothorax has a different clinical manifestation from the asymptomatic course to a life — threatening condition [3]. According to the pathophysiological mechanism, pneumothorax is divided into three types: 1. Simple — air in the pleural cavity does not communicate with the atmospheric, there is no displacement of the mediastinum, flattening of the diaphragm dome, this pathological condition more often occurs with a fracture of the ribs or rupture of the bull; 2. Communicating — air enters the pleural cavity through a defect in the chest wall; 3. Tension — this is the growing flow of air into the pleural cavity, leading to a displacement of the mediastinum, squeezing the vena cava and other large vessels, a decrease in diastolic filling of the heart and, in the end, a violation of cardiac output [4].

The clinical picture of pneumothorax is very specific, although the left-sided localization of the process can be disguised as a heart attack. The classic symptoms of pneumothorax are shortness of breath of various intensities, dry cough, pain in the chest. With tension pneumothorax, the patient's condition worsens significantly, symptoms of unstable hemodynamics appear up to the collapse. Given the possibility of a sudden onset and sharp development of tension, an objective examination has great importance. The asymmetry of the chest, the swelling of the cervical veins, the absence of active respiratory movements on the side of the lesion, the tympanic sound during percussion and the absence of breathing during auscultation are the key signs of pneumothorax. If the patient's condition allows, then a radiological study is carried out, the routine conduct of computed tomography (CT) is not carried out under the first episode of CP. CT is recommended in the case of positive family history and specific features of the constitution [5]. Among patients with PSP, 10–12% have a family history, the risk of relapse in which is much higher, also in 5–10% of patients with PSP detect Bert-Hogg-Dube syndrome [6].

For many years to this day, chest tube insertion (CTI) is the main way to treat pneumothorax aimed at evacuating air from the pleural cavity. In the case of signs of respiratory failure and hemodynamic instability of the CTI, it is the only way of emergency care. Signs of instability of patients with pneumothorax are the respiratory rate more than 24 times per minute, the heart rate of less than 60 or more than 120 beats per minute, oxygen saturation is less than 90%, systolic blood pressure less than 90 mm Hg. and diastolic blood pressure less than 60 mm Hg [7]. With a relatively stable condition of the patient with the treatment and diagnostic purpose, thoracoscopy or pleuroscopy will be used. The latter is performed under local anesthesia, while a rigid thoracoscope is introduced into the pleural cavity and a visual inspection of the available sections of the visceral pleura for the presence of bulls is carried out. In the presence of a videothoracoscope, both operational and diagnostic capabilities expand.

An important point in the maintenance of patients from CP is the prevention of recurrence. The highest frequency of relapses falls on the first year after the episode of pneumothorax and is 29% with PSP [8]. The risk factors for the development of relapse are smoking, young age, male gender, low body weight and high growth [8]. One way to prevent relapses is the conduct of pleurodesis. Pleurodesis is a chemical or mechanical effect on the sheets of the pleura, aimed at the induction of the inflammatory process and the subsequent obliteration of the pleural cavity [9].

The aim of the present review

Describe the main causes of pneumothorax, as well as the frequency of recurrence. To

outline the possibility of pleurodesis. To evaluate the effectiveness and safety of iodopovidone as an agent for chemical pleurodesis (CP) in order to prevent recurrence and improve treatment outcomes.

Material and methods

Patients of the Department of Thoracic Surgery of the National Hospital under the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic were included in this study. The time interval was taken from September 2015 to February 2023. During this period there were 115 patients with pneumothorax of various etiologies in the department, and the number of hospitalizations was 136. The age range of patients was from 16 to 77 years. According to the literature data, as well as in practice, the number of male patients prevailed and amounted to 97 patients (84.4%), female patients were 18 (15.6%).

Patients who were under conservative treatment and were under outpatient observation were not included in the study. None of the patients had undergone pleurodesis before. The department on the basis of which the study was carried out is the leading in the republic concerning pulmonary surgery, in the algorithm of treatment of patients with pneumothorax CP was absent, hence, the informed consent was taken from all patients who received this type of treatment.

Administration of pleuroscerosant was performed in patients through a drainage tube or during open surgery. In 30 patients (26.1%) the condition allowed for thoracoscopy for diagnostic purposes. The chemical agent and test substance was a 10% iodopovidone solution, with which the pleural leaflets were treated with an exposure of 2 hours. An obligatory condition for CP with iodopavidone was absence of allergic reactions to iodine preparations, as well as complete lung spreading after pleural cavity drainage or absence of conditions for incomplete spreading.

The CP technique itself included preliminary anesthesia of the pleural leaflets with Lidocaine 1% solution in the volume of 50 ml, which was injected through the pleural drainage, for 20 minutes. To achieve the best anesthetic effect, patients were advised to change their body position every 5 minutes, as well as to perform deep breathing movements. Then, the anesthetic solution was removed and a pre-prepared 10% iodopovidone solution with 50 ml 1% solution of Lidocaine was injected through the tube, the tube was blocked, and the exposure was 2 hours. The patient changed the body position every 30 minutes: on the right and left sides, on the back, and on the belly. Then the drainage was opened and pleuroscerosant was removed from the pleural cavity.

Safety of CP with iodopovidone was assessed by the following indicators: pain syndrome according to visual analogue scale (VAS), pulse, blood pressure, temperature response. Non-steroidal anti-inflammatory drugs were used for pain, and pyrolytic effect was achieved by taking 500 mg of paracetamol. The effectiveness of CP was assessed immediately after the surgical intervention, as well as on the basis of the patients' follow-up. Control examinations were performed 1 month after discharge, then after 3 and 6 months, with follow-up every year. In addition to CP, patients received drug therapy. Control was performed radiologically and clinically.

Results

Statistical data processing was performed using IBM SPSS Statistics 28.0 program.

According to the above classification of pneumothorax, out of 115 patients, 91 cases (79.1%) had CP, 21 cases (18.3%) had traumatic pneumothorax, and 3 cases (2.6%) had iatrogenic pneumothorax. Of 91 patients with SP, 79 (86.8%) had PSP, 12 patients (13.2%) had SSP. The total number of hospital admissions was 136, as 21 of 115 patients (25.2%) had recurrence, with 18 cases (85.7%) of recurrent pneumothoraxes being from CP, and 3 cases (14.3%) from traumatic pneumothorax. The cases of recurrent pneumothorax with traumatic cause are most likely related to the initial presence of bullous lung disease.

Diagnostic thoracoscopy was performed when the patients' condition was relatively satisfactory; the number of these patients was 30 (26,1%), in 16 (53,3%) of them the presence of bullas was revealed, in 14 (46,7%) the cause of pneumothorax was unknown. The indications for thoracotomy were: the presence of bullas, bronchopleural fistula and absence of tendency to its independent closure, turbid discharge from the drain against the background of continuous air leakage. Thoracotomy was performed in 51 cases (44.3%) out of 115 patients, the volume of the operation was dissection and suturing of bullas, suturing of bronchopleural fistulas as well as treatment of pleural cavity with 10% iodopovidone solution in 23 patients (53.5%). Thus, out of the total number of patients (115) CP was performed in 53 cases (46.1%). The main results of CP with iodopovidone are presented in Table 1.

Table 1
 MAIN RESULTS OF IODOPOVIDONE AS A PLEUROSCLEROSANT IN PNEUMOTHORAX

<i>Name of group</i>	<i>Total number of patients</i>	<i>Number of recurrent pneumothorax</i>	<i>Thoracotomy with excision and suturing of bullas</i>	<i>Postoperative air leakage</i>
Control group	62 (53,9%)	21 (33,9%)	28 (45,2%)	3 (10,7%)
Test group	53 (46,1%)	0	23 (43,4%)	0
Total number	115	21 (18,3%)	51 (44,3%)	3 (2,6%)

The test group included patients who underwent CP with iodopovidone, in 30 (56,6%) the procedure was performed through a drainage tube, and in 23 (43,4%) as a final step during thoracotomy. In the control group the number of pneumothorax recurrences was 21 (33,9%) after pleural cavity drainage, in the test group no recurrences were registered ($p < 0,05$), air leakage via drainage after thoracotomy was noted in 3 cases (10,7%), no such complications were noted in patients after leaflet treatment with iodopovidone ($p < 0,05$).

The safety of CP with iodopovidone was assessed by hemodynamic, temperature, and VAS pain scores, and the results are shown in Table 2.

Table 2
 HEMODYNAMIC, BODY TEMPERATURE AND PAIN SCORES
 IN PATIENTS WHO UNDERWENT CP

<i>Indicator</i>	<i>Baseline value</i>	<i>Indicators after (first 24 hours)</i>	<i>Indicators after (24-48 hours)</i>
Pulse rate	75,1±8,9	76,2±7,4	74,8±4,3
Systolic blood pressure, mm Hg	117,1±8,3	117,2±7	115,4±7,2
Body temperature	36,6±0,1	36,8±0,3	36,6±0,1
Pain by VAS	0,3±0,1	2,1±1	0,4±0,5

Analysis of statistical data shows that CP with iodopovidone statistically reliably ($p < 0,05$) does not cause changes in hemodynamic parameters (pulse, BP), body temperature significantly increased within 24 hours after the injection of pleurosclerosant ($p > 0,05$), but comes to the initial value during the next day ($p < 0,05$). Pain reaction after the procedure was considered to be mild, also the pain syndrome leveled off within 24-48 hours ($p < 0,05$).

Conclusions

1. The recurrence rate, after the first episode of pneumothorax, is 33.9%, which corresponds to the literature data. Also recurrence can occur after the traumatic nature of pneumothorax, which

is the result of bulla rupture as a result of trauma;

2. CP with iodopovidone can be used as a prevention of recurrence by its administration through a drainage tube, and as a final step during thoracotomy. In the first case, the number of recurrences, statistically significantly ($p < 0.05$) decreased to 0, and in the second case, pleural leaflet treatment eliminated postoperative air leakage ($p < 0.05$);

3. Application of CP with iodopovidone was an effective method to achieve postoperative tightness;

4. Pleurodesis with iodopovidone is a safe method, as it does not cause statistically significant changes in hemodynamic parameters (pulse, BP) $p > 0.05$. Considering that the main mechanism of pleural obliteration is an inflammatory process, after the injection of the chemical agent there was a temperature reaction and pain syndrome, which statistically reliably came back to normal within 48 hours.

References:

1. Kaya, S. O., Karatepe, M., Tok, T., Onem, G., Dursunoglu, N., & Goksin, I. (2009). Were pneumothorax and its management known in 15th-century anatolia?. *Texas Heart Institute Journal*, 36(2), 152. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19436812>

2. Laennec, R. T. H., & Laennec, M. (1837). *Traité de l'auscultation médiate, et des maladies des poumons et du coeur* (Vol. 3). JS Chaudé.

3. Papagiannis, A., Lazaridis, G., Zarogoulidis, K., Papaiwannou, A., Karavergou, A., Lampaki, S., ... & Zarogoulidis, P. (2015). Pneumothorax: an up to date “introduction”. *Annals of translational medicine*, 3(4). <https://doi.org/10.3978%2Fj.issn.2305-5839.2015.03.23>

4. Louw, E. H., Shaw, J. A., & Koegelenberg, C. F. N. (2021). New insights into spontaneous pneumothorax: A review. *African Journal of Thoracic and Critical Care Medicine*, 27(1), 18-22.

5. Boone, P. M., Scott, R. M., Marciniak, S. J., Henske, E. P., & Raby, B. A. (2019). The genetics of pneumothorax. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 199(11), 1344-1357. <https://doi.org/10.1164/rccm.201807-1212CI>

6. Johannesma, P. C., Reinhard, R., Kon, Y., Sriram, J. D., Smit, H. J., van Moorselaar, R. J. A., ... & Postmus, P. E. (2015). Prevalence of Birt–Hogg–Dubé syndrome in patients with apparently primary spontaneous pneumothorax. *European Respiratory Journal*, 45(4), 1191-1194.

7. MacDuff, A., Arnold, A., & Harvey, J. (2010). Management of spontaneous pneumothorax: British Thoracic Society pleural disease guideline 2010. *Thorax*, 65(Suppl 2), ii18-ii31. <https://doi.org/10.1183/09031936.00196914>

8. Savitsky, E., Oh, S. S., & Lee, J. M. (2018). The evolving epidemiology and management of spontaneous pneumothorax. *Jama*, 320(14), 1441-1443. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.12878>

9. Egai, A. A., Bebezov, B. Kh., Kazakbaev, A. T., Dvumarov, A. A., Tentimishev, A. E., Feigin, A. M., & Surov, E. A. (2021). Osnovnye rezul'taty primeneniya khimicheskogo plevrodeza iodpovidonom v lechenii patsientov s pnevmotoraksami razlichnoi etiologii. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy*, (11), 35-39. (in Russian).

Список литературы:

1. Kaya, S. O., Karatepe, M., Tok, T., Onem, G., Dursunoglu, N., & Goksin, I. Were pneumothorax and its management known in 15th-century anatolia? // Texas Heart Institute Journal. 2009.V. 36. №2. P. 152. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19436812>

2. Laennec R. T. H., Laennec M. Traité de l'auscultation médiate, et des maladies des poumons et du coeur. JS Chaudé, 1837. V. 3.

3. Papagiannis A., Lazaridis G., Zarogoulidis K., Papaiwannou A., Karavergou A., Lampaki S., Zarogoulidis P. Pneumothorax: an up to date “introduction” // *Annals of translational medicine*. 2015. V. 3. №4. <https://doi.org/10.3978%2Fj.issn.2305-5839.2015.03.23>

4. Louw E. H., Shaw J. A., Koegelenberg C. F. N. New insights into spontaneous pneumothorax: A review // *African Journal of Thoracic and Critical Care Medicine*. 2021. V. 27. №1. P. 18-22.

5. Boone P. M., Scott R. M., Marciniak S. J., Henske E. P., Raby B. A. The genetics of pneumothorax // *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2019. V. 199. №11. P. 1344-1357. <https://doi.org/10.1164/rccm.201807-1212CI>

6. Johannesma P. C., Reinhard R., Kon Y., Sriram J. D., Smit H. J., van Moorselaar R. J. A., Postmus P. E. Prevalence of Birt–Hogg–Dubé syndrome in patients with apparently primary spontaneous pneumothorax // *European Respiratory Journal*. 2015. V. 45. №4. P. 1191-1194.

7. MacDuff A., Arnold A., Harvey J. Management of spontaneous pneumothorax: British Thoracic Society pleural disease guideline 2010 // *Thorax*. 2010. V. 65. №Suppl 2. P. ii18-ii31. <https://doi.org/10.1183/09031936.00196914>

8. Savitsky E., Oh S. S., Lee J. M. The evolving epidemiology and management of spontaneous pneumothorax // *Jama*. 2018. V. 320. №14. P. 1441-1443. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.12878>

9. Егай, А. А., Бебезов, Б. Х., Казакбаев, А. Т., Двумаров, А. А., Тентимишев, А. Э., Фейгин, А. М., Суоров, Э. А. Основные результаты применения химического плевродеза йодповидоном в лечении пациентов с пневмотораксами различной этиологии // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2021. №11. С. 35-39.

*Работа поступила
в редакцию 17.05.2023 г.*

*Принята к публикации
21.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Egai A. A., Pan Kushal The Effectiveness of Using Chemical Pleurodesis With Iodpovidone in the Treatment of Patients With Pneumothorax of Various Etiologies // *Бюллетень науки и практики*. 2023. Т. 9. №6. С. 223-229. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/29>

Cite as (APA):

Egai, A. A., & Pan, Kushal (2023). The Effectiveness of Using Chemical Pleurodesis With Iodpovidone in the Treatment of Patients With Pneumothorax of Various Etiologies. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 223-229. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/29>

UDC 616.25-002-089

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/30

NON-SPECIFIC CHEMICAL PLEURODESIS IN TREATMENT OF PATIENTS WITH PLEURAL EFFUSIONS OF DIFFERENT ETIOLOGY

©Egai A. A., ORCID: 0000-0002-6538-5656, SPIN-code: 1597-1926, International Higher School of Medicine, Bishkek, Kyrgyzstan, dyusha.92@gmail.com

©Mondal Golam Sarower, ORCID: 0009-0008-6152-1957, International Higher School of Medicine, Bishkek, Kyrgyzstan, golamsarower71@gmail.com

НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ ПЛЕВРОДЕЗ В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ПЛЕВРАЛЬНЫМИ ВЫПОТАМИ РАЗЛИЧНОЙ ЭТИОЛОГИИ

©Egai A. A., ORCID: 0000-0002-6538-5656, SPIN-код: 1597-1926, Международная высшая школа медицины, г. Бишкек, Кыргызстан, dyusha.92@gmail.com

©Мондал Голам Саровер, ORCID: 0009-0008-6152-1957, Международная высшая школа медицины, г. Бишкек, Кыргызстан, golamsarower71@gmail.com

Abstract. Pleural effusion (PE) is an abnormal accumulation of fluid between the visceral and parietal layers of the pleura. PE is a symptom of more than 80 different diseases, thus affecting doctors of various specialties. Chemical pleurodesis is an artificial induction of an aseptic inflammatory process by introducing various chemical agents into the pleural cavity in order to obliterate the pleural cavity. Despite the fact that the history of pleurodesis is more than a century old, there is still a search for the most effective, safe and affordable sclerosant. Develop our own technique of chemical pleurodesis. Evaluation the efficacy and safety of using iodopovidone as a pleurosclerosant. The study was conducted on the basis of the clinic named after I. K. Akhunbaev National Hospital of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic in the department of thoracic surgery. The study included 51 patients with PE of various etiologies, who were treated in the department from September 2019 to February 2023. PE in all cases had a refractory course. All patients underwent drainage of the pleural cavity, after complete expansion of the lung, a chemical pleurodesis procedure was performed with a 10% solution of iodopovidone. After this manipulation, we evaluated the effectiveness and safety of the technique. An effective technique is possibility to reduce the volume of pleural fluid and, as a result, remove drainage from the pleural cavity. In 45 cases out of 51, the technique was effective, which amounted to 88.2%. It is important that the procedure was accompanied by minimal side effects in the form of pain and temperature reaction. Chemical pleurodesis with iodopovidone is an effective, safe and affordable method in the treatment of patients with refractory PE.

Аннотация. Плевральный выпот (ПВ) — это патологическое накопление жидкости между висцеральным и париетальным листками плевры. ПВ является проявлением более 80 различных заболеваний, таким образом, затрагивая врачей различных специальностей. Химический плевродез — это искусственная индукция асептического воспалительного процесса, путем введения в плевральную полость различных химических агентов, с целью облитерации плевральной полости. Несмотря на то, что истории плевродеза более века, до сих пор, идет поиск наиболее эффективного, безопасного и доступного склерозанта. Цель исследования. Разработать собственную методику химического плевродеза. Оценить эффективность и безопасность применения йодповидона в качестве плевросклерозанта. Исследование проводилось на базе клиники им. И. К. Ахунбаева Национального госпиталя

Министерства здравоохранения Кыргызской Республики в отделении торакальной хирургии. В исследование попал 51 пациент с ПВ различной этиологии, находившийся на лечении в отделении в период с сентября 2019 года по февраль 2023 года. ПВ во всех случаях имел рефрактерное течение. Всем пациентам было проведено дренирование плевральной полости, после полного расправления легкого проводилась процедура химического плевродеза 10% раствором йодповидона. После данной манипуляции нами оценивалась эффективность и безопасность методики. Эффективной методика является, если после ее проведения удастся уменьшить объем отделяемой жидкости и, как правило, удалить дренаж из плевральной полости. В 45 случаях из 51 методика оказалась эффективной, что составило 88,2%. Немало важно, что процедура сопровождалась минимальными побочными эффектами в виде болевого синдрома и температурной реакции. Химический плевродез йодповидоном является эффективным, безопасным и доступным способом в лечении пациентов с рефрактерным течением ПВ.

Keywords: pleural effusion, exudate, transudate, pleurodesis, iodpovidone.

Ключевые слова: плевральный выпот, экссудат, транссудат, плевродез, йодповидон.

Introduction

Pleural effusion (PE) is a pathological accumulation of fluid in the pleural cavity, which occurs under the influence of various factors that upset the balance between its formation and absorption. PE is a symptom of more than 80 different diseases [1]. Covering a large number of diseases of various organs and systems, the problem of diagnosing and treating PE is a hot topic for doctors of various profiles. Particular interest to the doctor of the thoracic profile is PE refractory to the main treatment. Often, such a course of PE occurs in malignant tumors, when there is a primary lesion of the pleura, as well as in secondary lesions with metastases. Transudative PE also have a recurrent course, especially in congestive heart failure, liver cirrhosis, and chronic kidney disease [2].

Traditional treatment of the underlying disease is not always effective, especially in patients at the terminal stage of cancer, as well as in chronic heart, liver and kidney failure, when organ transplantation is the only radical treatment. Palliative treatment is reduced to the correction of plasma oncotic pressure, the introduction of diuretics, as well as the restriction of salt in the diet.

PE is manifested by shortness of breath, dry cough, discomfort and pain in the chest. In such cases, in order to stop respiratory failure, a pleural puncture procedure is performed. Thoracocentesis is an effective method of emergency relief of respiratory failure. However, if the underlying cause of PE is not treated, the condition is more likely to recur. In addition, along with the evacuated liquid, protein and protein fractions are eliminated, which indirectly reduces oncotic pressure and leads to a “vicious circle” of PE formation. By itself, thoracocentesis carries the risk of complications such as pain shock, pneumothorax, bleeding and infection, and if repeated procedures are necessary, this risk increases significantly. In this case, the question arises of drainage of the pleural cavity, which in turn leads to an uncontrolled loss of fluid and, as a result, the patient becomes chained to the pleural tube. Based on the foregoing, it becomes clear that the treatment of refractory PE is a topical issue to this day [8].

Pleurodesis is the process of proliferation of connective tissue between two layers of the pleura, leading to obliteration of the pleural cavity. Pleurodesis, according to the method of influencing the pleura, can be mechanical, physical and chemical. Pleurodesis can also be

spontaneous, when after the installation of a pleural drainage, self-gluing of the pleural sheets occurs. During surgical operations on the lungs, especially with bullous emphysema, pleurodesis methods are often combined, for example, mechanical pleurodesis is supplemented with chemical [3, 9].

Chemical pleurodesis (CP) has been actively used in the last few decades, it has found its active use in the treatment of malignant pleural effusion, as well as in recurrent pneumothorax. Despite a large number of publications, there is still no consensus on the ideal pleuroscerosant, and the issue of the use of CP in transudative PE remains poorly understood [4]. The most popular method of CP worldwide is talc pleurodesis, while talc is intended specifically for this procedure and its particles do not enter the systemic circulation [5]. Recent studies have shown the effectiveness of the use of cytostatics, interleukin, skin glue, sericin [6]. The lack of production of these drugs in our country makes them inaccessible. Promising from this point of view is nonspecific CP with iodopovidone, which is no less effective [7].

The aim of the present review

Evaluation of the effectiveness of iodopovidone as an agent for CP in the treatment of patients with refractory PE of various etiologies. Assess the safety of iodopovidone during the induction of pleurodesis. Identify common signs in patients in which CP was not effective.

Material and methods.

This study was made on the basis of the clinic named after I. K. Akhunbaev of the National Hospital of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic (MHKR) in the department of thoracic surgery, from September 2019 to February 2023. The study included 51 patients. All of them had a long history of the disease, despite the main treatment, PE was recurrent, which led to multiple thoracentesis procedures. The age of patients ranged from 41 to 84 years; the average age was 61.4 ± 3.6 . The number of women was 29 (56.9%) and men 22 (43.1%).

Patients with established hypersensitivity to iodine preparations, thyroid diseases were excluded. Since the CP procedure is not included in the MHKR clinical protocols and was performed for the first time, informed consent was taken from all patients.

All patients underwent drainage of the pleural cavity at the most optimal point, established by X-ray and ultrasound. A 24 fr Apexmed drain was placed in the pleural cavity to evacuate the fluid. Within 48-72 hours, clinical and radiological control of the complete expansion of the lung was performed. Patients who failed to achieve full lung re-expansion were excluded from the study.

For the purpose of anesthesia, before the introduction of pleuroscerosant, 1% lidocaine solution in a volume of 50 ml was injected intrapleurally, the drainage tube was closed for 20 minutes, and the patient was recommended to change the position of the body every 5 minutes and make active respiratory movements. Next, the anesthetic was removed and a mixture of 1% lidocaine solution in a volume of 50 ml and 10% iodopovidone solution in a volume of 20 ml was introduced into the pleural cavity with an exposure of 2 hours.

Safety was assessed according to the following criteria: pain response, hemodynamic parameters, body temperature response. Efficiency was assessed by the volume of discharge from the drainage and the possibility of removing the tube. CP was considered effective if the fluid volume was reduced to 100 ml, which made it possible to remove the chest tube.

Results

Statistical data processing was performed using IBM SPSS Statistics 28.0 program.

Fluid accumulation was caused by malignancy in 27 cases (52.9%), hepatic hydrothorax in

13 patients (25.5%), congestive heart failure 6 patients (11.8%) and chronic kidney disease in 5 cases (9.8%).

The safety of CP was assessed in terms of heart rate, systolic blood pressure (SBP), body temperature, and pain response. For comparison, the values were recorded before the procedure, in the first 24 hours after the procedure, and between 24 and 48 hours after the procedure. The result of the CP safety assessment is shown in Table.

Table
MAIN INDICATORS OF HEMODYNAMICS, BODY TEMPERATURE AND PAIN RESPONSE

<i>Indicator</i>	<i>Before the procedure</i>	<i>First 24 hours after procedure</i>	<i>24-48 hours after procedure</i>
Pulse, beats/min	76,3±8,8	77,2±7,1	75,9±6,3
Systolic blood pressure (SBP), mm Hg	118,4±8,2	118,2±7	116,4±7,1
Body temperature, °C	36,6±0,1	36,8±0,3	36,6±0,1
Pain according to VAS	0,4±0,1	2,2±1	0,4±0,5

After statistical processing of the data, it can be statistically significantly ($p > 0.05$) that the introduction of iodopovidone does not lead to a change in the main hemodynamic parameters. Statistically significant ($p < 0.05$) there is an increase in body temperature, but within day ($p > 0.05$) body temperature indicators return to their original value. A similar situation was observed with body temperature, after the introduction of pleurosclerosant, pain intensified ($p < 0.05$), within 24-48 hours the pain syndrome was non-violating ($p > 0.05$).

In 45 cases (88.2%), CP was successful, in these patients the drain was removed, the average number of days with a drain was 6.2 days, with 2.8 days before the administration of a chemical agent, and 4.3 days after. The average duration of hospitalization was 8.4 days.

In 6 cases (11.8%), it was not possible to remove the drainage from the pleural cavity due to persistent exudation. These patients were united by the presence of ascitic fluid in the abdominal cavity. Thus, the main factor in the failure of CP in our study was the migration of ascitic fluid into the pleural cavity and, as a result, a change in the concentration of pleurosclerosant. It follows that patient with ascites, before the CP procedure, are shown to perform laparocentesis to drain the abdominal cavity.

Discussion

The use of CP in pleural effusions has been studied for several decades, but there is still no consensus on the methodology of implementation, as well as on the choice of a chemical agent. The use of CP in transudative PE is poorly understood, in the Russian-speaking segment there are single publications devoted to this issue. This issue is especially relevant for our country, where pleurodesis procedures have not been carried out before

The introduction of 50 ml of 1% lidocaine solution for pain relief has a good analgesic effect and does not have side effects associated with the absorption of the anesthetic. 20 ml of 10% iodopovidone solution together with 50 ml of 1% lidocaine solution have the necessary local irritant effect with minimal pain. CP with iodopovidone is an effective method of treatment the refractory and recurrent course of PE and does not cause significant clinical manifestations associated with an inflammatory reaction of the pleural sheets.

The presence of ascites makes it difficult to carry out CP, since the migration of ascitic fluid through diaphragm defects becomes the main mechanism for the accumulation of fluid in the pleural cavity. Even a small volume of ascitic fluid is able to migrate into the pleural cavity, which

is associated with negative pressure in the pleural cavity.

Conclusions

1. Iodpovidone is an effective, safe and affordable chemical agent for pleurodesis in PE of various etiologies;
2. The main side effects are temperature reaction and pain syndrome, their manifestation is minimal, the duration is no more than 48 hours;
3. The presence of ascites requires additional attention to patients, since the inability to evacuate free fluid from the abdominal cavity leads to the failure of CP.

References:

1. Karkhanis, V. S., & Joshi, J. M. (2012). Pleural effusion: diagnosis, treatment, and management. *Open access emergency medicine: OAEM*, 4, 31. <https://doi.org/10.2147%2FOAEM.S29942>
2. Incekara, F. O., Tikici, S. K., & Nomenoglu, H. (2018). Pleural Effusions. *Insights in Chest. Diseases*, 1, 1.
3. Egai, A. A., Bebezov, B. Kh., Kazakbaev, A. T., Dvumarov, A. A., Tentimishev, A. E., Feigin, A. M., & Surov, E. A. (2021). Osnovnye rezul'taty primeneniya khimicheskogo plevrodeza iodpovidonom v lechenii patsientov s pnevmotoraksami razlichnoi etiologii. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy*, (11), 35-39. (in Russian).
4. Egai, A. A., Bebezov, B. Kh., Kazakbaev, A. T., & Dvumarov, A. A. (2021). Khimicheskii plevrodez v lechenii patsientov so zlokachestvennymi i transsudativnymi pleural'nymi vypotami. *Vestnik Kyrgyzsko-Rossiiskogo Slavyanskogo universiteta*, 21(9), 56-61. (in Russian).
5. Kolesnik, A. P., Kadzhoyan, A. V., & Kuz'menko, V. A. (2016). Sovremennye aspekty lecheniya ekssudativnogo plevrita opukholevogo geneza. *Klinichna khirurgiya*, (11), 71-73. (in Russian).
6. Yazicioglu, A., Demirag, F., Alici, I. O., Yekeler, E., & Karaoglanoglu, N. (2017). Can sericin prove useful as a pleurodesis agent or tissue glue?. *The Thoracic and cardiovascular surgeon*, 65(05), 367-374. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1570373>
7. Plaksin, S. A., & Sharshavina, E. G. (2014). Khimicheskii plevrodez tal'kom, betadinom i glyukozoi v lechenii rezistentnykh pleural'nykh vypotov. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk*, 16(5-4), 1301-1304. (in Russian).
8. Chyngyshpaev, D. S., Kerimaly, M., Pasanova, A. M., Alymkulov, A. T., Uzakova, A. O., & Uzakov, O. J. (2022). Prognostic value of osteoprotegerin in assessing risk of cardiovascular complications and osteoporotic fractures in comorbid pathology. *Eurasian Medical Journal*, (7), 17-25. https://doi.org/10.52680/16948254_2022_7_17
9. Egai, A. A., & Bebezov, B. Kh. (2021). Effektivnost' i bezopasnost' khimicheskogo plevrodeza iodpovidonom v lechenii patsientov s pleural'nymi vypotami razlichnoi etiologii. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, (5), 61. (in Russian).

Список литературы:

1. Karkhanis V. S., Joshi J. M. Pleural effusion: diagnosis, treatment, and management // Open access emergency medicine: OAEM. 2012. V. 4. P. 31. <https://doi.org/10.2147%2FOAEM.S29942>
2. Incekara F. O., Tikici S. K., Nomenoglu H. Pleural Effusions. Insights in Chest // Diseases. 2018. V. 1. P. 1.
3. Егай А. А., Бебезов Б. Х., Казакбаев А. Т., Двумаров А. А., Тентимишев А. Э., Фейгин

А. М., Суров Э. А. Основные результаты применения химического плевродеза йодповидоном в лечении пациентов с пневмотораксами различной этиологии // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2021. №11. С. 35-39.

4. Егай А. А., Бебехов Б. Х., Казакбаев А. Т., Двумаров А. А. Химический плевродез в лечении пациентов со злокачественными и транссудативными плевральными выпотами // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. 2021. Т. 21. №9. С. 56-61.

5. Колесник А. П., Каджоян А. В., Кузьменко В. А. Современные аспекты лечения экссудативного плеврита опухолевого генеза // Клінічна хірургія. 2016. №11. С. 71-73.

6. Yazicioglu A., Demirag F., Alici I. O., Yekeler E., Karaoglanoglu N. Can sericin prove useful as a pleurodesis agent or tissue glue? // The Thoracic and cardiovascular surgeon. 2017. V. 65. №05. P. 367-374. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1570373>

7. Плаксин С. А., Шаршавина Е. Г. Химический плевродез тальком, бетадином и глюкозой в лечении резистентных плевральных выпотов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16. №5-4. С. 1301-1304.

8. Chyngyshpaev D. S., Kerimaly M., Pasanova A. M., Alymkulov A. T., Uzakova A. O., Uzakov O. J. Prognostic value of osteoprotegerin in assessing risk of cardiovascular complications and osteoporotic fractures in comorbid pathology // Eurasian Medical Journal. 2022. №7. P. 17-25. https://doi.org/10.52680/16948254_2022_7_17

9. Егай А. А., Бебезов Б. Х. Эффективность и безопасность химического плевродеза йодповидоном в лечении пациентов с плевральными выпотами различной этиологии // Современные проблемы науки и образования. 2021. №5. С. 61.

Работа поступила
в редакцию 17.05.2023 г.

Принята к публикации
21.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Egai A. A., Mondal Golam Sarower Non-specific Chemical Pleurodesis in Treatment of Patients With Pleural Effusions of Different Etiology // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 230-235. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/30>

Cite as (APA):

Egai, A. A., & Mondal, Golam Sarower (2023). Non-specific Chemical Pleurodesis in Treatment of Patients With Pleural Effusions of Different Etiology. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 230-235. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/30>

УДК 616.36-002; 616.523

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/31

КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СМЕШАННОГО ГЕРПЕТИЧЕСКОГО ГЕПАТИТА: ВИРУС ПРОСТОГО ГЕРПЕСА И ВИРУС ЭПШТЕЙНА-БАРР (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

©**Кумар Винит**, Международная высшая школа медицины,
г. Бишкек, Кыргызстан, 18vineetkumar@gmail.com

©**Иманбаева Л. А.**, ORCID: 0000-0003-2740-8690, SPIN-код: 5270-1814, Международная
высшая школа медицины, г. Бишкек, Кыргызстан, lira.iman@mail.ru

CLINICAL AND LABORATORY FEATURES OF HERPETIC MIXED HEPATITIS: HERPES SIMPLEX VIRUS AND EPSTEIN-BARR VIRUS (CASE REPORT)

©**Kumar Vineet**, International Higher School of Medicine,
Bishkek, Kyrgyzstan, 18vineetkumar@gmail.com

©**Imanbaeva L.**, ORCID: 0000-0003-2740-8690, SPIN-code: 5270-1814, International Higher
School of Medicine, Bishkek, Kyrgyzstan, lira.iman@mail.ru

Аннотация. Приводится клинический случай 25-летней женщины, переведенной из областной больницы, которая поступила на 20-й день болезни без улучшения. Среди симптомов отмечалась интоксикация, желтушность склер и кожи, отсутствие аппетита. Ее симптомы были связаны с поражением печени, вызванным сопутствующей инфекцией — вирусом простого герпеса и вирусом Эпштейна-Барр. Заболевание протекало в тяжелой форме с осложнениями. Но своевременная диагностика заболевания и адекватная терапия помогли спасти жизнь пациентке.

Abstract. We report the case of a 25-year-old woman, transferred from a regional hospital, who was admitted on the 20th day of her illness without improvement. Intoxication, jaundice of sclera and skin, lack of appetite persisted. Her symptoms were associated with liver damage caused by a co-infection with herpes simplex virus and Epstein-Barr virus. The disease proceeded in a severe form with complications. But timely diagnosis of the disease and adequate therapy helped to save the patient's life.

Ключевые слова: герпетический гепатит, вирус простого герпеса, вирус Эпштейна-Барра, холестатический синдром, протромбиновый индекс.

Keywords: herpetic hepatitis, herpes simplex virus, Epstein-Barr virus, cholestatic syndrome, prothrombin index.

В Кыргызстане, как и во многих странах мира, герпетическая инфекция остается актуальной проблемой инфектологии. Он регистрируется повсеместно и этим вирусом инфицировано более 90% населения земного шара [1–5]. Клинические симптомы герпесвирусных инфекций настолько схожи с другими заболеваниями, что их иногда трудно дифференцировать и провести соответствующую своевременную адекватную терапию. Герпетические инфекции иногда приводят к различным серьезным осложнениям. Поскольку вирусы герпеса являются гепатотропными, одним из таких осложнений является гепатит, который чаще протекает в тяжелой форме, приводя к летальному исходу, который колеблется

от 40% до 80%. По данным литературы, гепатиты, вызванные вирусом простого герпеса (ВПГ) и вирусом Эпштейна-Барр (ВЭБ), характеризуются тяжелым течением, часто протекают в молниеносной форме с признаками острой печеночной недостаточности [6], печеночной энцефалопатии. В данной статье представлен случай заболевания, который показывает сложность диагностики гепатитов, вызванных вирусами герпеса [8, 9].

Материал и методы исследования

Клинический случай взят из истории болезни пациентки А, находившейся на стационарном лечении в Республиканской клинической инфекционной больнице г. Бишкек Кыргызской Республики в 2020 году. Использовали клинико-лабораторные, биохимические, серологические и инструментальные методы исследования.

Результаты и обсуждение

Пациентка А., 25 лет, поступила в Республиканскую клиническую инфекционную больницу (РКИБ) 10 января 2020 г. с жалобами на слабость, утомляемость, снижение аппетита, тошноту, рвоту, тяжесть в правом подреберье, желтуху склер и кожи, кожный зуд, потемнение мочи, запоры. Из анамнеза: болеет в течение 20 дней, начало заболевания острое с повышения температуры тела до 38,0, появились диспептические явления, потемнение мочи, затем заметила желтушность склер и кожи. Находилась на стационарном лечении с 28.12.2019 по 01.10.2020 в г. Токтогул по месту жительства. Состояние пациентки не улучшилось, в связи с чем она была переведена в РКИБ г. Бишкек.

Эпидемиологический анамнез: контакт с острым вирусным гепатитом (ОВГ) отрицает, 3 месяца назад лечила зубы у стоматолога. Больная не употребляла алкогольных напитков, не принимала токсических и гомеопатических препаратов, а также отрицала чрезмерное употребление ацетаминофена.

Анамнез жизни: пациентка проживает в сельской местности, страдает анемией, в детстве перенесла вирусный гепатит А (ВГ А). При поступлении состояние больной было тяжелым из-за симптомов интоксикации. В сознании, адекватна. Выраженная желтушность склер и кожных покровов. На коже следы имелись следы расчесов. Со стороны сердца и легких — без особенностей. Язык влажный, обложен белым налетом. По Курлову печень увеличена на 1,5–2,0 см, мягкой консистенции при пальпации, малоблезненная. Селезенка не пальпируется. Моча темного цвета.

По результатам общеклинического анализа крови (ОАК) у больной анемия 1 степени со снижением гемоглобина до 102 г/л, эритроцитов — 3,2, анизоцитоз+, пойкилоцитоз+, тромбоцитоз до 522×10^9 /л, лимфоциты — 30%, моноциты — 9%, СОЭ — 15 мм/ч.

В биохимических анализах выявлено: высокая активность трансаминаз: АСТ — 1,25 ед./л, АЛТ — 1,63 ед./л, высокий общий билирубин — 410 мкмоль/л за счет прямой фракции — 307 мкмоль/л, тимоловая проба — 9 ед., общий белок — 64 г/л, альбумин — 40 г/л.

Анализ крови ИФА на маркеры вирусных гепатитов (анти-HAV IgM, HBsAg, анти-HBcor IgM, анти-HCV IgG) двукратно дал отрицательный результат. Результаты анализов крови на аутоиммунный гепатит и ВИЧ-инфекцию также были отрицательными.

На УЗИ органов брюшной полости: признаки острого гепатита.

В процессе лечения пациентка получала дезинтоксикационную и симптоматическую терапию.

Состояние больной не улучшалось, нарастала интоксикация, желтушность кожи и склер, отмечалась сонливость, присоединился геморрагический синдром (кровоточивость

десен).

Ухудшились и показатели лабораторных данных: увеличился общий билирубин — 480 мкмоль/л, прямой билирубин — 360 мкмоль/л. Активность аминотрансфераз несколько снизилась: АСТ — 0,56 ед./л, АЛТ — 0,81 ед./л. Отмечалось нарушение свертывающей системы крови: протромбиновый индекс (ПТИ) снизился до 44%, протромбиновое время (ПВ) удлинилось до 41 с, также отмечались увеличение АЧТВ — до 80 с, МНО — до 1,94, фибриноген был в норме — 250 мг%.

Отслеживали динамику почечных проб: отмечено повышение креатинина со 120,0 до 130,9 мкмоль/л, незначительное изменение мочевины и азота мочевины. Электролиты изменились за счет гипокалиемии (Са — 2,5, К — 3,4, Mg — 0,7). В ОАК отмечено снижение гемоглобина до 95 г/л. Прокальцитонин был слегка повышен до 0,13 нг/мл. Сахар крови был в пределах нормы — 5,0 ммоль/л.

В связи с ухудшением состояния (появление признаков острой печеночной энцефалопатии и ДВС- и холестатического синдромов) 20.01.2020 больная переведена в отделение интенсивной терапии. Все лабораторные биохимические исследования крови приведены в Таблице.

Таблица

БИОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КРОВИ

Показатели	Норма	Ед. изм	Даты взятия проб										
			Янв. 10	Янв. 20	Янв. 22	Янв. 24	Янв. 30	Фев. 6	Фев. 8	Фев. 14	Фев. 21	Фев. 28	Март 5
Общ билирубин	5,1–21	мкмоль/л	410	480	319	348	650	645		414	281	156	120
Прямой билирубин	1,7–6,8	мкмоль/л	307	360	280	261	452	448		256	172	77	90
АСТ	0–37	ед./л	1,3	0,8	0,4	0,2	0,6	0,6		0,3	0,3	0,3	0,3
АЛТ	0–40	ед./л	1,6	1,1	0,6	0,4	0,9	0,7		0,3	0,5	0,5	0,5
Тимол. проба	1–25	ед.	9	13	5,6	6,3	25	9		11	7	8	10
Общий белок	60–83	г/л	64	61			56	57					
Альбумин	35–52	г/л	40	36			41	42					
Креатинин	44–115	мкмоль/л		72	120	131	105						
Мочевина	2,8–7,2	ммоль/л		2	4	1,8	2,9						
Азот мочев.	10–28	мкмоль/л		11	15	11	13						
ПТИ	80–100	%		44	51	82	69	88	51	88	95	95	95
ПВ	12–18	сек		41	35	22	26	20	35	20	19	19	19

На контрольном УЗИ органов брюшной полости, отмечалась спленомегалия до 3 см. Консилиумом врачей дополнительно назначены гепатопротекторы (Гепа-Мерц), гемостатическая терапия (пауз, Конакион, аминокaproновая кислота, переливание СЗП), антибактериальная терапия (Цефзим-ТЗ), а также проведена процедура плазмафереза. Через несколько дней после назначенной терапии состояние больной несколько улучшилось и 24.01.2020 г. она переведена обратно из отделение интенсивной терапии в обычное

отделение.

Через неделю состояние больной вновь ухудшилось, выросли интоксикация и желтуха, в контрольных анализах резко повысился уровень общего билирубина до 650 мкмоль/л, прямого до 452 мкмоль/л. Повторные анализы крови на маркеры вирусного гепатита вновь показали отрицательный результат. Для исключения герпетического гепатита на 30 день болезни брали анализы крови на ИФА на ВПГ, ВЭБ и ЦМВ-инфекции. В сыворотке крови больной выявлены IgG к вирусу простого герпеса с авидностью 100% и IgM к капсидному белку (VCA) вируса Эпштейна-Барр; тесты на ЦМВ-инфекцию были отрицательными. Учитывая, что IgM к ВПГ у пациента был отрицательным, а IgG был положительным с высокой авидностью, это могло свидетельствовать о реактивации процесса. Учитывая тяжесть заболевания, отсутствие эффекта от проводимой терапии, положительные ИФА-тесты на ВПГ и ВЭБ, консилиумом врачей больной была назначена противовирусная терапия (ацикловир 250 мг × 3 раза в сутки внутривенно капельно). В Таблице и на Рисунках 1, 2 представлена положительная лабораторная динамика состояния больной на фоне противовирусной терапии.

Таким образом, длительность желтухи более шести недель, повышение активности трансаминаз (преимущественно АЛТ) и выраженная гипербилирубинемия более 2 месяцев, показатели лабораторно-инструментальных данных, клинический диагноз острого герпетического смешанного гепатита, вызванного ВПГ и ВЭБ (ИФА тесты HSV IgG «+» и EBV IgM «+»), приводили к тяжелому течению болезни с холестатическим вариантом.

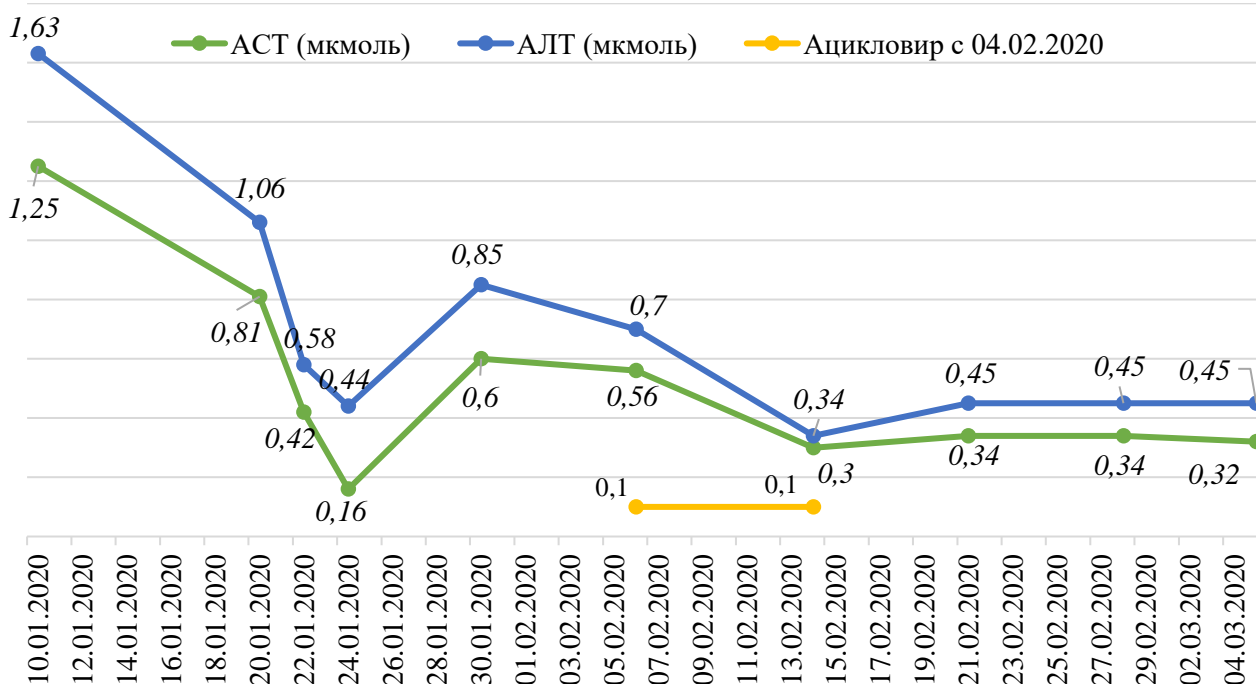


Рисунок 1. Динамика активности АСТ и АЛТ (ед./л) за время пребывания пациентки А. в стационаре с назначением противовирусной терапии (ацикловир)

На рисунке 1 видно, что при поступлении больной в стационар была выявлена высокая активность трансаминаз, преимущественно АЛТ до 1,63 ед./л. Затем эти показатели снижаются почти до 0,44 ед./л, и снова в течение короткого времени их активность возрастает. Но как только была подключена противовирусная терапия, показатели

трансаминаз снизились и оставались на одном уровне до конца пребывания в стационаре.

На Рисунке 2 видно повышение уровня общего билирубина до 650 мкмоль/л, а с назначением противовирусной терапии отмечается заметное снижение уровня билирубина до 120 мкмоль/л.

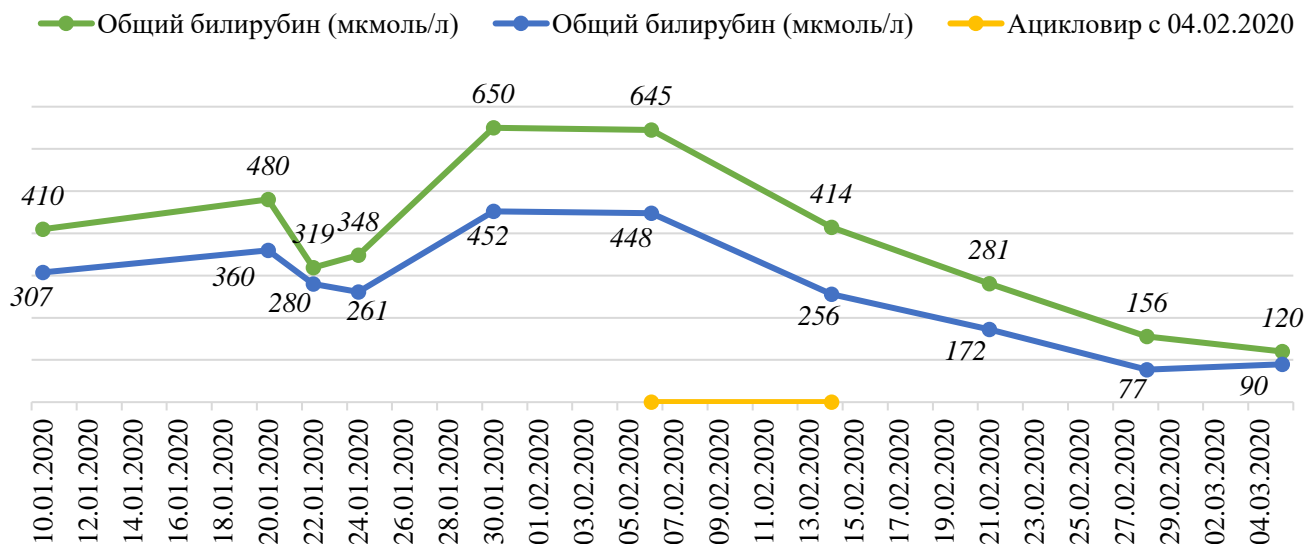


Рисунок 2. Динамика уровня общего и прямого билирубина (мкмоль/л) за время пребывания пациентки А. в стационаре с назначением противовирусной терапии (ацикловир)

В дальнейшем состояние пациентки стало значительно улучшаться, отмечалось снижение интоксикации, уменьшение желтухи, появился аппетит, отмечена нормализация функциональных проб печени и показателей свертывающей системы крови. Пациентка провела 56 койко-дней и выписана с улучшением.

Заключение

Данный клинический случай показывает, что не исключено течение гепатита, вызванного двумя типами герпетической инфекции ВПГ и ВЭБ. Затруднительно провести дифференциальную диагностику заболеваний, при которых присутствуют все те же симптомы и синдромы, характерные для гепатотропных вирусных гепатитов (А, В, С, D, E) [1, 8].

Пациентка была полностью обследована, в результате выявлен герпетический гепатит, вызванный ВПГ и ВЭБ, подтвержденный ИФА-тестом. Детальное изучение динамики заболевания на рисунках отчетливо показывает волнообразное течение болезни с периодами ухудшения и улучшения. Не исключено, что первой волной был гепатит, вызванный вирусом Эпштейна-Барр, что проявлялось острым началом заболевания, гепатоспленомегалией, цитолитическим синдромом, нарушением пигментного обмена и, главное, результатом ИФА тест-положительный IgM к капсидному белку (VCA) вируса Эпштейна-Барр. Вторая волна могла быть вызвана реактивацией вируса простого герпеса, что обусловлено снижением иммунитета. Пациентка страдает анемией 1 степени, гемоглобин к этому времени снизился до 95 г/л.

Резкое повышение билирубина до высоких цифр (650 мкмоль/л), нарушение пигментного обмена и, самое главное, ИФА-тест — положительные IgG к вирусу простого

герпеса с авидностью 100%, при отрицательных IgM, которые не указывают на первичное инфицирование, а на реактивацию процесса. И положительная динамика с момента введения противовирусной терапии (ацикловир) говорит в пользу ВПГ-гепатита.

Описанный клинический случай тяжелого течения острой сочетанной герпетической инфекции у больной имеет большое значение для практических врачей как наглядный пример возможного варианта течения гепатита [1, 3, 6]. Необходимо помнить о наличии гепатитов герпесвирусной этиологии в структуре вирусных поражений печени [1, 2, 4]. Своевременное внедрение специальных серологических, молекулярно-биологических методов диагностики позволяет установить правильный клинический диагноз и провести адекватную этиотропную, патогенетическую и симптоматическую терапию, что будет способствовать снижению уровня летальных исходов [1, 5, 7].

Авторы заявляют — никакого конфликта интересов нет.

Список литературы:

1. Передельский Е. В., Юркаев И. М., Мальцев О. В., Габдрахманов И. А., Шарабханов В. В., Сборец А. А., Жданов К. В. Клинический случай тяжелого течения острой сочетанной генерализованной герпетической инфекции (EBV и CMV) // Лечение и профилактика. 2021. Т. 11. №2. С. 84-90.
2. Imanbaeva L. A., Buranchieva A. A. Clinical and epidemiological characteristics of the course of acute viral hepatitis b and unverified hepatitis in persons infected with the herpes simplex virus // European Journal of Natural History. 2022. №4-Р. Р. 8-11. <https://doi.org/10.17513/ejnh.34280>
3. Боковой А. Г., Лория О. В. Острый гепатит, вызванный Эпштейна-Барр вирусом // Детские инфекции. 2008. Т. 7. №3. С. 66-67.
4. Демина О. И., Чеботарева Т. А., Мазанкова Л. Н., Тетова В. Б., Учаева О. Н. Клинические проявления инфекционного мононуклеоза при первичной или реактивированной герпесвирусной инфекции // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2020. Т. 65. №1. С. 37-44. <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2020-65-1-37-44>
5. Norvell J. P., Blei A. T., Jovanovic B. D., Levitsky J. Herpes simplex virus hepatitis: an analysis of the published literature and institutional cases // Liver transplantation. 2007. V. 13. №10. P. 1428-1434. <https://doi.org/10.1002/lt.21250>
6. Sharma S., Mosunjac M. Herpes simplex hepatitis in adults: a search for muco-cutaneous clues // Journal of clinical gastroenterology. 2004. V. 38. №8. P. 697-704. <https://doi.org/10.1097/01.mcg.0000135365.20418.b8>
7. Тотолян Г. Г., Сторожаков Г. И., Федоров И. Г., Морозов И. А., Ильченко Л. Ю. Вирусы группы герпеса и поражения печени // Лечебное дело. 2009. №2. С. 4-11.
8. Волкова Г. И. Эпштейна-Барр вирусный гепатит у детей: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2013. 26 с.
9. Иманбаева Л. А. Клинико-лабораторная характеристика вирусных гепатитов неуточненной этиологии // Здравоохранение Кыргызстана. 2021. №2. С. 48-54. <https://doi.org/10.51350/zdravkg202162648>

References:

1. Peredelskii, E. V., Yurkaev, I. M., Maltsev, O. V., Gabdrakhmanov, I. A., Sharabkhanov, V. V., Sborets, A. A., & Zhdanov, K. V. (2021). Klinicheskii sluchai tyazhelogo techeniya ostroi sochetannoi generalizovannoi gerpeticheskoi infektsii (EBV i CMV). *Lechenie i profilaktika*, 11(2), 84-90. (in Russian).
2. Imanbaeva, L. A., & Buranchieva, A. A. (2022). Clinical and epidemiological characteristics of the course of acute viral hepatitis b and unverified hepatitis in persons infected with the herpes simplex virus. *European Journal of Natural History*, (4-P), 8-11.
3. Bokovoi, A. G., & Loriya, O. V. (2008). Ostryi gepatit, vyzvannyi Epshteina-Barr virusom. *Detskie infektsii*, 7(3), 66-67. (in Russian).
4. Demina, O. I., Chebotareva, T. A., Mazankova, L. N., Tetova, V. B., & Uchaeva, O. N. (2020). Klinicheskie proyavleniya infektsionnogo mononukleoza pri pervichnoi ili reaktivirovannoi herpesvirusnoi infektsii. *Rossiiskii vestnik perinatologii i pediatrii*, 65(1), 37-44. (in Russian). <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2020-65-1-37-44>
5. Norvell, J. P., Blei, A. T., Jovanovic, B. D., & Levitsky, J. (2007). Herpes simplex virus hepatitis: an analysis of the published literature and institutional cases. *Liver transplantation*, 13(10), 1428-1434. <https://doi.org/10.1002/lt.21250>
6. Sharma, S., & Mosunjac, M. (2004). Herpes simplex hepatitis in adults: a search for mucocutaneous clues. *Journal of clinical gastroenterology*, 38(8), 697-704. <https://doi.org/10.1097/01.mcg.0000135365.20418.b8>
7. Totolyan, G. G., Storozhakov, G. I., Fedorov, I. G., Morozov, I. A., & Il'chenko, L. Yu. (2009). *Virusy gruppy gerpesa i porazheniya pecheni. Lechebnoe delo*, (2), 4-11. (in Russian).
8. Volkova, G. I. (2013). Epshteina-Barr virusnyi gepatit u detei: avtoref. diss. ... kand. med. nauk. Moscow. (in Russian).
9. Imanbaeva, L. A. (2021). Kliniko-laboratornaya kharakteristika virusnykh gepatitov neutochnnoi etiologii. *Zdravookhranenie Kyrgyzstana*, (2), 48-54. (in Russian). <https://doi.org/10.51350/zdravkg202162648>

*Работа поступила
в редакцию 17.05.2023 г.*

*Принята к публикации
21.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Кумар Винит, Иманбаева Л. А. Клинико-лабораторные особенности смешанного герпетического гепатита: вирус простого герпеса и вирус Эпштейна-Барр (клинический случай) // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 236-242. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/31>

Cite as (APA):

Kumar, Vineet, & Imanbaeva, L. (2023). Clinical and Laboratory Features of Herpetic Mixed Hepatitis: Herpes Simplex Virus and Epstein-Barr Virus (Case Report). *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 236-242. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/31>

UDC 616-079.3

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/32

CLINICAL AND EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF LIVER DAMAGE DURING COVID-19 IN PATIENTS WITH A FATAL OUTCOME

©**Mahto Monika Rani**, ORCID: 0009-0009-3636-2728, International Higher School of Medicine, Bishkek, Kyrgyzstan, mahtomonika72878@gmail.com

©**Bommineni Sekar Swathy**, ORCID: 0009-0009-2465-3034, International Higher School of Medicine, Bishkek, Kyrgyzstan, bs.swathy9@gmail.com

©**Zakirova G.**, ORCID: 0009-0009-8592-7035, International Higher School of Medicine, Bishkek, Kyrgyzstan, zakirovagulkaiyr@gmail.com

©**Buranchieva A.**, ORCID: 0000-0001-5262-3638, SPIN-code: 4885-5600, M.D., International Higher School of Medicine, Bishkek, Kyrgyzstan, buranchieva99@gmail.com

КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОРАЖЕНИЯ ПЕЧЕНИ ПРИ COVID-19 У БОЛЬНЫХ С ЛЕТАЛЬНЫМ ИСХОДОМ

©**Махто Моника Рани**, ORCID: 0009-0009-3636-2728, Международная высшая школа медицины, г. Бишкек, Кыргызстан, mahtomonika72878@gmail.com

©**Бомминени Секар Свати**, ORCID: 0009-0009-2465-3034, Международная высшая школа медицины, г. Бишкек, Кыргызстан, bs.swathy9@gmail.com

©**Закирова Г. Ш.**, ORCID: 0009-0009-8592-7035, Международная высшая школа медицины, г. Бишкек, Кыргызстан, zakirovagulkaiyr@gmail.com

©**Буранчиева А. А.**, ORCID: 0000-0001-5262-3638, SPIN-код: 4885-5600, канд. мед. наук, Международная высшая школа медицины, г. Бишкек, Кыргызстан, buranchieva99@gmail.com

Abstract. It is now known that the SARS-CoV-2 virus can infect cells in the gastrointestinal tract as well as the liver. Liver dysfunction is found in 14-53% of patients with COVID-19. Scientists have found that the SARS-CoV-2 virus can directly infect liver cells and cells lining the intra- and extrahepatic bile ducts (cholangiocytes), since they contain, although in low concentrations, a special enzyme ACE-2, which serves as an entry point into cells of some coronaviruses, including SARS-CoV-2. The next stage in the development of pathology is inflammation and the formation of blood clots. With a violent reaction of the immune system, an excessive release of cytokines occurs, which aggravates the condition and, in some cases, leads to reactive hepatitis.

Аннотация. В настоящее время известно, что вирус SARS-CoV-2 может инфицировать клетки желудочно-кишечного тракта, а также печени. Дисфункция печени обнаруживается у 14–53% пациентов с COVID-19. Ученые установили, что вирус SARS-CoV-2 может напрямую инфицировать клетки печени и клетки, выстилающие внутри- и внепеченочные желчные протоки (холангиоциты), так как они содержат, хотя и в низких концентрациях, особый фермент ACE-2, служащий точкой входа в клетки некоторых коронавирусов, в том числе SARS-CoV-2. Следующим этапом развития патологии является воспаление и образование тромбов. При бурной реакции иммунной системы происходит избыточный выброс цитокинов, усугубляющий состояние и в ряде случаев приводящий к реактивному гепатиту.

Keywords: coronavirus infection, alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, fatty liver.

Ключевые слова: коронавирусная инфекция, аланинаминотрансфераза, аспаратаминотрансфераза, жировой гепатоз.

It is now known that the SARS-CoV-2 virus can infect cells in the gastrointestinal tract as well as the liver. Liver dysfunction is found in 14–53% of patients with COVID-19. Scientists have found that the SARS-CoV-2 virus can directly infect liver cells and cells lining the intra- and extrahepatic bile ducts (cholangiocytes), since they contain, although in low concentrations, special enzyme ACE-2 which serves as the entry point into cells for some coronaviruses, including SARS-CoV-2 [1–17].

The next stage in the development of pathology is inflammation and formation of blood clots. With a violent reaction of the immune system, an excessive release of cytokines occurs, aggravating the condition and in some cases leading to reactive hepatitis [4, 7–17].

To study the incidence of liver pathologies and the nature of its manifestations in COVID-19 patients with a fatal outcome. The material of the study was the data of a retrospective analysis of 63 case histories of patients with a fatal outcome, hospitalized in the Republican Clinical Infectious Diseases Hospital for the period from May to November 2021. Statistical analysis was performed using Microsoft Office Excel 2016 (Microsoft, USA) and Statistica 10 software (StatSoft Inc., USA).

Results

For the period from May to November 2021, there were more men (62%) than women (38%) among the hospitalized patients at the Republican Clinical Infectious Diseases Hospital. The age groups of patients were presented as follows: 25-44 years old — 3 patients (4%), 45-60 years old — 13 patients (21%), 61-75 years old — 37 patients (59%), 76-90 years old — 10 patients (16%) (Figure 1) [3, 8].

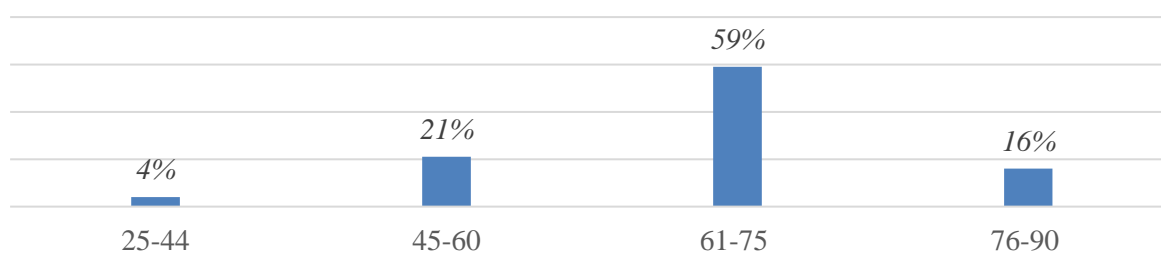


Figure 1. Age structure of COVID-19 patients

As can be seen in Figure 2., the majority of patients were over the age of 60 years and in general accounted for 75% of the total number of patients with a fatal outcome. According to the epidemiological anamnesis, the majority of patients with a fatal outcome, 69.8%, were urban residents, and 30.2% of patients were rural residents, respectively (Figure 2) [5].

Close family contact was noted in 73% of patients, and in 27% of cases contact was not established (Figure 3).

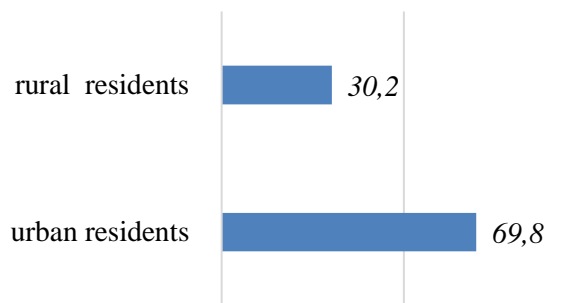


Figure 2. Residents allocation

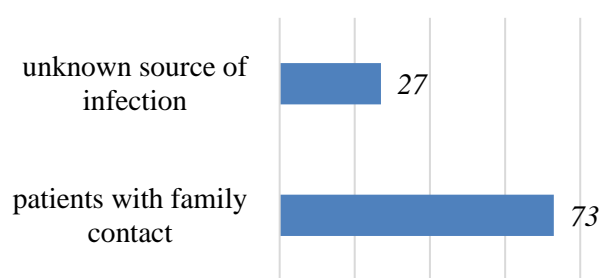


Figure 3. The epidemiological contact with COVID-19 patients

The prevalence of patients by region is shown in Figure 4, which shows that the majority of patients were from the city of Bishkek and the Chui region. Among patients with fatal outcome, 35 patients (55.5%) were pensioners, 20 patients (31.8%) were unemployed and the remaining 8 patients (12.7%) were employed (Figure 5). The first cases of severe coronavirus infection with a fatal outcome in the period from May to November 2021 began to appear in May. Figure 7 shows that the highest mortality rates were registered in July (51.3%) and November (43%).

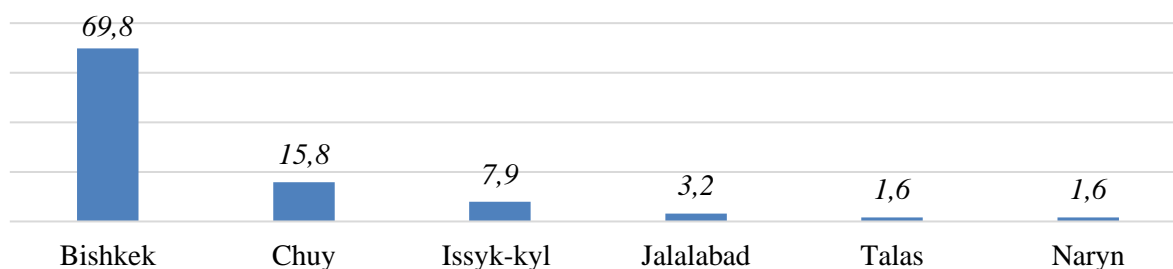


Figure 4. Prevalence by region



Figure 5. Employment structure

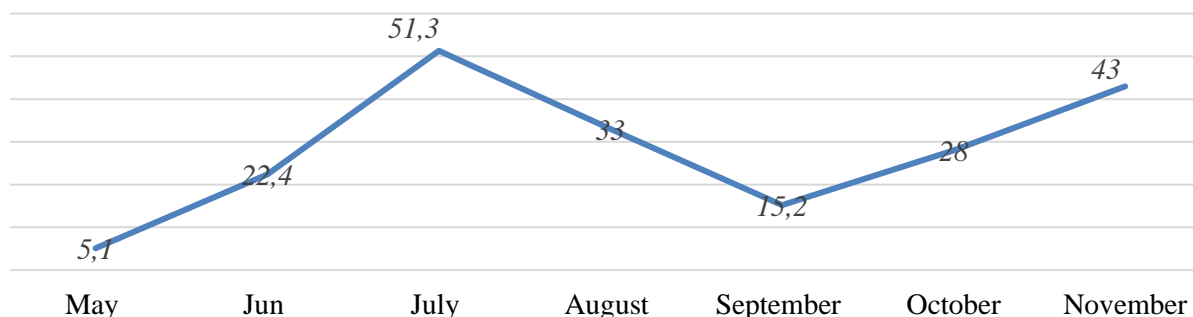


Figure 6. The number of cases of COVID-19 by months

The analysis of clinical symptoms showed that the most common symptoms of patients with Covid-19 were weakness (100%), headache (94%), fever (100%), cough (81%), anosmia, ageusia (52%), loss or lack of appetite (81%), abdominal pain (68%), pain in the right hypochondrium (64%) (Table). Such symptoms as chest discomfort (21%), palpitations (17%), and peripheral edema (3%) were less common.

Table

CLINICAL SYMPTOMS OF COVID-19

FREQUENT SIGNS (30%) >		OCCASIONAL SIGNS (30%) <	
Clinical signs		Clinical signs	
Headache	94%	Nausea	27%
Fever	100%	Vomiting, diarrhea	20%
Dry cough	81%	Chills	25%
Loss of smell, loss of taste	52%	Muscle and joint pain	21%
Weakness	100%	Chest discomfort	21%
Shortness of breath	78%	Palpitation	17%
Loss of appetite	81%	Dizziness	27%
Abdominal distention, abdominal pain	68%	Peripheral edema	3%
Pain in the right upper part of abdomen	64%		

The severe form of the disease was predominant, and this form developed in patients with a burdened premorbid background.

As can be seen in Figure 8, 62% of patients with a fatal outcome had concomitant diseases from the cardiovascular system, pathologies of the gastrointestinal tract (35%), diabetes mellitus (35%), hypertension (32%), chronic hepatitis (30%), which contributed to the severe course of the disease with the development of a lethal outcome. Patients experienced complications such as ARDS (98.5%), multiple organ failure (92.3%), DIC (96.8%), respiratory failure (90%), community-acquired pneumonia (98.3%), brain edema (86.5%), cardiovascular insufficiency (83%), sepsis (56%) and others. Pneumonia and acute respiratory distress syndrome, DIC were the leading causes of death in the period from May to November 2021.

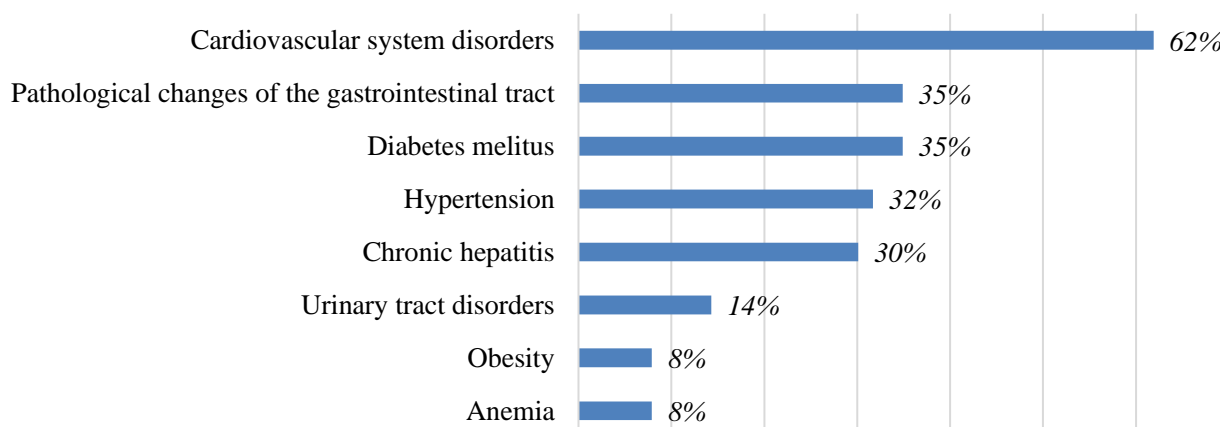


Figure 7. Comorbidities in COVID-19 patients with fatal outcome

A complex of clinical and laboratory studies revealed the following. On average, patients with a fatal outcome were admitted on the 7th-8th day of illness and stayed in hospital for 26 days. It is

necessary to note the dynamics of the increase in the level of transaminases on days 12-13 of the disease with a predominance of the ALT level, which indicated the severity of the course of the disease (Figure 8). In a laboratory and instrumental study of abdominal ultrasound in patients with a fatal outcome, the following changes in the function of the gastrointestinal tract were found fatty hepatosis (47%), chronic hepatitis (46%) and steatohepatitis (7%) (Figure 9) [3, 9].

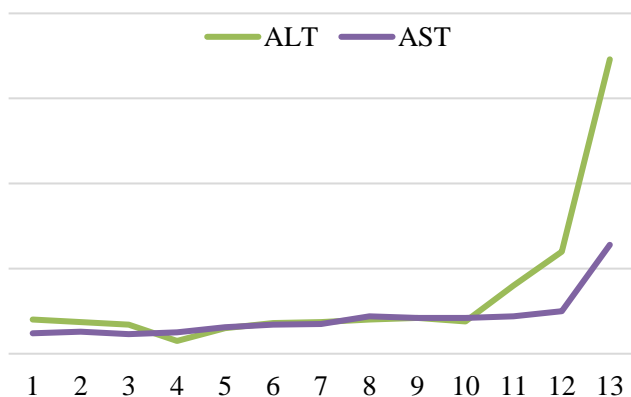


Figure 8. Dynamics of AST and ALT activity during hospitalization

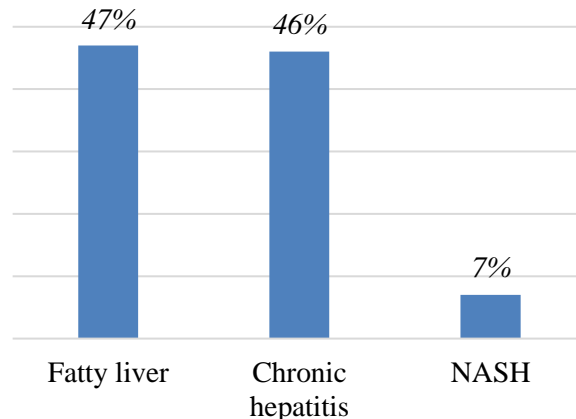


Figure 9. Liver ultrasound data in patients with fatal outcome

As can be seen from Figure 9, fatty hepatosis (47%) and chronic hepatitis (46%) occurred with almost the same frequency, which may have contributed to the aggravation of the course of the disease and the development of lethal outcome. In Figure 10, we see a persistent rise in the D-dimer index, which are determinants of thrombosis.

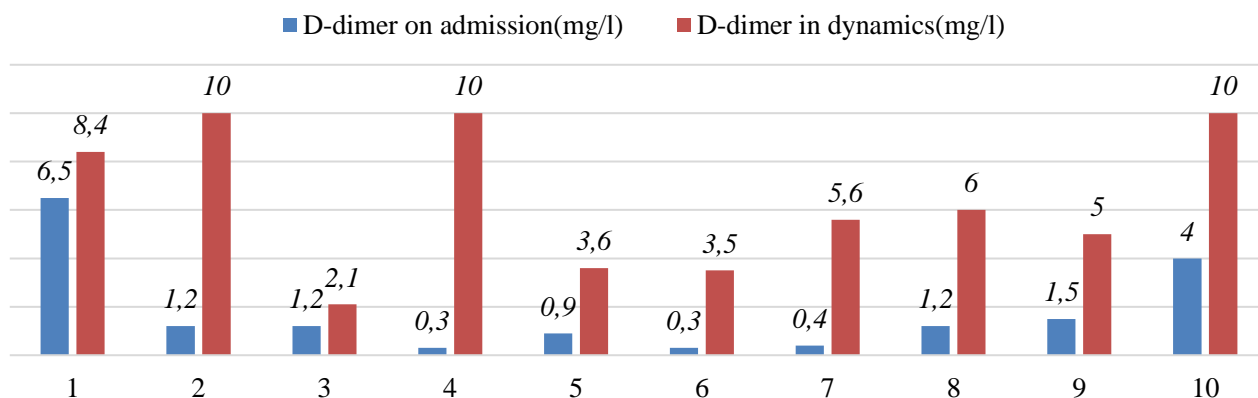


Figure 10. Dynamics of D-dimer during hospitalization

Conclusions

Liver pathology is often developed in males over 60 years of age. Liver pathology is often developed with concomitant diseases of the hepato-biliary system. Transaminase activity increases in the second week in patients with a fatal outcome. The causes of death in patients were pneumonia, ARDS, DIC. Ultrasound data of patients with COVID-19 with fatal outcome more often detected NAFLD and chronic hepatitis.

References:

1. Bloom, P. P., Meyerowitz, E. A., Reinus, Z., Daidone, M., Gustafson, J., Kim, A. Y., ... & Chung, R. T. (2021). Liver biochemistries in hospitalized patients with COVID-19. *Hepatology*, 73(3), 890-900. <https://doi.org/10.1002/hep.31326>
2. Cai, Q., Huang, D., Yu, H., Zhu, Z., Xia, Z., Su, Y., ... & Xu, L. (2020). COVID-19: Abnormal liver function tests. *Journal of hepatology*, 73(3), 566-574. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2020.04.006>
3. 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/NEJMoa2002032>
4. National Health Commission of the People's Republic of China. (2020). Handbook of prevention and treatment of the pneumonia caused by the novel coronavirus (2019-nCoV). *National Health Commission of the People's Republic of China*.
5. Li, G., Fan, Y., Lai, Y., Han, T., Li, Z., Zhou, P., ... & Wu, J. (2020). Coronavirus infections and immune responses. *Journal of medical virology*, 92(4), 424-432. <https://doi.org/10.1002/jmv.25685>
6. Zhang, Y., Zheng, L., Liu, L., Zhao, M., Xiao, J., & Zhao, Q. (2020). Liver impairment in COVID-19 patients: A retrospective analysis of 115 cases from a single centre in Wuhan city, China. *Liver international*, 40(9), 2095-2103. <https://doi.org/10.1111/liv.14455>
7. Chyngyshpaev, D. S., Kerimaly, M., Pasanova, A. M., Alymkulov, A. T., Uzakova, A. O., & Uzakov, O. J. (2022). Prognostic value of osteoprotegerin in assessing risk of cardiovascular complications and osteoporotic fractures in comorbid pathology. *Eurasian Medical Journal*, (7), 17-25. <https://doi.org/10.1530/EJE-08-0554>
8. Sharma, M., & Buranchieva, A. A. (2020). Clinical and epidemiological characteristics of Covid-19 in Jaipur, India during the pandemic. *Eurasian Medical Journal*, (2), 23-27. https://doi.org/10.52680/16948254_2020_2_23
9. Soni, D., & Buranchieva, A. A. (2020). Epidemiological features of Covid-19 in Kota (Rajasthan, India). *Eurasian Medical Journal*, (2), 13-15.
10. Uzakov, O. Z., Komissarova, S. Y., Alymkulov, A. T., & Kermaly, K. M. (2021). Comparative characteristics of the frequency and level of anxiety disorders among respondents living in Kyrgyzstan and Kazakhstan during the COVID-19 pandemic. *Eurasian Medical Journal*, (3), 24-31. https://doi.org/10.52680/16948254_2021_3_24
11. Asheraliev, M. E., Alymkulov, A. T., & Richa, G. (2021). Frequency and possible causes of biliary dyskinesia in patients with bronchial asthma in the Kyrgyz Republic. *Eurasian Medical Journal*, (3), 3-7. https://doi.org/10.52680/16948254_2021_3_3
12. Uzakov, O. Zh., Komissarova, S. Yu., & Alymkulov, A. T. (2020). Ob organizatsii tsentra reabilitatsii lyudei v "belykh khalatakh". *Meditsina Kyrgyzstana*, (3), 24-25. (in Russian).
13. Uzakov, O., Akhunbaev, S., Komissarova, S., & Alymkulov, A. (2020). Anxiety Disorder, Depressive Symptoms and Sleep Quality During COVID-19. *Bulletin of Science and Practice*, 6(9), 120-126. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/58/13>
14. Abaeva, T. S., Satybalbiev, M. A., Alymkulov, A. T., & Ergesheva, A. M. (2019). Morphology of intramural lymph vessels of the human heart. *Heart, Vessels and Transplantation*, 3(4), 173-176. <https://doi.org/10.24969/hvt.2019.148>
15. Baktybekova, M. B., Alymkulov, A. T., & Abaeva, T. S. (2018). Struktury limfangionov grudnogo protoka. *Vestnik Kyrgyzsko-Rossiiskogo Slavyanskogo universiteta*, 18(6), 156-157. (in Russian).

16. Akhunbaev, S. M., Uzakov, O. Zh., Atykanov, A. O., & Alymkulov, A. T. (2021). Reaktivnaya i lichnostnaya trevozhnost' u meditsinskikh rabotnikov v sravnenii mezhdu pervymi i vtorymi volnami COVID-19 v Kyrgyzskoi Respublike – prospektivnaya kogorta . In *Materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Nauka i sotsium»* (No. XII, pp. 14-21). (in Russian). https://doi.org/10.38163/978-5-6045317-2-3_2021_14

17. Alymkulov, A. T., & Satybaliev, M. A. (2018). O limfangionakh serdtsa cheloveka. *Vestnik Mezhdunarodnogo Universiteta Kyrgyzstana*, (3), 39-43. (in Russian).

Список литературы:

1. Bloom P. P., Meyerowitz E. A., Reinus Z., Daidone M., Gustafson J., Kim A. Y., Chung R. T. Liver biochemistries in hospitalized patients with COVID-19 // *Hepatology*. 2021. V. 73. №3. P. 890-900. <https://doi.org/10.1002/hep.31326>

2. Cai Q., Huang D., Yu H., Zhu Z., Xia Z., Su Y., Xu L. COVID-19: Abnormal liver function tests // *Journal of hepatology*. 2020. V. 73. №3. P. 566-574. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2020.04.006>

3. 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/NEJMoa2002032>

4. National Health Commission of the People's Republic of China. Handbook of prevention and treatment of the pneumonia caused by the novel coronavirus (2019-nCoV) // National Health Commission of the People's Republic of China. 2020.

5. Li G., Fan Y., Lai Y., Han T., Li Z., Zhou P., Wu J. Coronavirus infections and immune responses // *Journal of medical virology*. 2020. V. 92. №4. P. 424-432. <https://doi.org/10.1002/jmv.25685>

6. Zhang Y., Zheng L., Liu L., Zhao M., Xiao J., Zhao Q. Liver impairment in COVID-19 patients: A retrospective analysis of 115 cases from a single centre in Wuhan city, China // *Liver international*. 2020. V. 40. №9. P. 2095-2103. <https://doi.org/10.1111/liv.14455>

7. Chyngyshpaev D. S., Kerimaly M., Pasanova A. M., Alymkulov A. T., Uzakova A. O., Uzakov O. J. Prognostic value of osteoprotegerin in assessing risk of cardiovascular complications and osteoporotic fractures in comorbid pathology // *Eurasian Medical Journal*. 2022. №7. P. 17-25. https://doi.org/10.1530/EJE-08-0554_13

8. Sharma M., Buranchieva A. A. Clinical and epidemiological characteristics of Covid-19 in Jaipur, India during the pandemic // *Eurasian Medical Journal*. 2020. №2. P. 23-27. https://doi.org/10.52680/16948254_2020_2_23

9. Soni D., Buranchieva A. A. Epidemiological features of Covid-19 in Kota (Rajasthan, India) // *Eurasian Medical Journal*. 2020. №2. P. 13-15.

10. Uzakov O. Z., Komissarova S. Y., Alymkulov A. T., Kermaly K. M. Comparative characteristics of the frequency and level of anxiety disorders among respondents living in Kyrgyzstan and Kazakhstan during the COVID-19 pandemic // *Eurasian Medical Journal*. 2021. №3. P. 24-31. https://doi.org/10.52680/16948254_2021_3_24

11. Asheraliev M. E., Alymkulov A. T., Richa G. Frequency and possible causes of biliary dyskinesia in patients with bronchial asthma in the Kyrgyz Republic // *Eurasian Medical Journal*. 2021. №3. P. 3-7. https://doi.org/10.52680/16948254_2021_3_3

12. Узаков О. Ж., Комиссарова С. Ю., Алымкулов А. Т. Об организации центра реабилитации людей в «белых халатах» // *Медицина Кыргызстана*. 2020. №3. P. 24-25.

13. Узаков О. Ж., Ахунбаев С. М., Комиссарова С. Ю., Алымкулов А. Т. Тревожные

расстройства у людей в условиях эпидемии коронавирусной инфекции (COVID-19) // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №9. С. 120-126. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/58/13>

14. Abaeva T. S., Satybalbiev M. A., Alymkulov A. T., Ergesheva A. M. Morphology of intramural lymph vessels of the human heart // Heart, Vessels and Transplantation. 2019. V. 3. №4. P. 173-176. <https://doi.org/10.24969/hvt.2019.148>

15. Бактыбекова М. Б., Алымкулов А. Т., Абаева Т. С. Структуры лимфангионов грудного протока // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. 2018. Т. 18. №6. С. 156-157.

16. Ахунбаев С. М., Узаков О. Ж., Атыканов А. О., Алымкулов А. Т. Реактивная и личностная тревожность у медицинских работников в сравнении между первыми и вторыми волнами COVID-19 в Кыргызской Республике – проспективная когорта // Наука и социум: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2021. №XII. С. 14-21. https://doi.org/10.38163/978-5-6045317-2-3_2021_14

17. Алымкулов А. Т., Сатыбалдиев М. А. О лимфангионах сердца человека // Вестник Международного Университета Кыргызстана. 2018. №3. С. 39-43.

*Работа поступила
в редакцию 14.05.2023 г.*

*Принята к публикации
20.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Mahto Monika Rani, Bommineni Sekar Swathy, Zakirova G., Buranchieva A. Clinical and Epidemiological Characteristics of Liver Damage During COVID-19 in Patients With a Fatal Outcome // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 243-250. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/32>

Cite as (APA):

Mahto, Monika Rani, Bommineni, Sekar Swathy, Zakirova, G., & Buranchieva, A. (2023). Clinical and Epidemiological Characteristics of Liver Damage During COVID-19 in Patients with a Fatal Outcome. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 243-250. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/32>

УДК 614.2(575.2):616-006.6-036.86

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/33

МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРВИЧНОЙ ИНВАЛИДНОСТИ ВСЛЕДСТВИЕ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

©**Ибраимова Д. Д.**, канд. мед. наук, Кыргызско-Российский славянский университет,
Национальный институт общественного здоровья
при Министерстве здравоохранения Кыргызской Республики,
г. Бишкек, Кыргызстан, ibraimova_70@mail.ru

©**Качыбекова Л. И.**, канд. мед. наук, Кыргызский государственный медицинский институт
переподготовки и повышения квалификации им. С.Б. Даниярова,
г. Бишкек, Кыргызстан, l.kachybekova@mail.ru

©**Бекешова Э. Н.**, канд. мед. наук, Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, nasirdin_kyzy@mail.ru

MEDICAL AND SOCIAL CHARACTERISTICS OF PRIMARY DISABILITY DUE TO MALIGNANT NEOPLASMS IN THE KYRGYZ REPUBLIC

©**Ibraimova D.**, M.D., Kyrgyz-Russian Slavic University, National Institute
of Public Health of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic,
Bishkek, Kyrgyzstan, ibraimova_70@mail.ru

©**Kachybekova L.**, M.D., Kyrgyz State Medical Institute of retraining and advanced training,
Bishkek, Kyrgyzstan, l.kachybekova@mail.ru

©**Bekeshova E.**, M.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, nasirdin_kyzy@mail.ru

Аннотация. Одним из ключевых показателем здоровья населения наряду со смертностью и заболеваемостью, является первичная инвалидность. В Кыргызстане злокачественные новообразования в причинах инвалидизации населения занимают устойчивые лидирующие рейтинговые позиции, уступая лишь заболеваниям сердечно-сосудистой системы и травмам. Проведенный авторами анализ основных показателей первичного выхода на инвалидность среди лиц старше 18 лет по Кыргызской Республике за период с 2013 по 2021 гг. показал рост численности лиц с первичной инвалидностью вследствие злокачественных новообразований с 1155 до 1459 чел., с темпом прироста 26,3%. Уровень первичной инвалидности вследствие злокачественных новообразований отмечается устойчивостью за период исследования, с небольшим снижением в 2020 году до 2,7 на 10000 взрослого населения, что связано с реагированием на ковидную ситуацию систем здравоохранения и социального обеспечения. Женщины занимают большую половину из лиц, первично признанных на инвалидность, с тенденцией роста доли по полу на 24,32% в 2021 году, по сравнению с 2013 годом. Наибольшее количество женщин отмечено в 2017 году — 74,8%. Среди возрастных групп (18–29 лет, 30–44 лет): 45 — пенсионный возраст (женщины до 58 лет, мужчины до 63 года), лица пенсионного возраста — соответственно женщины старше 58 лет, мужчины старше 63 года установлено, что наиболее чаще признаются лицами с инвалидностью люди от 45 лет и до пенсионного возраста. Отмечен рост лиц с инвалидностью II группы.

Abstract. One of the key indicators of population health, along with mortality and morbidity, is primary disability. In Kyrgyzstan, malignant neoplasms in the causes of disability of the population occupy stable leading rating positions, second only to diseases of the cardiovascular

system and injuries. The analysis of the main indicators of primary disability among people over 18 years of age in the Kyrgyz Republic for the period from 2013 to 2021. showed an increase in the number of people with primary disability due to malignant neoplasms from 1155 to 1459 people, with an increase rate of 26.3%. The level of primary disability due to malignancies is marked by resistance during the study period, with a slight decrease in 2020 to 2.7 per 10,000 adults, which is associated with the response to the COVID situation of the health and social security systems. Women account for a larger half of those primarily recognized as disabled, with a 24.32% increase in the proportion by sex in 2021, compared to 2013. The largest number of women was noted in 2017 — 74.8% of the year among people from 30 to 44 years old. Among the age groups 18-29 years old, 30-44 years old, 45 — retirement age (women under 58 years old, men under 63 years old), persons of retirement age — respectively women over 58 years old, men over 63 years old, it was established that people from 45 years old and up to retirement age are most often recognized as persons with disabilities. There was an increase in persons with disabilities of II group.

Ключевые слова: злокачественные новообразования, первичная инвалидность, группа инвалидности, женщины.

Keywords: malignant neoplasms, primary disability, disability group, women.

Одной из важнейших медико-социальных проблем на современном этапе является проблема инвалидности вследствие злокачественных новообразований [1], которая в настоящее время затрагивает не только здоровье населения, но и многие аспекты социальной жизни общества. Социальные последствия злокачественных новообразований выражаются высоким экономическим ущербом, связанным с расходами на лечение и реабилитацию больных, экономическими потерями вследствие временной и стойкой утратой трудоспособности, а также преждевременной смерти (<https://goo.su/kNYrXMB>). Злокачественные новообразования не только определяют уровень высокой смертности населения Кыргызстана, но и являются основной причиной преждевременной потери трудоспособности и инвалидизации людей.

По данным Республиканского центра медико-социальной экспертизы Кыргызстана, среди причин первичного выхода на инвалидность взрослого населения злокачественные новообразования занимают устойчивые лидирующие рейтинговые позиции за последние годы, уступая лишь заболеваниям сердечно-сосудистой системы и травмам.

В 2021 году отмечен рост доли первичной инвалидности лиц старше 18 лет вследствие злокачественных новообразований до 13,4%, в сравнении с данными 2013 года 9,3%, что обуславливает социально-экономическую значимость этих показателей, и в целом могут негативно влиять на экономический потенциал республики [2].

В связи с этим возникла необходимость изучения первичной инвалидности вследствие злокачественных новообразований как вклад в управление показателями инвалидности и смертности при неинфекционных заболеваниях и актуальной проблемы здравоохранения Кыргызстана.

Целью исследования — изучение состояния первичной инвалидности вследствие злокачественных новообразований, ее уровня и структуры по возрасту и полу, группам инвалидности за период с 2013–2021 годы по материалам Республиканского центра медико-социальной экспертизы, Национального статистического комитета Кыргызской Республики.

Метод исследования: статистический. Исследование сплошное. Единица наблюдения

— лицо с инвалидностью вследствие злокачественного новообразования старше 18 лет. Период наблюдения — 2013–2021 гг. Объем исследования — статистические учетно-отчетные документы по инвалидности (форма 7, инвалидность).

Результаты и обсуждение

Численность лиц, первично признанных на инвалидность вследствие злокачественных новообразований в Кыргызской Республике за период с 2013 г по 2021 г. увеличилась с 1155 до 1459 чел., с темпом прироста 26,3%, отмечается устойчивая тенденция к увеличению абсолютной численности лиц, первично признанных на инвалидность, кроме 2020 года (Таблица 1).

Таблица 1

ОБЩИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО ПЕРВИЧНОЙ ИНВАЛИДНОСТИ ВСЛЕДСТВИЕ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ У ВЗРОСЛЫХ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ за 2013–2021 годы

Годы	Абс. кол-во	Первичная инвалидность на 10 тыс населения	Абс. кол-во ЗНО	Первичная инвалидность ЗНО на 10 тыс населения	Удельный вес ЗНО, %	Темп прироста ЗНО
2013	12345	33,6	1155	3,1	9,19	—
2014	11809	32,1	1211	3,2	10,25	+4,84
2015	10988	28,8	1245	3,2	11,33	+2,80
2016	11260	29,0	1252	3,2	11,11	+0,56
2017	10949	27,7	1224	3,1	11,18	-2,23
2018	10700	27,3	1234	3,1	11,53	+0,81
2019	11035	27,1	1353	3,3	12,26	+9,64
2020	8758	21,2	1132	2,7	12,92	-16,33
2021	10888	25,8	1459	3,5	13,30	+28,8
Темп прироста в 2021 году по отношению к 2013 году						26,3

Примечание: ЗНО — злокачественные новообразования

Показатели инвалидности в 2020 году выделяются снижением в связи с закрытием профильных стационаров и медико-социальных экспертных комиссий (МСЭК) вследствие карантинных противоковидных мероприятий. Тенденция общих показателей инвалидности характеризуется медленным устойчивым ростом, кроме 2017 года, темп прироста (-2,23%) и 2020 года, темп прироста (-16,33%). Наиболее высокий темп прироста отмечается в 2021 году и составил 28,8%.

Уровень первичной инвалидности вследствие злокачественных новообразований (на 10 тыс человек взрослого населения) в Кыргызстане отмечается устойчивостью за период исследования, с небольшим снижением в 2020 году до 2,7, что связано с реагированием на ковидную ситуацию систем здравоохранения и социального обеспечения.

Темп прироста абсолютных значений первичной инвалидности вследствие ЗНО в 2021 году в сравнении с 2013 годом составил 26,3%, в течение периода исследования отмечается снижение: в 2017 году на -2,23% и в 2020 году на -16,33%, в 2021 году темп прироста составил наивысшее значение за годы исследования и составил 28,8%.

По данным Межгосударственного статистического комитета СНГ, в 2017 год уровень первичной инвалидности по злокачественным новообразованиям на 10000 человек старше 18 лет достиг следующих цифр в: Азербайджане — 5,3; Армении — 11,4; Беларуси — 17,6; Казахстане — 13,6, Кыргызстане — 3,1, Молдове — 6,2; России — 18,3; Таджикистане —

0,7; Узбекистане — 2,7; Украине — 8,8 (<https://goo.su/6WUqvz>).

В структуре первичной инвалидности вследствие злокачественных новообразований по полу за весь период исследования преобладала доля женщин и составил от 56,75% в 2021 году до 61,83% в 2020 году (Таблица 2).

Таблица 2

СТРУКТУРА ПЕРВИЧНОЙ ИНВАЛИДНОСТИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ
 ПО ПОЛУ ВСЛЕДСТВИЕ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ
 В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ за 2013–2021 годы

Годы	Первичная инвалидность вследствие ЗНО (абс. кол-во)	Абс. кол-во женщин	Доля женщин, %	Темп прироста по абс. кол-ву
2013	1155	666	57,66	—
2014	1211	748	61,76	12,3
2015	1245	739	59,35	-1,20
2016	1252	719	57,42	-2,70
2017	1224	712	58,16	-0,97
2018	1234	741	60,04	4,03
2019	1353	796	58,83	7,42
2020	1132	700	61,83	-12,06
2021	1459	828	56,75	18,28
Темп прироста в 2021 году по отношению к 2013 году				24,32

Таблица 3

СТРУКТУРА ПЕРВИЧНОЙ ИНВАЛИДНОСТИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ ПО ВОЗРАСТУ
 ВСЛЕДСТВИЕ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ
 В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ за 2013–2021 годы

Годы	Всего	Жен. пол	Возрастные группы							
			18–29 лет		30–44 лет		45-пенсионный		пенсионный	
			абс. кол-во	жен. пол, %	абс. кол-во	жен. пол, %	абс. кол-во	жен. пол, %	абс. кол-во	жен. пол, %
2013	1155	666	74	44–59,4	303	202–66,6	721	387–53,7	62	33–53,2
2014	1211	748	66	38–57,6	333	245–73,6	742	422–56,9	70	43–61,4
2015	1245	739	79	47–59,4	314	230–73,2	780	415–53,2	72	47–65,3
2016	1252	719	89	59–66,3	305	218–71,5	795	404–50,8	63	38–60,3
2017	1224	712	70	36–51,4	309	231–74,8	771	395–51,2	74	50–67,6
2018	1234	741	62	34–54,8	339	250–73,7	761	406–53,4	72	51–70,8
2019	1353	796	102	54–52,9	359	265–73,8	799	414–51,8	93	63–67,7
2020	1132	700	61	35–57,4	309	224–72,5	698	394–56,5	64	47–73,4
2021	1459	828	87	42–48,3	391	279–71,4	883	446–50,5	98	61–62,2

Анализ показателей первичной инвалидности в разрезе возраста старше 18 лет проводится согласно установленных возрастных границ в официальной отчетности службы медико-социальной экспертизы: 18–29 лет, 30–44 лет, 45 — пенсионный возраст (женщины до 58 лет, мужчины до 63 года), лица пенсионного возраста — соответственно женщины старше 58 лет, мужчины старше 63 года. Проведенный анализ показывает увеличение числа лиц с инвалидностью до пенсионного возраста. Доля женщин составляет больше половины от числа первично признанных лиц вследствие злокачественных новообразований и может

достигать 74,8% в 2017 году среди лиц от 30 до 44 лет (Таблица 3).

За период исследования отмечается увеличение доли лиц с инвалидностью 1 группы с 19,6% в 2013 году до 22,1% в 2021 году, и соответственно снижение доли лиц с инвалидностью 2 группы с 76,5% в 2013 году до 73,7% в 2021 году (Таблица 4). Доля лиц с инвалидностью 3 группы остается неизменной в пределах 3,0–4,0%.

Таблица 4

СТРУКТУРА ПЕРВИЧНОЙ ИНВАЛИДНОСТИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ ПО ГРУППЕ
 ИНВАЛИДНОСТИ ВСЛЕДСТВИЕ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ
 В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ за 2013–2021 годы

Годы	Всего	1 группа		2 группа		3 группа	
		абс. кол-во	уд. вес, %	абс. кол-во	уд. вес, %	абс. кол-во	уд. вес, %
2013	1155	227	19,6	884	76,5	44	3,8
2014	1211	217	17,9	942	77,8	52	4,2
2015	1245	262	21,0	934	75,0	49	3,9
2016	1252	262	20,9	940	75,1	50	4,0
2017	1224	287	23,4	901	73,6	36	2,9
2018	1234	261	21,2	933	75,6	40	3,2
2019	1353	303	22,4	1003	74,1	47	3,5
2020	1132	243	21,5	847	74,8	42	3,7
2021	1459	323	22,1	1076	73,7	60	4,1

В структуре первичной инвалидности взрослого населения вследствие злокачественных новообразований в Кыргызской Республике в период 2013–2021 годы на долю инвалидов женского пола приходилось от 56,8% до 61,8% (Таблица 5).

Таблица 5

СТРУКТУРА ПЕРВИЧНОЙ ИНВАЛИДНОСТИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ
 ПО ГРУППЕ ИНВАЛИДНОСТИ ВСЛЕДСТВИЕ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ
 В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ за 2013–2021 годы

Всего	Женский пол		1 группа			2 группа			3 группа		
	абс. кол-во	уд. вес, %	абс. кол-во	женский пол	уд. вес, %	абс. кол-во	женский пол	уд. вес, %	абс. кол-во	женский пол	уд. вес, %
2013											
Абс. кол-во: 1155	666	57,7	227	82	7,1	884	550	47,6	44	34	2,9
темп прироста, %	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2014											
Абс. кол-во: 1211	748	61,8	217	95	7,8	942	616	50,9	52	37	3,1
темп прироста, %	+12,3	—	-4,4	+15,8	—	+6,5	+12,0	—	+18,1	+8,8	—
2015											
Абс. кол-во: 1245	739	59,4	262	115	9,3	934	587	47,1	49	37	3,0

Всего	Женский пол		I группа			2 группа			3 группа		
	абс. кол-во	уд. вес, %	абс. кол-во	женский пол	уд. вес, %	абс. кол-во	женский пол	уд. вес, %	абс. кол-во	женский пол	уд. вес, %
темп прироста, %	-1,2	—	+20,7	+21,0	—	-0,8	-4,7	—	-5,7	0	—
2016											
Абс. кол-во: 1252	719	57,4	262	99	7,9	940	582	46,5	50	38	3,0
темп прироста, %	-2,7	—	0	-13,9	—	+0,6	-0,8	—	+2,0	+2,7	—
2017											
Абс. кол-во: 1224	712	58,2	287	108	8,9	901	579	47,3	36	25	2,0
темп прироста, %	-0,9	—	+9,5	+9,0	—	-4,1	-0,5	—	-28,0	-34,2	—
2018											
Абс. кол-во: 1234	741	60,0	261	105	8,5	933	605	49,0	40	31	2,5
темп прироста, %	+4,0	—	-9,0	-2,7	—	+3,5	+4,5	—	+11,1	+24,0	—
2019											
Абс. кол-во: 1353	796	58,8	303	137	10,1	1003	627	46,3	47	32	2,4
темп прироста, %	+7,4	—	+16,0	+30,4	—	+7,5	+3,6	—	+17,5	+3,2	—
2020											
Абс. кол-во: 1132	700	61,8	243	95	8,4	847	573	50,6	42	32	2,8
темп прироста, %	-12,0	—	-19,8	-30,6	—	-15,5	-8,6	—	-10,6	0	—
2021											
Абс. кол-во: 1459	828	56,8	323	129	8,8	1076	661	45,4	60	38	2,6
темп прироста, %	+18,2	—	+32,9	+35,7	—	+27,0	+15,3	—	+42,8	+18,7	—

Преобладающую долю составляют инвалиды: II группы — от 46,3% до 50,9%, на I группу — от 7,1% до 10,1%, III группу — от 2,0% до 3,1%.

Увеличение числа инвалидов женского пола со злокачественными новообразованиями отмечено: в 2014 году — на +12,3%, 2018 году — на +4,0%, 2019 году — на +7,4% и максимальное — на +18,2% в 2021 году.

В динамике числа инвалидов I группы наблюдалась скачкообразная динамика, прирост выявлен: в 2015 году — на +20,7%, 2017 году — на +9,5%, 2019 году — на +16,0%, 2021 году — на +32,9%. При этом, отмечается еще большее увеличение числа инвалидов со злокачественными новообразованиями женского пола: на +15,8% — в 2014 году, +21,0% — в 2015 году, +9,0% — в 2017 году, наибольший прирост на +30,4% — в 2019 году и +35,9% — в 2021 году.

В период с 2013 по 2021 годы при наибольшем числе инвалидов II группы наблюдалась: тенденция увеличения в 2014 году на +6,5%, в 2016 году — на +0,6%, в 2018 году — на +3,5%, в 2019 году — на +7,5%, в 2021 году — на +27,0%. При максимальном числе инвалидов данной группы в целом, так и максимальном числе инвалидов женского пола со злокачественными новообразованиями выявлен их прирост в 2014 году на +12,0%, в 2018 году — на +4,5%, в 2019 году — на +3,6%, в 2021 году — на +15,3%.

Среди инвалидов III группы в целом прирост наблюдался в 2014 году на +18,1%, в 2016

году — на +2,0%, в 2018 году — на +11,1%, в 2019 году — на +17,5% и в 2021 году — на +42,8%. Число инвалидов III группы со злокачественными новообразованиями увеличилось в 2014 году на +8,8%, в 2016 году — на +2,7%, в 2018 году — на +24,0%, в 2019 году — на +3,2% и в 2021 году — на +18,7%.

Таким образом, в структуре инвалидов преобладали, как инвалиды II группы в целом, так и инвалиды II группы со злокачественными новообразованиями.

В динамике отмечалась скачкообразная динамика, но по годам прирост числа инвалидов всех трех групп наблюдалось в 2014, 2019 и 2021 годы, II и III группы инвалидности в 2016 и 2018 годы, I группы инвалидности в 2015 и 2017 годы.

Выводы

Анализ основных показателей первичного выхода на инвалидность среди лиц старше 18 лет по Кыргызской Республике за период с 2013 по 2021 гг. показал рост численности лиц с первичной инвалидностью вследствие злокачественных новообразований с 1155 до 1459 чел., с темпом прироста 26,3%.

Уровень первичной инвалидности вследствие злокачественных новообразований отмечается устойчивостью за период исследования, с небольшим снижением в 2020 году до 2,7 на 10000 взрослого населения, что связано с реагированием на ковидную ситуацию систем здравоохранения и социального обеспечения.

Женщины занимают большую половину из лиц, первично признанных на инвалидность, с тенденцией роста доли по полу на 24,32% в 2021 году, по сравнению с 2013 годом. Наибольшее количество женщин отмечено в 2017 году — 74,8% году среди лиц от 30 до 44 лет.

Среди возрастных групп 18-29 лет, 30–44 лет, 45 — пенсионный возраст (женщины до 58 лет, мужчины до 63 года), лица пенсионного возраста — соответственно женщины старше 58 лет, мужчины старше 63 года установлено, что наиболее чаще признаются лицами с инвалидностью люди от 45 лет и до пенсионного возраста.

В структуре инвалидов преобладали, как инвалиды II группы в целом, так и инвалиды II группы со злокачественными новообразованиями. Среди стран СНГ в Кыргызстане отмечается низкий уровень первичной инвалидности (данные 2017 г.). Рост одного из основных медико-социальных показателей первичной инвалидности от злокачественных новообразований свидетельствует об уровне здоровья населения и качестве оказываемой онкологической помощи.

Список литературы.

1. Перминов В. А., Нагайцев А. В. Основные тенденции заболеваемости и первичной инвалидности вследствие злокачественных новообразований взрослого населения Томской области за период с 2015 по 2019 гг. // Социальные аспекты здоровья населения. 2020. Т. 66. №6. С. 2. <https://doi.org/10.21045/2071-5021-2020-66-6-2>

2. Ибраимова Д. Д., Тилеков Э. А., Мавлянова Ж. М., Ибраимова А. Д., Болбачан О. А. Анализ показателей инвалидности вследствие злокачественных новообразований по Кыргызстану // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №12. С. 109-115. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/73/15>

References:

1. Perminov, V. A., & Nagaitsev, A. V. (2020). Osnovnye tendentsii zaboлеваemosti i pervichnoi invalidnosti vsledstvie zlokachestvennykh novoobrazovaniy vzroslogo naseleniya Tomskoi oblasti za period s 2015 po 2019 gg. *Sotsial'nye aspekty zdorov'ya naseleniya*, 66(6), 2. (in Russian). <https://doi.org/10.21045/2071-5021-2020-66-6-2>

2. Ibraimova, D., Tilekov, E., Mavlyanova, Zh., Ibraimova, A., & Bolbachan, O. (2021). Analysis Disability Indicators Due to Malignant Neoplasms in Kyrgyzstan. *Bulletin of Science and Practice*, 7(12), 109-115. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/73/15>

*Работа поступила
в редакцию 26.04.2023 г.*

*Принята к публикации
02.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Ибраимова Д. Д., Качыбекова Л. И., Бекешова Э. Н. Медико-социальная характеристика первичной инвалидности вследствие злокачественных новообразований в Кыргызской Республике // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 251-258. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/33>

Cite as (APA):

Ibraimova, D., Kachybekova, L., & Bekeshova, E. (2023). Medical and Social Characteristics of Primary Disability Due to Malignant Neoplasms in the Kyrgyz Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 251-258. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/33>

УДК 618.5 - 089.888.61

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/34

ВЛИЯНИЕ КЕСАРЕВА СЕЧЕНИЯ НА РЕПРОДУКТИВНУЮ ФУНКЦИЮ ЖЕНЩИН

©*Сартбаев Т. Д.*, ORCID: 0009-0007-1286-0365, канд. мед. наук,
Кыргызский научный центр репродукции человека, г. Бишкек, Кыргызстан,
timursartbaev4@gmail.com

IMPACT OF CAESAREAN SECTION ON WOMEN'S REPRODUCTIVE FUNCTION

©*Sartbaev T.*, ORCID: 0009-0007-1286-0365, M.D., Kyrgyz Scientific Center
of Human Reproduction, Bishkek, Kyrgyzstan, timursartbaev4@gmail.com

Аннотация. Кесарево сечение является наиболее распространенной родоразрешающей операцией во всем мире, частота ее продолжает расти и не имеет тенденции к снижению. Вопросы оптимальной частоты КС постоянно дискутируются акушерами-гинекологами и специалистами здравоохранения. Достижения в области анестезиологии, антибактериальной терапии, неонатологии создали условия для относительно безопасного оперативного родоразрешения, однако это не означает, что следует отказываться от естественных родов и переходить на оперативное родоразрешение, выполнение которого должно производиться строго по медицинским показаниям. Поднимается проблема высокой частоты кесаревых сечений и ее влияние на демографические показатели (рождаемость, материнскую и перинатальную смертность), репродуктивное здоровье женского населения, психическое здоровье будущего поколения (детей, извлеченных оперативным путем), квалификацию акушеров-гинекологов. В конце XX – начале XXI века в медицине и здравоохранении обозначились две тенденции, которые могут повлиять и уже влияют на эволюцию человека, особенно его воспроизводство: это вспомогательные репродуктивные технологии и все возрастающая частота кесарева сечения. Причем обе эти тенденции взаимосвязаны, поскольку беременность, возникшая с применением вспомогательных репродуктивных технологий, в большинстве своем заканчивается оперативным путем. Проблема сохранения репродуктивной функции женщин после хирургических вмешательств в акушерстве и гинекологии приобрела в настоящее время большое социальное и медицинское значение.

Abstract. Caesarean section is the most common delivery operation worldwide, its frequency continues to grow and does not tend to decrease. The issues of the optimal frequency of Caesarean section are constantly discussed by obstetrician-gynecologists and healthcare professionals. Advances in the field of anesthesiology, antibiotic therapy, neonatology have created conditions for a relatively safe operative delivery, but this does not mean that natural childbirth should be refused and switched to operative delivery, which should be performed strictly for medical indications. The problem of the high frequency of caesarean sections and its impact on demographic indicators (fertility, maternal and perinatal mortality), the reproductive health of the female population, the mental health of the future generation (children extracted by surgery), and the qualifications of obstetricians and gynecologists are raised. At the end of the 20th - beginning of the 21st century, two trends emerged in medicine and healthcare that can and are already affecting human evolution, especially its reproduction: these are assisted reproductive technologies and the ever-increasing frequency of caesarean sections. Moreover, both of these trends are interrelated, since pregnancies resulting from assisted reproductive technologies, for the most part, end in an operative way. The

problem of preserving the reproductive function of women after surgical interventions in obstetrics and gynecology has now acquired great social and medical significance.

Ключевые слова: беременность, кесарево сечение, репродуктивная функция, перинатальные потери, осложнения кесарева сечения, родоразрешение роды.

Keywords: pregnancy, cesarean section, reproductive function, perinatal mortality, cesarean section complications, delivery childbirth.

Всемирная организация здравоохранения оценивает оптимальную частоту кесарева сечения в 15%. Нет никаких доказательств того, что частота кесарева сечения выше 10% связана со снижением заболеваемости матери и плода [1].

Отличительной особенностью современного акушерства и гинекологии является расширение показаний и соответственно увеличение частоты кесарева сечения. Для снижения общей частоты абдоминальных родов необходимо снизить частоту первого кесарева сечения путем повышения квалификации акушеров-гинекологов. Увеличение частоты кесарева сечения значительно повышает риск развития интра- и после операционных осложнений, что в последующем может оказать неблагоприятное влияние на восстановление репродуктивной функции [2, 3].

Большая роль в проведении полноценной реабилитации после операции кесарево сечение отводится поликлиническому звену. Основной задачей врача женской консультации является профилактика поздних послеоперационных осложнений, таких как гипогалактия, нарушение менструального цикла, несостоятельность швов на матке, что может создать проблемы для вынашивания следующей беременности, гнойно-септические заболевания, генитальные свищи, бесплодие [4].

Течение последующей беременности и родов у женщин с рубцом на матке чаще всего протекает с угрозой прерывания и нередко заканчивается самопроизвольным выкидышем или преждевременными родами, что повышает перинатальную заболеваемость и смертность.

Выполнение операции, ведение послеоперационного периода должны рассматриваться врачом с позиции сохранения репродуктивной функции женщины, а не ограничиваться конкретной акушерской ситуацией. Все манипуляции, назначения должны быть строго обоснованными и направленными на формирование полноценного рубца на матке, что является показателем благоприятного исхода абдоминального родоразрешения [3, 4].

В последние годы растет интерес к проблеме кесарева сечения не только у врачей. Это объясняется, с одной стороны, изменением акушерской стратегии и расширением показаний к оперативному родоразрешению, с другой — увеличением числа беременных с рубцом на матке после предыдущего кесарева сечения. При некоторых ситуациях роды естественным путем создают угрозу для жизни матери или ребенка, и в этом случае оптимальным выходом из положения также является полостная операция — кесарево сечение (Дудка С. В., <https://goo.su/GfpCU>).

Увеличение количества хирургических вмешательств в акушерской практике за последние десятилетия, отмеченное во всех странах мира, напрямую связано с расширением показаний к выполнению операций кесарева сечения для предупреждения перинатальной патологии. Снизить заболеваемость новорожденных только «бережным» извлечением плода из материнского организма мы, акушеры, не сможем [2, 5].

Целесообразность расширения показаний к кесареву сечению аргументируется тремя целями: снижением перинатальной смертности, снижением детского, а по мнению некоторых акушеров, и материнского травматизма. Последний аргумент недостаточно убедителен, так как, если кесарево сечение — бережный метод родоразрешения для плода, то для матери, безусловно, является агрессивным. Поэтому в условиях постоянного снижения индекса здоровья населения считать, что, расширяя показания к кесареву сечению, мы улучшаем здоровье женщин, в том числе репродуктивное, было бы большой ошибкой [6].

Несмотря на широкое распространение, абдоминальное родоразрешение относится к разряду сложных хирургических вмешательств с высокой частотой развития осложнений. По данным мировой литературы, каждая четвертая женщина родоразрешается путем кесарева сечения, и у каждой пятой из них послеоперационный период протекает с осложнениями. Во время кесарева сечения в среднем в 2–12% случаев травмируются органы мочевой системы. От правильной и точной диагностики зависят характер и объем предоперационной подготовки, объем оперативного вмешательства и в конечном счете исход заболевания (<https://goo.su/UZgm4c>).

Все осложнения после кесарева сечения можно условно разделить на три большие группы: 1) гнойно-септические, наиболее частые; 2) хирургические (кровотечение, ранения смежных органов и плода и др.); 3) анестезиологические.

Гнойно-септические осложнения после кесарева сечения возникают в 12–75% наблюдений. Наиболее частым проявлением послеродовой инфекции является эндометрит, представляющий основную причину формирования несостоятельного рубца на матке (от 17 до 40% наблюдений) в раннем послеоперационном периоде, генерализации инфекции, сепсиса. Гнойный процесс в матке принимает затяжное, торпидное течение, приводит к развитию гнойно-инфильтративного параметрита, некрозу миометрия в области швов на матке с расхождением краев раны, генерализации инфекции, отграниченному перитониту и гнойным тубоовариальным образованиям, генитальным свищам, абсцессам малого таза. Подобные состояния не укладываются в понятие эндометрита, а являются одной из форм генерализации инфекции вследствие вторичной несостоятельности швов на матке. Пузырно-маточные свищи встречаются сравнительно редко [6, 7].

При наличии рубца на матке после операции КС во время беременности может возникнуть осложнение — врастание плаценты в рубец на матке, которое часто сопровождается растяжением рубцовой ткани, условно называемой «аневризмой матки» [7]. Вращение плаценты — это все более встречающаяся патология, связанная с избыточным прорастанием тканей плаценты в стенку матки. При расположении плаценты в нижнем отделе матки и наличии рубца формируются условия для прорастания плаценты. Развивается огромное количество расширенных варикозных сосудов эндометрия. Нижние отделы матки крайне истончаются и превращаются в маточную грыжу. Рекомендовано женщине своевременно проходить рутинное УЗИ для оценки прикрепления и положения плаценты.

Акушеры-гинекологи во всем мире все чаще отмечают не вполне отрадное явление: кесарево сечение как метод родоразрешения перешло из статуса необходимого вмешательства в инструмент перестраховки и даже удовлетворения пожеланий женщины. А. А. Akintayo et al. (2013) отмечают, что 6,4% беременных, не имея медицинских показаний к абдоминальному родоразрешению путем кесарева сечения, высказывались за кесарево сечение по желанию [8].

В Кыргызстане так же, как и в других странах в последнее время отмечается тенденция

к увеличению частоты оперативного родоразрешения и составляет от 20% и выше. За последние 15 лет частота кесарева сечения увеличилась в 2 раза, при этом также в 2 раза снизилась перинатальная смертность (16% и 7,1% соответственно) — сильная обратная статистическая зависимость [8].

Увлечшись оперативным родоразрешением в борьбе за перинатальные показатели, кесарево сечение используется как в самых сложных, так и довольно типичных акушерских ситуациях. Естественным родам все чаще предпочитают кесарево сечение, мотивируя интересами плода. Однако в 25% случаев вместо кесарева сечения предпочтительны роды через естественные родовые пути, а 15% самопроизвольных родов следовало бы предотвратить, осуществив абдоминальное родоразрешение [8].

Один из настоящих критериев эффективности кесарева сечения (КС) — показатель перинатальной смертности, однако он один не способен удерживать увлеченность врачей оперативным родоразрешением в разумных пределах. Для того чтобы в полной мере оценить последствия непомерно высокой частоты КС для будущего человечества, необходимо осознать причины этого явления. По-видимому, только медицинскими факторами это объяснить трудно. Необходимо учесть некоторые социальные и этические моменты, которые оказывают определенное влияние на обсуждаемую проблему и в научной литературе освещаются недостаточно [2].

Бесконечное расширение показаний к абдоминальному родоразрешению — второй по значимости фактор (после искусственного аборта), снижающий качество репродуктивного здоровья женщин фертильного возраста. Кесарево сечение может привести к углублению миометрия на месте кесарева сечения, называемому нишей. Ниши могут вызывать симптомы аномальной маточной кровопотери, дисменореи, хронической тазовой боли и диспареунии и, возможно, связаны с недостаточностью фертильности. В литературе предлагались различные другие объяснения причин бесплодия после кесарева сечения, такие как патология матки, внутрибрюшные спайки и репродуктивный выбор женщины [1].

Существенное увеличение частоты оперативного родоразрешения как за рубежом, так и в Кыргызстане стало важным вопросом, т. к. стремление решить все акушерские проблемы с помощью КС невозможно. Необходимо отметить, что наиболее частыми показаниями к плановому абдоминальному родоразрешению являются: рубец на матке после операции КС, в ряде случаев являясь единственным показанием к повторному КС, неправильные предлежания плода и анатомический узкий таз. В последнее время отмечено возрастание доли КС как метода родоразрешения при недоношенной беременности. Показано, что абдоминальное родоразрешение в интересах плода оправданно при высоком перинатальном риске, наличии отягощенного акушерского анамнеза и совокупности различных показаний [9].

Однако высокий процент абдоминального родоразрешения создает новую проблему, т. к. увеличивается число женщин с рубцом на матке. Вместе с тем, такая частота оперативного родоразрешения не устраивает ведущих специалистов акушеров-гинекологов, т. к. КС, как и любая полостная операция, сопряжено с возможными осложнениями как во время проведения наркоза, самой операции, так и в послеоперационном периоде и является наибольшим фактором риска материнской заболеваемости и смертности. Учитывая это, врачами предпринимаются попытки проводить роды у женщин с рубцом на матке через естественные родовые пути [9–11]. Очевидным итогом чрезмерного увлечения КС стало снижение акушерского профессионализма и квалификации акушеров в искусстве ведения родов. Для большинства молодых специалистов являются неразрешимой задачей наложение

акушерских щипцов, ведение родов при тазовом предлежании плода, поворот второго плода из двойни на ножку с последующим извлечением и т. д. [2].

Материнская заболеваемость при повторном абдоминальном родоразрешении в 3–4 раза выше, чем при родах *per vias naturales*, а интраоперационные осложнения — в 5 раз выше и достигают 20% [2]. В основном это трудности технического характера, связанные с рубцовыми изменениями тканей, спаечным процессом в малом тазу. Повторное кесарево сечение — фактор риска разрыва матки. Нередки затруднения и увеличение времени извлечения плода, как следствие у 73% детей уже в раннем неонатальном периоде выявляются симптомы поражения ЦНС [8].

Акушерская практика рискует исчезнуть вовсе, что обусловлено увеличением оперативного родоразрешения по желанию женщины и по так называемым относительным показаниям; с другой стороны, авторы отмечают, что увеличившиеся судебные разбирательства в отношении медицинского персонала сами по себе способствовали эскалации кесарева сечения [8].

Родовой стресс необходим для человека как с биологической, так и с антропологической точки зрения. Из года в год возрастает стоимость акушерской помощи населению, так как оперативное родоразрешение обходится государству во много раз дороже, чем самопроизвольные роды [12].

В настоящее время КС стало неотъемлемым компонентом репродуктивной индустрии и как часть всякой состоявшейся индустрии сопровождается падением розничных цен, которое компенсируется наращиванием объемов продукции (увеличение частоты) и модернизацией (применение новых технологий и материалов). Чем эффективнее модернизация, тем больше частота. Если в этом контексте сравнивать современное акушерство с индустриальным гигантом, то сложно размышлять о каком-то ином будущем и говорить о том, чтобы поменять курс этого огромного «атомного ледокола», который движется в выбранном направлении и ломает на своем пути все традиционные принципы акушерства [2].

Наиболее авторитетный в мире медицинский журнал *The Lancet* опубликовал ряд статей, согласно которым в период с 2000 по 2015 гг. количество детей, рожденных посредством кесарева сечения, почти удвоилось: доля кесаревых сечений в общемировом объеме деторождений возросла с 12% до 21%, что составляет примерно 30 миллионов.

Выводы

Таким образом, подводя общий итог 30-летнего увлечения операцией КС, можно с сожалением констатировать, что мы не только не смогли решить поставленные перед собой задачи, но и создали новые проблемы в современном акушерстве.

В связи с этим для снижения материнских и перинатальных потерь на современном этапе, наиболее перспективной и совершенной формой организации работы является создание специализированных акушерских стационаров (для обслуживания беременных групп высокого риска), хорошо оснащенных диагностической аппаратурой, укомплектованных квалифицированными специалистами, имеющих круглосуточную анестезиологическую и неонатологическую службы, соответствующее оборудование и оснащение, необходимые для оказания высококвалифицированной экстренной помощи и выхаживания новорожденных.

Кесарево сечение, конечно, можно считать одним из интегрированных показателей работы акушерского стационара, но его высокая частота не должна вводить в заблуждение относительно тяжести контингента этого родовспомогательного учреждения.

Использование современных технологий диагностики, профилактики осложнений беременности, рациональное и грамотное ведение родов должны являться альтернативой увлечению абдоминальным родоразрешением.

Обзор предыдущих исследований, осуществленных в течение последних 15 лет, показал: уровень материнской смертности и инвалидности при кесаревом сечении выше, чем при естественных вагинальных родах; кроме того, после такой операции сложнее послеродовой восстановительный период у матери. Неизбежная травматизация матки увеличивает при последующих беременностях риск кровотечений, аномального развития плаценты, внематочной беременности, мертворождения и преждевременных родов.

Более отдаленная перспектива — это дальнейшее снижение частоты КС по мере совершенствования страховой медицины с ограничением более дорогостоящего оперативного родоразрешения. Но при этом, конечно, необходимо совершенствование и законодательных актов, защищающих врачебные позиции акушеров, возлагающих на себя ответственность при ведении родов высокого риска.

Список литературы:

1. Vissers J., Hehenkamp W., Lambalk C. B., Huirne J. A. Post-Caesarean section niche-related impaired fertility: hypothetical mechanisms // Human Reproduction. 2020. V. 35. №7. P. 1484-1494. <https://doi.org/10.1093/humrep/deaa094>
2. Жаркин Н. А., Логутова Л. С., Семихова Т. Г. Кесарево сечение: медицинские, социальные и морально-этические проблемы // Российский вестник акушера-гинеколога. 2019. Т. 19. №4. С. 5-10. <https://doi.org/10.17116/rosakush2019190415>
3. Густоварова Т. А., Иванян А. Н., Болвачева Е. В., Щербакова О. Л. Вопросы сохранения репродуктивной функции женщин после кесарева сечения // Журнал акушерства и женских болезней. 2007. Т. LVI (2). С. 38.
4. Самедова Н. С. Репродуктивная функция женщин после операции кесарево сечение: дисс. ... канд. мед. наук. Смоленск. 2006. 150 с.
5. Сарбасова А. Е., Синчихин С. П., Мамиев О. Б., Джуманова З. Д., Карнаух М. М. Кесарево сечение в современном акушерстве: эпидемиология, значение для предупреждения акушерской и перинатальной патологии, осложнения // Астраханский медицинский журнал. 2016. Т. 11. №2. С. 57-64.
6. Краснопольский В. И., Буянова С. Н. Генитальные свищи // Гинекология: Национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. 1008 с.
7. Буянова С. Н., Юдина Н. В., Барто Р. А. Редкие осложнения кесарева сечения-пузырно-маточные свищи // Российский вестник акушера-гинеколога. 2018. Т. 18. №3. С. 83-87.
8. Пастарнак А. Ю. Современные тенденции в родоразрешении женщин с оперированной маткой // Современные проблемы науки и образования. 2014. №2. С. 284-284.
9. Кан Н. Е., Тютюнник В. Л., Кесова М. И., Балужкина А. А. Выбор способа родоразрешения после операции кесарева сечения // Акушерство и гинекология. 2014. №6. С. 20-26.
10. Краснопольский В. И., Логутова Л. С., Петрухин В. А., Буянова С. Н., Попов А. А., Чечнева М. А. Место абдоминального и влагалищного оперативного родоразрешения в современном акушерстве. Реальность и перспективы // Акушерство и гинекология. 2012. №1. С. 4-8.

11. Буянова С. Н., Щукина Н. А., Чечнева М. А., Мгелиашвили М. В., Титченко Ю. П., Пучкова Н. В., Барто Р. А. Современные методы диагностики несостоятельности швов или рубца на матке после кесарева сечения // Российский вестник акушера-гинеколога. 2013. №1. С. 73-77.

12. Логутова Л. С., Буянова С. Н., Гридчик А. Л., Шугинин И. О., Ахвледиани К. Н., Мельников А. П. Вагинальные роды или кесарево сечение - осознанный выбор акушера // Акушерство и гинекология. 2020. №7. С. 135-142.

References:

1. Vissers, J., Hehenkamp, W., Lambalk, C. B., & Huirne, J. A. (2020). Post-Caesarean section niche-related impaired fertility: hypothetical mechanisms. *Human Reproduction*, 35(7), 1484-1494. <https://doi.org/10.1093/humrep/deaa094>

2. Zharkin, N. A., Logutova, L. S., & Semikhova, T. G. (2019). Kesarevo sechenie: meditsinskie, sotsial'nye i moral'no-eticheskie problemy. *Rossiiskii vestnik akushera-ginekologa*, 19(4), 5-10. (in Russian). <https://doi.org/10.17116/rosakush2019190415>

3. Gustovarova, T. A., Ivanyan, A. N., Bolvacheva, E. V., & Shcherbakova, O. L. (2007). Voprosy sokhraneniya reproduktivnoi funktsii zhenshin posle kesareva secheniya. *Zhurnal akusherstva i zhenskikh boleznei*, 56(2), 38-43. (in Russian).

4. Samedova, N. S. (2006). Reproduktivnaya funktsiya zhenshin posle operatsii kesarevo sechenie: diss. ... kand. med. nauk. Smolensk. (in Russian).

5. Sarbasova, A. E., Sinchikhin, S. P., Mamiev, O. B., Dzhumanova, Z. D., & Karnaukh, M. M. (2016). Kesarevo sechenie v sovremennom akusherstve: epidemiologiya, znachenie dlya preduprezhdeniya akusherskoi i perinatal'noi patologii, oslozhneniya. *Astrakhanskii meditsinskii zhurnal*, 11(2), 57-64. (in Russian).

6. Krasnopolskii, V. I., & Buyanova, S. N. (2017). Genital'nye svishchi. In *Ginekologiya: Natsional'noe rukovodstvo*, Moscow. (in Russian).

7. Buyanova, S. N., Yudina, N. V., & Barto, R. A. (2018). Redkie oslozhneniya kesareva secheniya-puzyrno-matochnye svishchi. *Rossiiskii vestnik akushera-ginekologa*, 18(3), 83-87. (in Russian).

8. Pastarnak, A. Yu. (2014). Sovremennye tendentsii v rodorazreshenii zhenshin s operirovannoi matkoi. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, (2), 284-284. (in Russian).

9. Kan, N. E., Tyutyunnik, V. L., Kesova, M. I., & Balushkina, A. A. (2014). Vybor sposoba rodorazresheniya posle operatsii kesareva secheniya. *Akusherstvo i ginekologiya*, (6), 20-26. (in Russian).

10. Krasnopolskii, V. I., Logutova, L. S., Petrukhin, V. A., Buyanova, S. N., Popov, A. A., Chechneva, M. A., ... & Mel'nikov, A. P. (2012). Mesto abdominal'nogo i vlagalishchnogo opektivnogo rodorazresheniya v sovremennom akusherstve. Real'nost' i perspektivy. *Akusherstvo i ginekologiya*, (1), 4-8. (in Russian).

11. Buyanova, S. N., Shchukina, N. A., Chechneva, M. A., Mgeliasvili, M. V., Titchenko, Yu. P., Puchkova, N. V., & Barto, R. A. (2013). Sovremennye metody diagnostiki nesostoyatel'nosti shvov ili rubtsa na matke posle kesareva secheniya. *Rossiiskii vestnik akushera-ginekologa*, 1, 73-77. (in Russian).

12. Logutova, L. S., Buyanova, S. N., Gridchik, A. L., Shuginin, I. O., Akhvlediani, K. N., & Melnikov, A. P. (2020). Vaginal'nye rody ili kesarevo sechenie-osoznanniy vybor akushera. *Akusherstvo i ginekologiya*, (7), 135-142. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 28.04.2023 г.*

*Принята к публикации
04.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Сартбаев Т. Д. Влияние кесарева сечения на репродуктивную функцию женщин // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 259-266. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/34>

Cite as (APA):

Sartbaev, T. (2023). Impact of Caesarean Section on Women's Reproductive Function. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 259-266. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/34>

УДК 159.9.072: 614.0.06

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/35

ОСОБЕННОСТИ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ПАЦИЕНТОВ В ПЕРИОПЕРАЦИОННЫЙ ПЕРИОД

©Цыбов Н. Н., ORCID: 0000-0003-3196-0496, SPIN-код: 7787-2869, канд. техн. наук,
Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова,
г. Бишкек, Кыргызстан, nikolay_research@mail.ru

©Саткеева А. Ж., ORCID: 0009-0008-3179-5105, канд. мед. наук, Национальный
хирургический центр им. М.М. Мамакеева, г. Бишкек, Кыргызстан, aytubu.satkeeva@bk.ru

FEATURES OF PSYCHOLOGICAL SUPPORT AND PREVENTION OF PATIENTS IN THE PERI-OPERATIVE PERIOD

©Tsybov N., ORCID: 0000-0003-3196-0496, SPIN-code: 7787-2869, Ph.D., Kyrgyz State Technical
University named after I. Razzakov, Bishkek, Kyrgyzstan, nikolay_research@mail.ru

©Satkeeva A., ORCID: 0009-0008-3179-5105, M.D., Mamakeev National Surgical Center,
Bishkek, Kyrgyzstan, aytubu.satkeeva@bk.ru

Аннотация. Актуальной задачей в Кыргызстане является организация психологической поддержки пациентов в периоперационный период. Повышенная тревожность в ожидании операции часто приводит к ряду негативных психосоматических проявлений. Подавленность психоэмоционального состояния, фобии и чувство неопределенности в ряде случаев приводят к невротическими расстройствам, которые увеличивают риск возникновения клинических проявлений и признаков существующей патологии. Отсутствие должной психологической поддержки приводит к возникновению информационного голода в ситуации неопределенности, при которой человек остается с болезнью один на один, и опасения пациента перерастают в состояния страха и ужаса в ожидании операции или лечения трудноизлечимой патологии. Методологической основой исследований были методы тестирования и целевой метод контролируемых клинических исследований, проведенных на базе Национального хирургического центра им. М. М. Мамакеева и клиники кафедры пропедевтической хирургии Киргизской государственной медицинской академии имени И. К. Ахунбаева. В статье освещены особенности организации психологической поддержки пациентов в периоперационный период. В работе представлены особенности организации психологической поддержки пациентов пожилого возраста, детей, пациентов со спинномозговыми травмами. Особое внимание в статье уделяется помощи в переосознании и выборе основных жизненных ценностей и смысложизненных ориентаций а также отказу от ряда негативных жизненных установок и эгомотивов.

Abstract. An urgent task in Kyrgyzstan is the organization of psychological support for patients during the perioperative period. Increased anxiety in anticipation of surgery often leads to a number of negative psychosomatic manifestations. Depression of the psychoemotional state, phobias and a sense of uncertainty in some cases lead to neurotic disorders that increase the risk of clinical manifestations and signs of existing pathology. The lack of proper psychological support leads to the emergence of information hunger in a situation of uncertainty, in which a person is left alone with the disease, and the patient's fears develop into states of fear and horror in anticipation of surgery or treatment of a difficult-to-treat pathology. The methodological basis of the research was the testing methods and the target method of controlled clinical trials conducted on the basis of

the National Surgical Center named after M. M. Mamakeev and the clinic of the Department of Propaedeutic Surgery of the Kyrgyz State Medical Academy named after I. K. Akhunbaev. The article highlights the features of the organization of psychological support for patients in the perioperative period. The paper presents the features of the organization of psychological support for elderly patients, children, patients with spinal injuries. Special attention is paid in the article to the help in rethinking and choosing the basic life values and life orientations, as well as the rejection of a number of negative life attitudes and egomotives.

Ключевые слова: психологическая подготовка, предоперационная подготовка, тревожность, эмоциональная напряженность.

Keywords: psychological preparation, preoperative preparation, anxiety, emotional tension.

Нерешенной проблемой в Кыргызстане является проведение психологической подготовки пациентов в периоперационный период и пациентов неоперационного профиля с тяжелой патологией. Трудноизлечимая болезнь, сложная хирургическая операция, несоответствующая доходам пациента стоимость лечения приводит человека к духовному кризису и потери контроля за своим психоэмоциональным состоянием. Эмоциональные состояния духовного кризиса, страха и неопределенности в большинстве случаев сопровождаются невротическими и тревожно-фобическими расстройствами, что в свою очередь провоцирует увеличение клинических проявлений и признаков существующей патологии. Результатом проявления таких психоэмоциональных расстройств являются депрессивное состояние, резко снижающее эффективность процесса лечения.

Депрессивные состояния не всегда сразу распознаются, особенно у мужчин, считающих, что сообщать врачу о своих сложностях — это признак слабости. Эмоциональными проявлениями депрессивных состояний могут быть: угнетенность, подавленность, повышенная раздражительность, потеря или прибавка в весе, бессонница, тревога, печаль, чувство постоянной усталости, излишнее беспокойство о своем здоровье. В таких ситуациях психологическая помощь пациенту также важна, как и основное лечение.

Материал и методы исследования

При исследованиях применялся метод тестирования, целевой метод контролируемых клинических исследований.

Исследования проводились на базе Национального хирургического центра им. М. М. Мамакеева и клиники кафедры пропедевтической хирургии Кыргызской государственной медицинской академии имени И. К. Ахунбаева.

Особенности механизмов психологической защиты пациентов в предоперационный период

Периоперационный период для большинства пациентов характеризуется повышением уровня тревожности и депрессии, а также активизацией различных механизмов психологической защиты. Наличие таких защитных механизмов взаимосвязано с выбором жизненных ценностей пациентом, его смысловозжизненной ориентацией, его личностными качествами и основными жизненными установками.

Наиболее часто проявляемыми при этом являются механизмы «отрицания», «вытеснения», «регрессии», «перенесенной агрессии», «реактивных образований».

Проявление механизмов психологической защиты связано с желанием пациента избавиться от травмирующей тревожности, переживаний и напряженности.

Механизмы психологической защиты «отрицания» выражаются в игнорировании очевидных фактов и встречаются в случаях, когда пациент отказывается признавать наличия у себя тяжелой патологии, угрожающей его жизни. В этой ситуации человек говорит себе: — «не может быть!», он убеждает себя, что такое если и случается, то только не с ним.

«Вытеснение» является механизмом психологической защиты, при которой у пациента вытесняются неприятные переживания, причиняющие психологический дискомфорт, из области сознания в область бессознательного. При вытеснении пациент реально не помнит вытесненную негативную для него информацию. Процесс вытеснения неприятных переживаний может привести к ряду немотивированных поступков пациента.

Механизмы регрессии характеризуются желанием упростить и сделать понятной ситуацию, приспособиться к травмирующей ситуации за счет неосознанного «ухода в детство», при котором пациент возвращается к привычным с детства практикам поведения. В его памяти остались воспоминания на бессознательном уровне, что выбранная форма поведения обеспечит ему поддержку и безопасность. Результатом регрессии является перекладывание ответственности за все происходящее на других, что весьма осложняет лечебный процесс. Механизм «перенесенной агрессии» является часто причинами многих психосоматических заболеваний. Такого рода психологическая защита характерна для интернальных и робких личностей, считающих себя причиной происходящего с ним и подверженных депрессивным состояниям. Механизм «перенесенной агрессии» характеризуется аутоагрессией, перенесением агрессии на себя, на свое тело, на свои внутренние органы. Механизм «реактивного образования» заключается в защите сознания от запретных импульсов, в замене негативного чувства на позитивное, либо наоборот. При этом происходит вытеснение первоначальных чувств. Результатом такой психологической защиты является устранение из сознания неприемлемых эмоций, связанных с беспокойством при помощи преувеличения прямо противоположных эмоций. При этом поведение человека изменяется на противоположное и является амбивалентным.

Особенности психологической подготовки к операции

Предстоящая операция для большинства пациентов является одним из наиболее важных событий всей его жизни. И в ожидании операции человек не волноваться не может. Стрессовое состояние, страх и высокая предоперационная тревожность способствует активизации патофизиологической реакции организма [1].

Ощущения тревожности и информационного голода в ситуации, при которой человек остается с болезнью один на один, перерастают в состояния страха и ужаса в ожидании операции или лечения трудноизлечимой патологии. Общеизвестно, что бывают случаи операционного вмешательства с летальным исходом. И вполне естественно, что любой человек боится операции. В этой ситуации пациенту необходима психологическая поддержка. В ряде случаев причиной страха является не сама опасность операции, а неопределенность человека в ожидании операции. Задачей врача и хирурга «заразить» больного определенным оптимизмом и убедить пациента в благоприятном исходе. В целях составления плана психологического взаимодействия с пациентом в предоперационный период проводится диагностика психоэмоционального состояния и базовых личностных качеств больного.

Основным этапом беседы врача с пациентом заключается в доступной аргументации

необходимости операции и получение добровольного осознанного согласия больного на операцию. Далее необходимо предоставить пациенту доступную для понимания необходимую информацию об самой операции и лечении в послеоперационный период. В ином случае пациент все равно будет прилагать усилия в получении информации — спрашивать друзей, знакомых, собирать информацию в интернете. И в ряде случаев полученная таким способом информация не будет достоверной и введет в заблуждение пациента. Врачу целесообразно предоставить пациенту краткую информацию, только основные моменты операции. Мелкие детали и подробности пациент все равно не поймет и излишняя информация только усилит его волнение. Если позволяет состояние пациента, перед операцией, с целью сжигания вырабатываемого от страха адреналина, пациенту предлагается легкая физическая нагрузка в виде гимнастики или прогулки. Эффективным методом приобретения психоэмоционального равновесия является медитация или дыхательные техники. В ряде случаев используются психологические позитивные аффирмации. Обретению позитивного психоэмоционального состояния перед операцией значительно способствует поддержка близких родственников (кроме случаев негативных с ними взаимоотношений).

Беседы с родственниками проводят с согласия пациента ввиду того, что отношения пациента с родственниками могут быть сложными и не всегда гармоничными. При этом родственникам сообщается та же информация, что и пациенту. Сообщать родственникам информацию, которая скрывается о пациента не целесообразно. Лучшим вариантом информацию об операции и послеоперационном периоде предоставлять пациенту в присутствии родственников. В целях увеличения шансов на благоприятный исход операции большое значение имеет поддержка авторитета хирурга и лечащего врача. В случае, если пациент является верующим человеком, то в первую очередь он нуждается в духовной поддержке.

Немаловажное значение имеет не допустить возникновения чувства утери контроля над телом и психологическим состоянием. При этом обретению контроля могут помочь восстановление контроля за некоторыми привычными для пациента бытовыми мелочами. Таковыми могут быть личные предметы и вещи из его дома, информация о том, что его обязанности по работе, по дому, уходу за детьми выполняю близкие для него люди, которым он доверяет, информация о предстоящих лечебных процедурах. Все это способствует уменьшению тревожности пациента.

Психологическая подготовка в послеоперационный период предполагает комплекс методов, повышающих мотивацию к выздоровлению и уменьшающих страха и негативных переживаний. Кроме групповых необходимо проводить индивидуальные психокорректирующие мероприятия по результатам психодиагностики каждого пациента. Программа психологической реабилитации составляется для каждого пациента индивидуально. При этом могут использоваться следующие методы: рационально направленная групповая беседа; аутогенная тренировка; личностно-ориентированная психотерапия; послеоперационная беседа; арттерапия; медитации; рационально эмотивной терапии Альберта Элиса; гештальт терапии Фрица Перзла; метод ключа Х. М. Алиева; метод ведомого рисования Дюркхайма-Буякуса; метод «сингармонической терапии А. В. Крутикова [2–4].

Весьма важным моментом психологической поддержки является помощь в переосознании и выборе основных жизненных ценностей и смысложизненных ориентаций а также отказ отряда негативных жизненных установок и эгомотивов. Предоперационная

подготовка пациентов пожилого возраста требует особого подхода. Операции для людей пожилого возраста всегда связаны с повышенным риском. Это обусловлено множеством сопутствующих заболеваний, кроме основного, а также частых противопоказаниям к приему многих препаратов. Характерным для этой категории пациентов является повышенная ранимость и обидчивость и неустойчивость психоэмоционального состояния. Все эти проявления требуют особого внимания, терпения и доброты медперсонала. В предоперационный и послеоперационный периоды при организации мер психологической поддержки пациентов неоценимой может быть помощь медсестер. Хирург и лечащий врач не имеют возможности длительное время находиться в присутствии пациента. Наибольшее время пациент контактирует с медицинской сестрой. Опыт кафедры пропедевтики внутренних болезней, семей Казахстана и сестринского факультета Литовского университета наук в здравоохранении показал эффективность применения специальных программ сестринского ухода [5]

Пациенту с тяжелой патологией или в предоперационный период необходимо постоянное психологическое сопровождение. В этой ситуации обученная медсестра просто незаменима. Для этих целей необходимо, чтобы программа обучения на курсах повышения квалификации медсестер включала в себя программу обучения по психологическому сопровождению хирургических пациентов и пациентов нехирургического профиля.

Особенности предоперационной подготовки детей

Психологическая подготовка ребенка к операции включает в себя как психологическую подготовку самого ребенка, так и подготовку родителей. Психологическая помощь детям не может быть эффективной без активного участия в этом родителей. Родители больше всех информированы о тонкостях характера своего ребенка и могут совместно с лечащим врачом или хирургом оказать позитивное психокорректирующее воздействие. До беседы с ребенком о предстоящей операции родителям необходимо получить у врачей подробную информацию о самой операции, об особенностях послеоперационного лечения. Необходимо убедить ребенка, что родители всегда будут с ним рядом и он будет в безопасности. В периоперационный период до и после операции необходимо быть максимальное время рядом с ребенком и по возможности поддерживать с ним телесный контакт. Маленькие дети очень чувствительны и всегда улавливают беспокойство родителей. Поэтому необходимо самим родителям сохранять душевное равновесие и позитивный настрой. Базальный уровень тревожности родителей напрямую влияет на тревожность и предоперационное поведение ребенка [6, 7]. Поэтому в предоперационный период необходима диагностика уровня тревожности как ребенка, так и его родителей. Методом, снижающим стрессовое состояние ребенка, является опыт дальнего зарубежья, при котором прошедшие психологическую подготовку родители присутствуют во время индукции в анестезию [6–8].

В случаях недостаточной эффективности дооперационной психологической подготовки ребенка целесообразно применение медикаментозной премедикации. Седативные препараты в премедикации применяются в основном при высоком уровне тревожности детей возраста до 2–3 лет. При повторных хирургических вмешательствах ребенок уже имеет опыт взаимоотношений с медперсоналом и в случае если этот опыт был негативным, то в этом случае необходима особая психологическая подготовка и родителей и ребенка. Если ребенку не более 3 лет, разговаривать с ним о предстоящем лечении целесообразно за день до поездки в больницу, так как ассоциация прошлого и будущего дети этого возраста воспринимают неадекватно. При этом ребенку необходимо доступно объяснить, что такое больница и как

там помогают детям выздоравливать. Необходимо позволить ребенку самому выбрать и взять с собой в больницу необходимые вещи, игрушки и книжки. Родителям не стоит беспокоиться и делать замечания ребенку, если он капризничает или плачет. Открытое выражение ребенком своих чувств — это нормально для детей. Способность поддержания контроля за своим эмоциональным поведением даже для взрослых не всегда посильная задача. Детям свойственно сопротивляться и отказываться от лечебных процедур, причиняющих им боль. В таких ситуациях родителям необходимо проявлять большое терпение и добродушие. Не стоит при этом ругать ребенка и делать ему замечания. Надо терпеливо убедить ребенка, что эти процедуры для него полезны, ускорят лечение и его быстрее выпишут из больницы. При проявлении тревожности и страха в новой для ребенка ситуации очень и очень важным является внутреннее спокойное и уверенное эмоциональное состояние родителей, находящихся рядом с ребенком. Спокойный голос, внутреннее душевное состояние, наполненное добротой и заботой, телесный контакт наилучшим способом успокаивают ребенка. Если ребенку 4–7 лет разговаривать с ним о предстоящем лечении целесообразно за несколько дней до поездки в больницу, так как дети этого возраста уже пытаются анализировать полученную информацию и для этого им необходимо какое-то время. В этом случае ребенку также надо предоставить краткую информацию о предстоящем лечении. В этом возрасте дети уже достаточно разумны и их не стоит обманывать в том, что при лечении будет не больно. Детям младшего возраста свойственно фантазировать. Фантазии ребенка, как правило, сильно преувеличивают опасность лечения и в этом случае ребенку необходимо предоставить доступную его пониманию информацию о предстоящем лечении или операции. В случае необходимости хирургического вмешательства при беседе с ребенком необходимо избегать таких выражений как хирург что-то разрежет или отрежет. Такие термины целесообразно заменить на такие слова как вылечит то место, которое болеет.

Детей младшего школьного возраста уже начинает волновать как они будут выглядеть после операции. В целях улучшения контроля за ситуацией необходимо поощрять ребенка при попытках самостоятельного выбора вида своих действий, таких как выбор книг, игрушек, питания. Необходимо терпеливо ребенка информировать обо всех предстоящих лечебных процедурах. Эффективной поддержкой позитивного эмоционального состояния ребенка является налаженная телефонная связь с близкими друзьями ребенка.

Для детей подросткового возраста их внешний вид после операции и возможность совместного времяпровождения имеет первостепенное значение. Детям подросткового возраста необходима более полная информация о его болезни и методах лечения. Эффективность лечения и успешность проведения операции значительно увеличивается, если подросток осознанно является полноценным участником процесса лечения. Значимой психологической травмой подростка является ограничение его свободы и независимости при операции. Чрезмерная забота и нарушение личного пространства подростка может негативно повлиять на лечение. В этой ситуации необходимо тонко чувствовать, когда подростку нужна помощь, а когда у него есть большая потребность побыть в одиночестве.

Амбулаторная хирургия характеризуется несложными операциями без последующего нахождения ребенка в стационаре. В условиях амбулаторной хирургии, как правило, очень мало времени для адаптации ребенка к больничным условиям. Несмотря на незначительность хирургических вмешательств при амбулаторной хирургии, дети испытывают страх и тревогу, последствия которого продолжаются в некоторых случаях до шести месяцев после операции [6, 9, 10].

Негативные последствия выражались в виде агрессивного поведения, тревоги, апатии,

нарушении речи, в страхе перед любым медперсоналом [2]. Поэтому при лечении в условиях амбулаторной хирургии необходима специальная программа психологической подготовки до операции и после операции в восстановительный период. При этом необходима психологическая подготовка как самого ребенка, так и родителей.

Особенности психологической поддержки в послеоперационный период пациентов со спинномозговыми травмами

Спинномозговая травма, ведущая к ограничению двигательных функций и зависимости от постоянной помощи родных и близких, ставит человека перед ситуацией, в которой ему предстоит пересмотреть приоритет жизненных ценностей и в целом смысложизненную ориентацию. В условиях нахождения на стационарном лечении в послеоперационный период функции психологической поддержки возлагаются на родственников и персонал реабилитационного коллектива. Основными задачами сотрудников реабилитации являются: поддержка мотивации к восстановлению и надежды на благополучный исход. При этом пациенту необходимо предоставить подробную информацию о целях и методах реабилитации, его будущих возможностях, жизненных перспективах и о его потенциальных возможностях [11, 12].

В процессе психологической подготовки сотрудников реабилитации особое внимание уделяется наработкой им таких позитивных качеств как гуманизм, коммуникативность, добродушие, сострадание, эмпатия, способность к невербальному вниманию, оптимистическое отношение к будущему пациента, способность сориентироваться на жизненные цели пациента, способность индивидуального подхода [13].

При спинномозговых травмах в психологической поддержке нуждаются не только сами пациенты, но и их близкие родственники, которые ухаживают за ними. Адекватное психологическое состояние близких родственников пациента со спинномозговой травмой является основой восстановления здоровья пациента. Родственники, ухаживающие за больным, вынуждены преодолевать личностные трудности при решении своих собственных проблем и долгом перед получившим тяжелую травму родственником. В сложившейся ситуации без психологической поддержки родственника очень и очень сложно противостоять депрессивным состояниям. Поэтому в таких случаях, начиная с дооперационного периода, необходима психодиагностика, как пациента, так и родственников, которые будут ухаживать за пациентами, получившим спинномозговую травму.

Программа психологической поддержки должна включать не только методы обретения адекватного психоэмоционального состояния родственников и самого пациента, получившего спинномозговую травму, но и обучение ухаживающих родственников методам управления негативными эмоциями, особенностям ухода, методам диагностики и лечения в домашних условиях, методам коммуникации с группами социальной поддержки.

Заключение

1. Отсутствие должной психологической поддержки в ситуации неопределенности приводит к невротическими расстройствам, которые увеличивают риск возникновения клинических проявлений и признаков существующей патологии.

2. Отсутствие должной психологической поддержки пациентов в период ожидания операции приводит к депрессивным состояниям, что в свою очередь резко снижают возможности иммунной системы пациента.

3. Программа психологической помощи должна включать работу по нормализации психоэмоционального состояния не только пациента, но и его ближайших родственников.

4. Одним из основных компонентов психологической поддержки должны быть поддержка мотивации к восстановлению и надежды на благополучный исход.

5. При организации психологической помощи в периоперационный период, в особенности для пациентов с тяжелой патологией, необходима помощь психологически подготовленной медсестры.

Список литературы:

1. Исаков А. В., Степаненко С. М., Фридлянд М. И. Предоперационная психологическая подготовка ребенка в амбулаторной хирургии // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2013. Т. 3. № 2. С. 106-111.

2. Эллис А., Драйден У. Практика рационально-эмоциональной поведенческой терапии. СПб.: Речь, 2009.

3. Буякас Т. М. Метод "Ведомое рисование": исцеляющие возможности // Вопросы психологии. 2018. №2. С. 141-152.

4. Крутиков А. В. Персональный психолог. Сингармонический психотренинг. Бишкек: 2012. 244 с.

5. Даутов Д. Х., Нугурбекова А. К., Блажявичене А. Влияние сестринского ухода на качество жизни больных хронической сердечной недостаточностью // Наука и здравоохранение. 2017. №3. С. 74-83.

6. Kain Z. N., Caldwell-Andrews A. A. Preoperative psychological preparation of the child for surgery: an update // Anesthesiology Clinics of North America. 2005. V. 23. №4. P. 597-614. <https://doi.org/10.1016/j.atc.2005.07.003>

7. Kain Z. N., Mayes L. C., Hofstadter M. B. Social adaptability and other personality characteristics as predictors for children's reactions to surgery // Anesthesiology. 1999. V. 91. №3 A. P. U500-U500.

8. Kain Z. N., Caldwell-Andrews A. A., Mayes L. C., Wang S. M., Krivutza D. M., LoDolce M. E. Parental presence during induction of anesthesia: physiological effects on parents // The Journal of the American Society of Anesthesiologists. 2003. V. 98. №1. P. 58-64. <https://doi.org/10.1097/00000542-200301000-00013>

9. Kain Z. N. Postoperative maladaptive behavioral changes in children: incidence, risks factors and interventions // Acta Anaesthesiologica Belgica. 2000. V. 51. №4. P. 217-226.

10. Kain Z. N., Mayes L. C., O'Connor T. Z., Cicchetti D. V. Preoperative anxiety in children: predictors and outcomes // Archives of pediatrics & adolescent medicine. 1996. V. 150. №12. P. 1238-1245. <https://doi.org/10.1001/archpedi.1996.02170370016002>

11. Булюбаш И. Д. Реабилитационный персонал и пациенты с последствиями спинномозговой травмы: оценка состояния, проблемы отношений, стратегии и навыки психологической поддержки (обзор литературы) // Трудный пациент. 2013. Т. 11. № 6. С. 33-40.

12. Булюбаш И. Д., Морозов И. Н., Приходько М. С. Психологическая реабилитация пациентов с последствиями спинальной травмы. Самара, 2011. С. 152–158.

13. Clark N. M., Gong M., Schork M. A., Evans D., Roloff D., Hurwitz M., Mellins R. B. Impact of education for physicians on patient outcomes // Pediatrics. 1998. V. 101. №5. P. 831-836. <https://doi.org/10.1542/peds.101.5.831>

References:

1. Isakov, A. V., Stepanenko, S. M., & Fridlyand, M. I. (2013). Predoperatsionnaya psikhologicheskaya podgotovka rebenka v ambulatornoi khirurgii. *Rossiiskii vestnik detskoi*

khirurgii, anesteziologii i reanimatologii, 3(2), 106-111. (in Russian).

2. Ellis, A., & Draidon, U. (2009). *Praktika ratsional'no-emotsional'noi povedencheskoi terapii*. St. Petersburg. (in Russian).

3. Buyakas, T. M. (2018). Metod "Vedomoe risovanie": istselyayushchie vozmozhnosti. *Voprosy psikhologii*, (2), 141-152. (in Russian).

4. Krutikov, A. V. (2012). *Personal'nyi psikholog. Singarmonicheskii psikhotrening*. Bishkek. (in Russian).

5. Dautov, D. Kh., Nugurbekova, A. K., & Blazhyavichene, A. (2017). Vliyanie sestrinskogo ukhoda na kachestvo zhizni bol'nykh khronicheskoi serdechnoi nedostatochnost'yu. *Nauka i zdravoookhranenie*, (3), 74-83. (in Russian).

6. Kain, Z. N., & Caldwell-Andrews, A. A. (2005). Preoperative psychological preparation of the child for surgery: an update. *Anesthesiology Clinics of North America*, 23(4), 597-614. <https://doi.org/10.1016/j.atc.2005.07.003>

7. Kain, Z. N., Mayes, L. C., & Hofstadter, M. B. (1999, September). Social adaptability and other personality characteristics as predictors for children's reactions to surgery. In *Anesthesiology* (Vol. 91, No. 3 A, pp. U500-U500).

8. Kain, Z. N., Caldwell-Andrews, A. A., Mayes, L. C., Wang, S. M., Krivutza, D. M., & LoDolce, M. E. (2003). Parental presence during induction of anesthesia: physiological effects on parents. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 98(1), 58-64. <https://doi.org/10.1097/00000542-200301000-00013>

9. Kain, Z. N. (2000). Postoperative maladaptive behavioral changes in children: incidence, risks factors and interventions. *Acta Anaesthesiologica Belgica*, 51(4), 217-226.

10. Kain, Z. N., Mayes, L. C., O'Connor, T. Z., & Cicchetti, D. V. (1996). Preoperative anxiety in children: predictors and outcomes. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 150(12), 1238-1245. <https://doi.org/10.1001/archpedi.1996.02170370016002>

11. Bulyubash, I. D. (2013). Reabilitatsionnyi personal i patsienty s posledstviyami spinnomozgovoi travmy: otsenka sostoyaniya, problemy otnoshenii, strategii i navyki psikhologicheskoi podderzhki (obzor literatury). *Trudnyi patsient*, 11(6), 33-38. (in Russian).

12. Bulyubash, I. D., Morozov, I. N., & Prikhod'ko, M. S. (2011). Psikhologicheskaya reabilitatsiya patsientov s posledstviyami spinal'noi travmy. Samara, 152-158. (in Russian).

13. Clark, N. M., Gong, M., Schork, M. A., Evans, D., Roloff, D., Hurwitz, M., ... & Mellins, R. B. (1998). Impact of education for physicians on patient outcomes. *Pediatrics*, 101(5), 831-836. <https://doi.org/10.1542/peds.101.5.831>

Работа поступила
в редакцию 08.05.2023 г.

Принята к публикации
14.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Цыбов Н. Н., Саткеева А. Ж. Особенности психологического сопровождения и профилактики пациентов в периоперационный период // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 267-275. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/35>

Cite as (APA):

Tsybov, N., & Satkeeva, A. (2023). Features of Psychological Support and Prevention of Patients in the Peri-operative Period. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 267-275. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/35>

UDC 62-53

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/36

PLC CONTROLLED SUBSTATION STANDBY POWER FORM THE INPUT SYSTEM

©**Wang Bao Liang**, ORCID: 0009-0009-5218-3877, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China, 1067358144@qq.com

©**Wu Liang**, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China, 2218191392@qq.com

©**Zhang Siqian**, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China, 406880537@qq.com

РЕЗЕРВНОЕ ПИТАНИЕ ПОДСТАНЦИИ, УПРАВЛЯЕМОЙ ПРОГРАММИРУЕМЫМ ЛОГИЧЕСКИМ КОНТРОЛЛЕРОМ ОТ СИСТЕМЫ ВВОДА

©**Ван Бао Лян**, ORCID: 0009-0009-5218-3877, Цзянсуский университет науки и технологий, г. Чжэньцзян, Китай, 1067358144@qq.com

©**У Лян**, Цзянсуский университет науки и технологий, г. Чжэньцзян, Китай, 2218191392@qq.com

©**Чжан Сыцян**, Цзянсуский университет науки и технологий, г. Чжэньцзян, Китай, 406880537@qq.com

Abstract. This paper introduces the application of Siemens S7-200 PLC in standby power supply. PLC collects the normal running state signal of the primary equipment, which is used as the starting condition and locking condition of the standby power supply automatically input. It realizes different functions through programming to adapt to different running modes. Through PLC and king view in the laboratory, I verified the operation mode. It is also increases the obstacles, enriches the content of the standby self-casting system, and realizes the simulation of the joint adjustment with PLC. It is more obvious to watch the practical application of the stand auto-casting and the diversification of its functions.

Аннотация. Представлено применение программируемого логического контроллера PLC в резервном источнике энергии Siemens S7-200. PLC получает сигнал о нормальном состоянии работы одного из первых устройств в качестве условий запуска и условий блокировки для автоматических резервных источников энергии, программируя их для выполнения различных функций в соответствии с различными способами работы. В лаборатории PLC и Mastic King подтвердили, что резервное питание зависит от того, как работает система сброса, и как они взаимодействуют.

Keywords: PLC back up power, Programable Logic Controller, self-resetting system.

Ключевые слова: запасное питание PLC, программируемый логический контроллер, система самосброса.

The backup power system designed in this paper can guarantee the effect of automatically switching lines to ensure stable power supply in case of power failure. So that there will be no power outage in the substation. The design of the system affects the stable operation of the whole



system, which is its core. The relay used in the early stage of our country belongs to the foundation of the system of power backup in substation station. There are complex defects of line. After the long-term work of the system, the probability of failure will be increased constantly. Consuming a great deal of manpower and material resources, the operation of the current power equipment has fallen far behind its needs. Based on the above situation, the research content of this paper, based on PLC as the basis, design a PLC-based standby self-investment system. Through relevant experiments, it can be seen that the back-up self-investment system based on PLC system has a series of advantages such as better safety and higher reliability and can meet the requirements of control in actual situations [1].

With the continuous development of relay protection, the standby power supply has also been continuously developed and optimized. From the initial electromagnetic type, until now the microcomputer type, its development speed is fast. The initial electromagnetic type of self-propelled equipment is mainly composed of the following parts, which are time, intermediate and low voltage relays. The staff can easily realize the operation of wiring, and the maintenance process is simple. Because of the above advantages, it has been widely used in various fields. At the same time, electromagnetic relay has the following defects, such as its large size leading to storage difficulties, short use time, slow running speed and other defects. After the optimization and development, the transistor — type equipment appeared. The emergence of this type overcomes the above-mentioned defects such as large size, and its function has not been improved. In the actual situation of the project, there may be power failure caused by power failure, so the use of backup power supply is needed to ensure the smooth use of the entire power supply, which greatly improves the reliability of the whole system power supply process. The principle of backup power is simple and the cost is lower. Therefore, it has been widely used in various fields. The most common means of power generation in our country are thermal power generation. Therefore, the reliability of power supply process should be ensured. Therefore, the existence of backup power supply system can better improve this effect [2].

Research and application of automatic input device based on microcomputer standby power supply if there is a failure of the power supply circuit, resulting in a power failure, then the existence of the backup power supply system, will avoid the occurrence of this phenomenon. The self-propelled system has the effect of minimizing losses. The backup power supply has the following functions, such as automatic and rapid load switching, to ensure the smooth running of the circuit. This backup power supply is called an APD device. The continuous development of this device has also played a role in promoting the social economy.

Single bus section operation mode, in most of the application of large factories, then the use of PLC-based standby power source system, can greatly improve its reliability. In the last century, most APD devices were realized by relay, but there were many defects, such as more electric shock and lower service life, which led to the elimination of relay quickly. The development of integrated microcomputer APD device makes it adapt to the development of The Times and play its important effect. Compared with the traditional relay, the development of the new integrated microcomputer APD device has the following advantages: the first point is that the device is intuitive and simple. Its small volume, occupy a small space, at the same time for the data can be real-time view effect. Not only that, but you can also adjust the size of the run data. Second, the device has high reliability. Electromagnetic compatibility technology can greatly improve the reliability of the effect. At the same time, the combination of new anti-electromagnetic and PC devices, including digital filtering technology on the software, can reduce the probability of failure. The third feature is the high degree of intelligence of this device. Have a good ability to adapt. The fourth point is that

the device has better comprehensive capacity. The device has two functions of networking and off — networking. Is monitored by the master station when connecting to the network. Functions can be automatically completed when the system is disconnected from the network. Even if a fault occurs, the system reliability will not be reduced. The core of this device is the CPU. CPU functions can achieve the effect of BZT logic. Compared with the previous mechanical and electrical room equipment, its information processing speed is faster, while the memory function is stronger, the connection is relatively simple. By using BZT logic, the previous wiring debugging process is eliminated. Microcomputer BZT can play a comprehensive logic judgment effect; better solve the previous electric shock with bad defects. Can increase the size of the correct movement accuracy. This device can also carry out error correction query, once the error situation, the system can automatically deal with and eliminate interference, avoid the production of wrong action.

The main work of this paper Combined with the development status of the automatic input device of standby power supply at home and abroad and the background significance of the research, to understand the development prospect of the automatic input device of standby power supply and the structure and function principle of the standby power supply, understand the implementation of the programming logic of the automatic input device of standby power supply and the method of application. Application of Siemens series PLC in school laboratory to realize the control of standby power brake input [3].

Automatic input of standby power supply scheme Power supply scheme requirements the step-down substation of the factory is powered by line 1 and Line 2, and the power supply 1 and 2 are not started together. The capacity of Line 1 and line 2 of the transformer is the same and the capacity of line 2 is dark standby for each other. They are all equipped with current velocity break and overcurrent protection devices. In normal operation, the two power cables run separately. If an accident occurs in a circuit, the automatic input device of the standby power supply first cuts out the circuit breaker on the circuit, and then connects the low-voltage side bus circuit breaker. In this way, the normal line supplies power to all the loads on the buses in section I and II.

The BZT device can display the function of information in real time and has a good human-computer interaction effect. The recording of information facilitates the operation of post-accident analysis. Microcomputer BZT is similar to theory, can improve the quality of microcomputer BZT without using electromagnetic relay [4].

In practice, the APD device needs to meet the following conditions in order to be effective: for the APD device, it needs low voltage or no voltage to work. It is necessary to ensure that the power failure time of the device is short to improve the effect of self-starting. Allowing only one action at a time reduces the possibility of persistent failures. If used for many times, serious accidents will occur. In case of loss of voltage of working power supply, the APD device needs to delay the function of switching the circuit breaker of working power supply. The setting of this function can effectively avoid the back-up power supply.

Even if the fuse is blown, or the circuit breaker is tripped, the usual power supply is removed, but the APD device does not perform any operation. Perform this operation only when there is no voltage or current on the incoming line side. Standby voltage when there is no voltage or current, no operation is performed. This equipment needs to be equipped with the following two devices, which are low-voltage starting module and no-current detection starting module [5]. The removal time of external faults should be less than the delay time of the APD device.

To complete the effect of the action logic, you need to use the configuration permit condition and the locking condition to achieve. If it is through the secondary circuit connection, then it will not be able to complete the effect. First of all, it is necessary to charge the action logic, and then

determine the allowed and locked conditions. If it is determined to meet the conditions, the corresponding action behavior will be carried out.

The charging logic is equipped in the software of the corresponding backup switching device. Compared with the previous pulse closing relay, it has a better functional effect. There will not be multiple actions of the backup automatic switching device. Although the above operations are properly solved according to the principle that the input of the standby locking contact is set as the pulse input, the standby device needs to be manually reset after the standby action, and manual operation or the corresponding protection device locks the standby action, which increases the operating procedure and the possibility of error for the operator [6].

Power supply scheme operation mode for the operation mode of substation, different analysis should be carried out according to the actual situation. In normal circumstances, there are three types of automatic input modes for checking standby voltage in open-loop substations. The first is the way of running the double bus. If any bus loses voltage and no current occurs at the same time, it is necessary to judge whether part of the load is lost according to the size of the actual power and then relevant judgment. The operation of cutting out the original power supply line. The second way is to fully reveal the nail open ring way. At this time, the load is fed through the incoming line B. It has been found through testing that there is no voltage in the bus bar of the substation and no current in the incoming line B. Incoming line A and B call by open-loop mode, and the automatic input switch changes accordingly. The working principle of both is the same: for this device, there is only one input mode, and once the input mode is changed, the reliability and stability will be reduced [7]. Line 1 and Line 2 use the room running in series or, for both transformers, the capacity size is the same. Dark devices for each other.

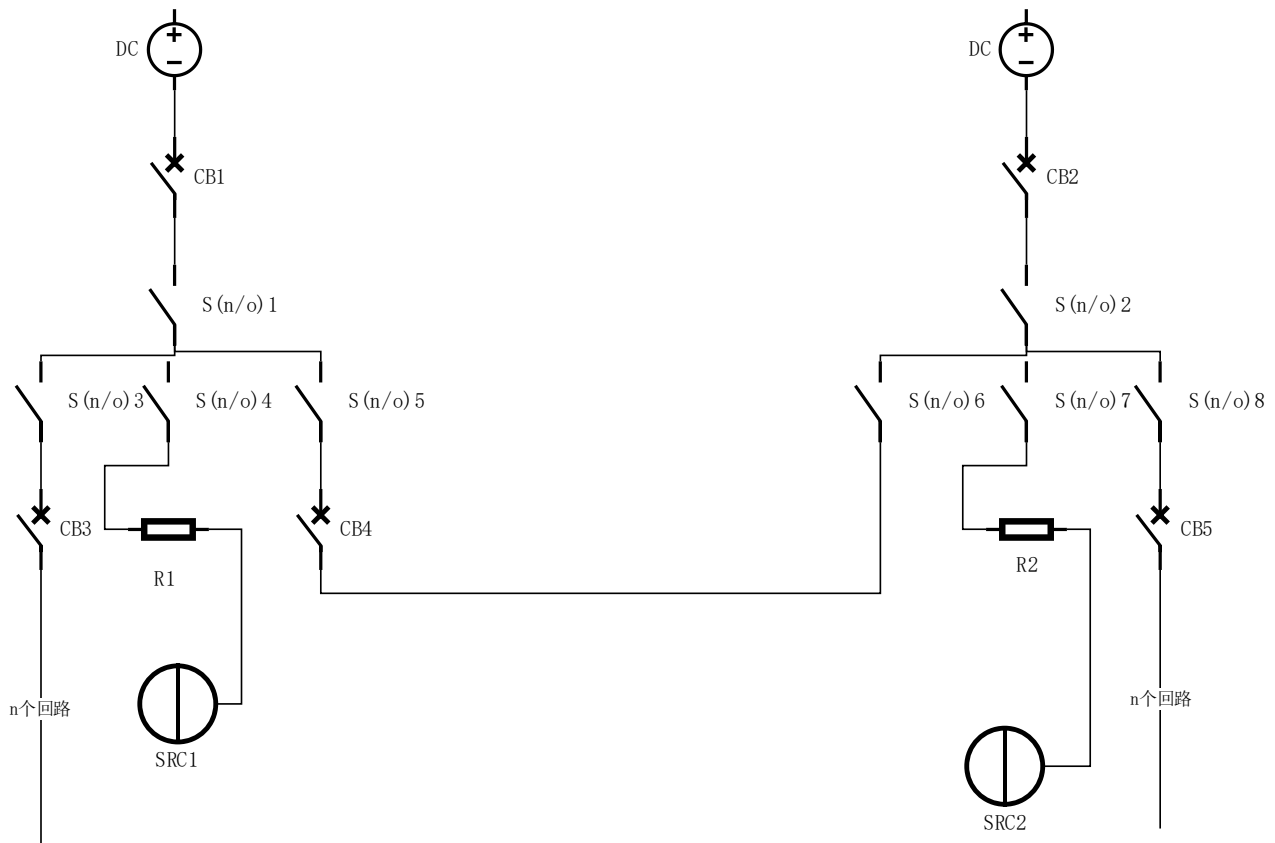


Figure 1. Schematic diagram of the main circuit

PLC type and model selection PLC is a variety of complex, mainly Siemens, Mitsubishi, Toshiba, etc., but can produce a set of equipment and a complete variety of mainly Siemens, Mitsubishi PLC. The PLC model selected by this system is S7-200 226, and its physical picture is shown in Figure 2.



Figure 2. Actual picture of the S7-200

PLC output with circuit breaker controller the switching and closing control of circuit breakers QF1, QF2 and QF3 are divided into manual mode and automatic mode, which are switched by SA11, SA21 and SA31 respectively. No matter in manual mode or automatic mode, one circuit breaker QF1, QF2 and QF3 is locked but cannot be closed, so as to ensure that the two power supplies do not run in parallel, as shown in the Figure.

SA12, SA22 and SA32 are the manual station control switches of QF1, QF2 and QF3 respectively, while KC1, KC2, KC3 and KC4, KC5 and KC6 are the partial and closing relays respectively. KP1 and KP2 are the protective relay outlets of main transformer 1 and main transformer 2 respectively, and KP3 is the relay protection outlet of the bus block circuit breaker. KL1, KL2 and KL3 are anti-jump relays.

When the SA31 control switch is in the automatic position, the standby power automatic input device is in operation. In the manual position, the standby power input device automatically exits the operating state. When the standby power automatic input device is in operation, if QF1 trip, the control loop of QF3 knows that the auxiliary normally closed contact of QF1 is closed.

When QF2 is in the closed state, the closing coil Y03 of QF3 can be powered to close QF3, and the standby power supply is put into use. On the other hand, if the QF2 trip, the backup power will also be put into use.

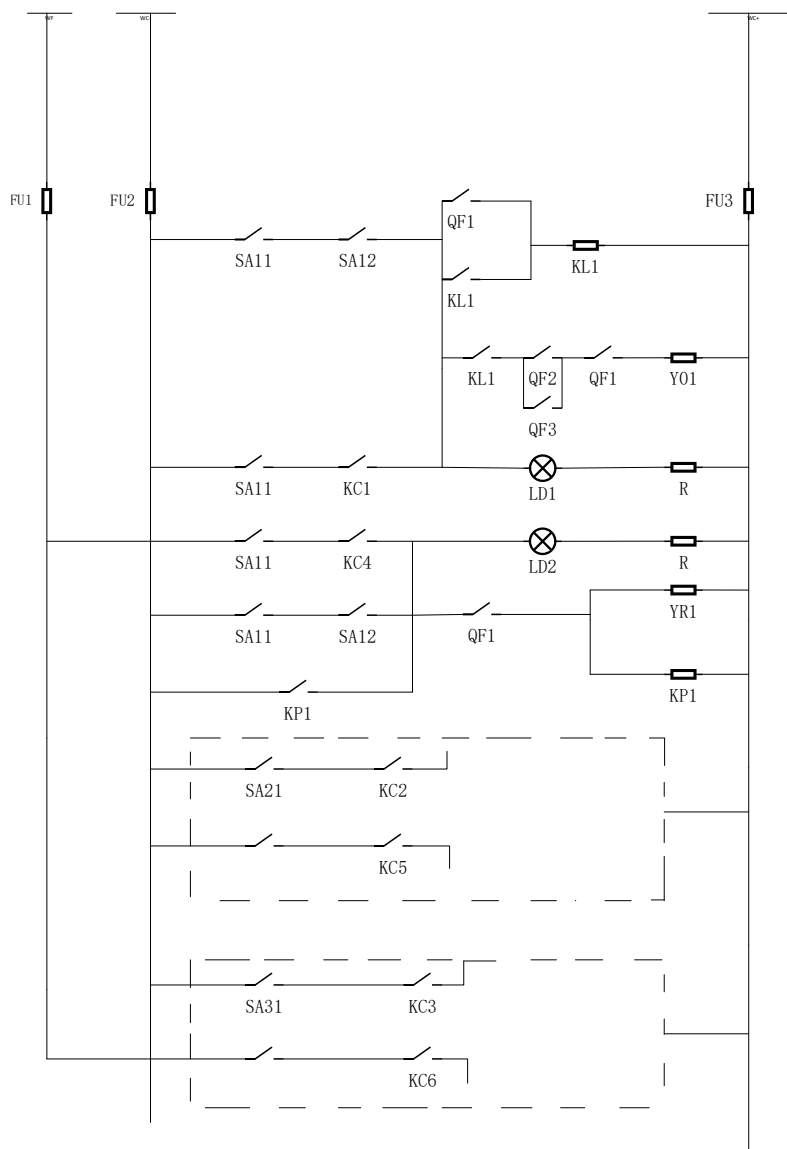


Figure 3. Circuit breaker control schematic diagram

I/O allocation Table

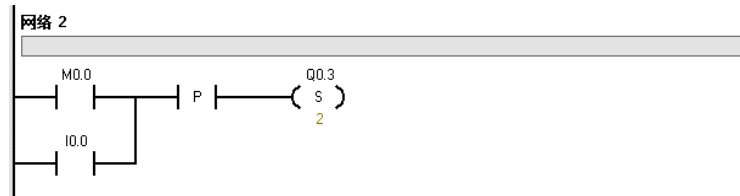
Table

I/O ALLOCATION TABLE

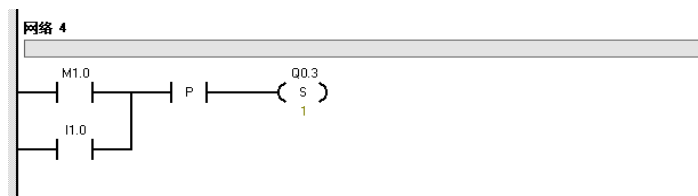
Input		Output	
Start/stop	I0.1	Running indicator light	Q0.0
QF1switch	I0.2	Loss of voltage light on line 1	Q0.1
QF2switch	I0.3	Loss of voltage light on line 2	Q0.2
QF3switch	I0.4	Normal light on line 1	Q0.3
QF4switch	I0.5	Normal light on line 2	Q0.4
QF5switch	I0.6		
Loss of pressure on line 1	I0.7		
Loss of pressure on line 2	I0.8		
Line 1 is normal	I0.9		
Line 2 is normal	I1.0		

Programming ladder diagram: Input signals are directly used to control output signals, and several intermediate links, auxiliary components and auxiliary touch points are used to add memory, linkage, and interface functions. This can satisfy the relationship between the system exit signal and the input signal, as well as the chain and mutual locking requirements.

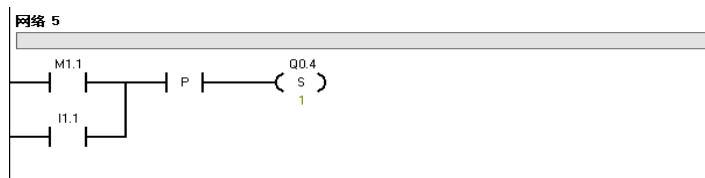
1. M0.0 is the intermediate relay, I0.0 is the conduction, P is the rising edge detection instruction, P detects the rising edge, Q0.3, Q0.4 is set to 1, line 1 normal indicator light.



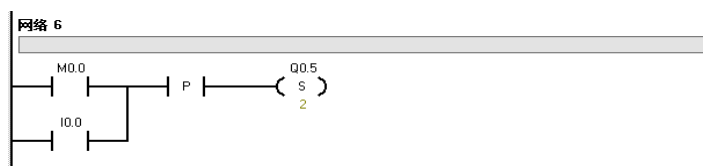
2. I1.0 is conductive, P detects rising edge, Q0.3 is set to 1, line 1 resumes normal operation, Line 1 normal indicator lights up.



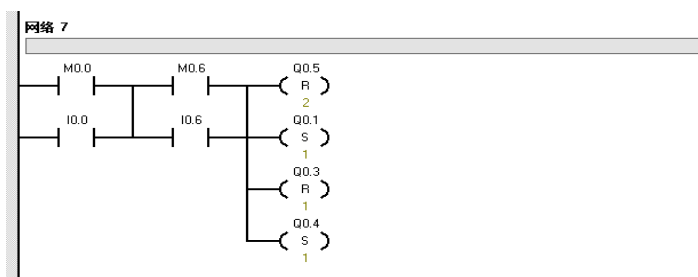
3. I1.1 is conductive, P detects rising edge, Q0.4 is set to 1, line 2 runs normally, Line 2 normal indicator lights up.



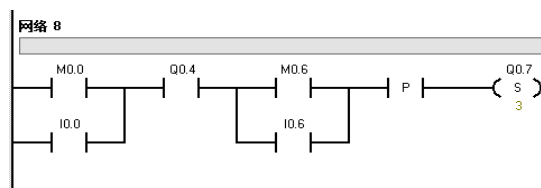
4. I0.0 is conductive, P detects the rising edge, Q0.5, Q0.6 set 1. QF1 switch coil starts



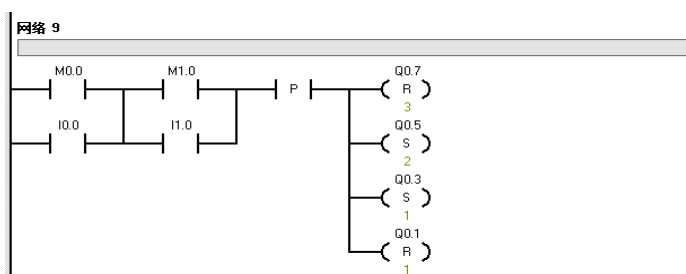
5. Press I0.6, Q0.5, Q0.6 to 0, Q0.1 to 1, Q0.3 to 0, and Q0.4 to 1. The voltage loss indicator of line 1 is on, the QF1 switch coil is off, and the normal indicator of Line 1 is off.



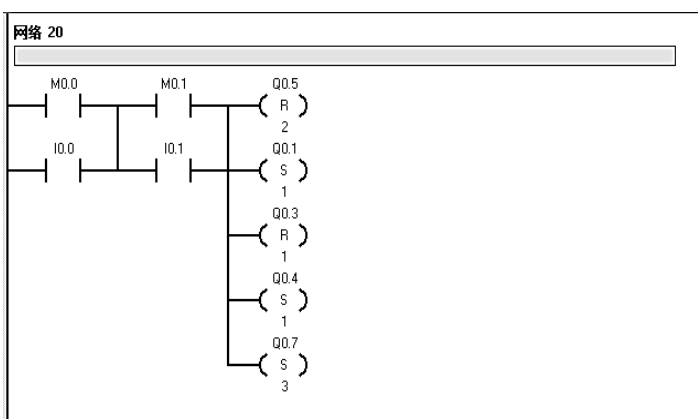
6. Set the Q0.4 switch coil to 1, press I0.6, P detects the rising edge, the voltage loss indicator of line 1 is on, and the normal indicator of line 2 is on.



7. Line 1 is normal, QF3 switch coil is set to 0, QF1 switch coil is set to 1, Line 1 voltage loss indicator light is on, Line 1 normal indicator light is off.



8. If QF1 and QF2 of line 1 are set to 0 (fault), then line 2, QF3, QF4 and QF5 are set to 1 (normal operation), Line 1 will turn on the voltage loss light and line 2 will turn on the normal operation light. The second row of trapezoids is self-locking.



Debugging and simulation Connect cables to the CPU226, input/output module and power supply based on the Tables. Connect the computer to CPU226 Obtain communication, compile and download ladder diagram to PLC, debug and simulate the backup system. Open the program status monitoring to observe whether the ladder diagram written can meet the requirements of the subject.

In the process of debugging and simulation, according to the debugging function of PLC and the simulation function of Kingview, line 1 and line 2 are represented by keys and lights. When PLC starts to run, line 1 lights up. When there is a problem on line one, line two lights up.

PLC and Kingview link screen the first is the basic function of the standby power supply. If line 1 of the main power supply fails, the system automatically switches to line 2. Realize the application of standby power supply.

Conclusion Through the study of the function and structure of the automatic input device of standby power supply, this paper understands the background and research direction of automatic

input of standby power supply. In addition, the comparison of the remote standby automatic power input device and the microcomputer standby automatic power input device lets us understand how to better choose the corresponding device to make the research more effective and economical. Finally, this paper introduces the relevant knowledge of Siemens S-200PLC, and successfully realizes the automatic input of standby power supply through PLC and realizes the simulation and joint adjustment with Kingview.

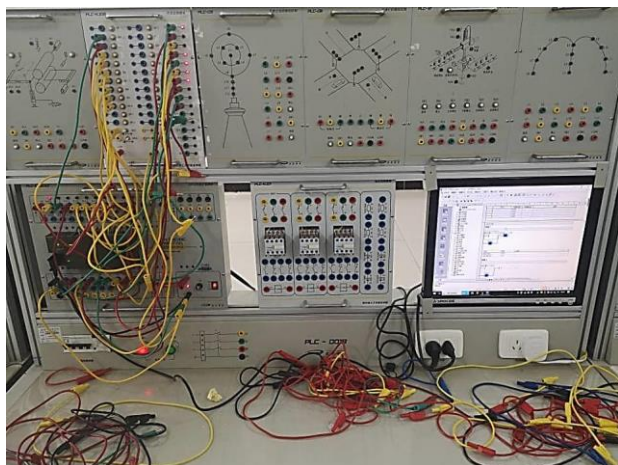


Figure 4. Debugging and simulation

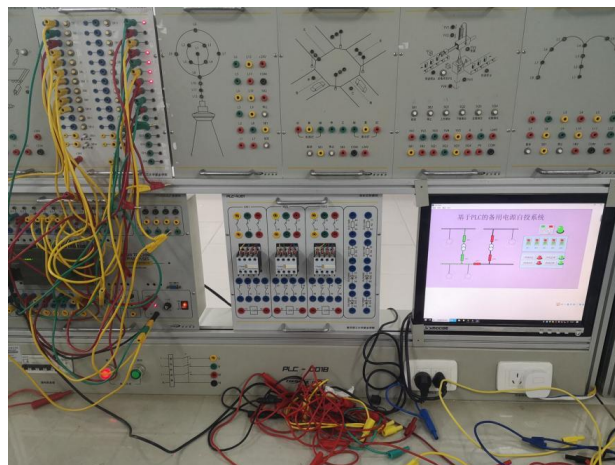


Figure 5. Normal operation

Based on the above research and design, this paper draws the following conclusions:

1. This paper compares various automatic input devices of standby power supply, analyzes the outstanding advantages and shortcomings of various devices, so as to better use various devices to control the standby power supply.
2. Through the introduction of automatic input of standby power supply and various aspects of expansion and supplement, understand the typical connection of automatic input of standby power supply and its implementation. In this paper, various conditions of voltage loss are analyzed, so that the backup power can be correctly and successfully invested.

References:

1. Xu, Zhengya (1992). Automatic Device of Power System. Beijing, 28-30.
2. Wang, Shaolong, & Hu, Yunfang (2016). Standby energy self - injection system based on PLC. *Tianshui Power Supply Company*, (9), 328-263.
3. Mei, Hongtao (1998). Principle and Application of Programmable Controller (PLC). Beijing, 198-200.
4. Chen, Yu, & Duan, Xin (2002). Fundamentals and Programming Skills of Programmable Controller. *Guangzhou*, 56-71.
5. Chen, Maoying (2007). Application of backup power automatic input device. *Guangdong Electric Power News*, 20(12), 138-140.
6. Tang, Meifang, & Liu, Zhongyong (2006). Standby power supply automatic input device application. *Power Automation Equipment*, 26(11).
7. Xiang, Xianzheng, Chen, Hui, Li, Zhen, & Chen, Yulan (2006). Automatic input strategy of microcomputer backup power supply suitable for security control system. *Jiangsu: Automation of Electric Power Systems*, 30(4), 66-67.

Список литературы:

1. Xu Zhengya. Automatic Device of Power System. Beijing: Water Resources and Electric Power Press, 1992. P. 28-30.
2. Wang Shaolong, Hu Yunfang Standby energy self - injection system based on PLC // Tianshui Power Supply Company. 2016. №9. P. 328-263.
3. Mei Hongtao. Principle and Application of Programmable Controller (PLC). Beijing: China Water Resources and Hydropower Press, 1998. P. 198-200.
4. Chen Yu, Duan Xin. Fundamentals and Programming Skills of Programmable Controller. Guangzhou. 2002. P. 56-71.
5. Chen Maoying. Application of backup power automatic input device // Guangdong Electric Power News. 2007. V. 20. №12. P. 138-140.
6. Tang Meifang, Liu Zhongyong. Standby power supply automatic input device application // Power Automation Equipment. 2006. V. 26. №11.
7. Xiang Xianzheng, Chen Hui, Li Zhen, Chen Yulan. Automatic input strategy of microcomputer backup power supply suitable for security control system // Automation of Electric Power Systems. 2006. V. 30. №4. P. 66-67.

*Работа поступила
в редакцию 08.05.2023 г.*

*Принята к публикации
14.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Wang Bao Liang, Wu Liang, & Zhang, Siqian PLC Controlled Substation Standby Power Form the Input System // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 276-285. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/36>

Cite as (APA):

Wang Bao, Liang, Wu, Liang, & Zhang, Siqian (2023). PLC Controlled Substation Standby Power Form the Input System. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 276-285. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/36>

UDC 621.382.22.

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/37

EXPERIMENTAL STUDY ON UNIDIRECTIONAL FLOW CHARACTERISTICS OF FLOW DIODE

©*Wu Liang*, Jiangsu University of Science and Technology,
Zhenjiang, China, 2218191392@qq.com

©*Wang Bao Liang*, ORCID: 0009-0009-5218-3877, Jiangsu University of Science and Technology,
Zhenjiang, China, 1067358144@qq.com

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ОДНОНАПРАВЛЕННОГО ПОТОКА ПРОТОЧНЫХ ДИОДОВ

©*У Лян*, Цзянсуский университет науки и технологии,
г. Чжэньцзян, Китай, 2218191392@qq.com

©*Ван Бао Лян*, ORCID: 0009-0009-5218-3877, Цзянсуский университет науки и технологии,
г. Чжэньцзян, Китай, 1067358144@qq.com

Abstract. Flow diode is a kind of control fluid one-way flow of components, it has many advantages, such as simple structure, no rotating parts, no need for external control, power, high reliability, in the medical industry, nuclear industry, petrochemical industry, flow diode has a wide range of applications. By studying relevant literature, combined with the actual situation, based on the experimental study method, using air pump, pressure regulator, 3 d printers and other laboratory equipment, by changing the pump seal the air inlet, simulation of different flow diode under different conditions make the fluid flow through, will pump displacement into displacement, record each air inlet in unit time displacement, and then compared these data, the flow is obtained by carefully analyzing the flow characteristics of diode and the relationship between the fluid flow characteristics diode, it is concluded that: the displacement increases with increase of voltage; when the aperture changes, the flow diode will produce important changes; unstable flow characteristics of variable diameter flow diode.

Аннотация. Проточный диод — это компонент, который управляет односторонним потоком жидкости. Он имеет много преимуществ. Изучая соответствующую литературу и сочетая с реальной ситуацией, проводятся исследования с использованием экспериментального оборудования, такого как воздушные насосы, регуляторы давления и 3D-принтеры, а также путем изменения воздухозаборника крышки воздушного насоса, моделируя различные диоды потока в разных отраслях промышленности. Согласно соотношению, делается вывод, что: смещение увеличивается с увеличением напряжения; при изменении апертуры поток диода потока произведет важные изменения; характеристики потока диода потока переменного диаметра нестабильны.

Keywords: flow diode, flow characteristics, experimental study.

Ключевые слова: проточный диод, проточные характеристики, экспериментальные исследования.

Fluid diode is a common one-way flow component in fluid control. Its function is similar to that of traditional check valve. Its main feature is that the resistance is small when it flows in the

forward direction, and the resistance is relatively large when it flows in the reverse direction. Compared with check valves, fluid diodes have the advantages of high reliability, no mechanical rotating parts, and less influence from fatigue and corrosion. Therefore, it has been widely used in medicine [1], petrochemical industry [2], nuclear industry [3] and many other fields. For example, the vortex diode check valve with flexible diaphragm cavity used in heart surgery in medicine can effectively prevent blood backflow; the vortex diode pump used to transport radioactive wastewater in the nuclear industry can be operated, repaired and replaced remotely, reducing personnel costs. The dose of radiation exposure received. This paper focuses on the flow characteristics of fluid diodes [4].

Compared with other types of fluid diodes, eddy current diodes have a longer history of use and research, simpler structure, higher reliability, and better performance.

In the eddy current diode, the flow field is relatively simple when flowing in the forward direction, while the internal flow field presents a complex three-dimensional strong shear turbulent flow field when flowing in the reverse direction, forming a strong swirl structure near the center of the chamber, similar to [5] In the internal flow state of cyclone separator, eddy current amplifier and other equipment. The typical structure of an eddy current diode consists of three parts: axial tube, chamber and tangential tube, and its performance parameters are determined by two factors: structural parameters and working conditions [6]. Molten salt reactor, as one of the fourth-generation reactor types, has its unique advantages in inherent safety, fuel cycle, miniaturization, effective use of nuclear resources and prevention of nuclear proliferation [7].

Introduction of the experimental equipment

The rated voltage of the small air pump used in this experiment is 115V, and the voltage of household electricity used in our laboratory is 220V. In order to meet the experimental conditions, a voltage regulator is needed to adjust the 220V voltage to 110V and below [7].

This experiment uses a moving coil voltage regulator. The moving coil voltage regulator has a wide range of voltage regulation and a large capacity, but its shortcomings are also obvious, such as low efficiency, large no-load current, and waveforms are prone to occur at low voltages and close to rated voltages. Distortion [8]. Also, the capacity of the moving coil voltage regulator causes resonance in the test circuit. In this experiment, we need to use this voltage regulator to adjust the 220V household electricity to a voltage of 115V and below that meets our experimental requirements.

The micro air pump used in this experiment sucks air from the air and presses the air into a closed space. The air inlet is two round holes with a diameter of about 1mm. The round holes are on a disc with a diameter of about 56 mm. The disc is connected to the cover of the air pump through a screw, and there is a piece between the cover and the disc. The dust-proof sponge is used to prevent the dust in the air from entering the air pump through the air intake hole, which will affect the operation of the compressor and even damage the air pump. There are two small holes on the cover, respectively at the upper left and lower right. There is only one air intake hole on the air pump body, with a diameter of 2 mm. The two symmetrical air intake holes on the cover should prevent the user from disassembling the air pump. Rotate and install the air pump cover to block the air inlet hole of the air pump, thereby affecting the operation of the air pump and even damaging the air pump. There is also a soft rubber pad between the cover and the air pump body to prevent air leakage, and they are connected by four screws. The body of the air pump includes rotors, springs, coils and other parts, which we will not study here. The air outlet of the air pump is a metal pagoda head with a diameter of 2 mm.

The air pump used in this experiment, in order to measure the compressed air volume of the

air pump per unit time, we convert the compressed air volume into displacement, that is, put a certain amount of liquid in the filter bottle, water is a kind of liquid, it is difficult to compress, and air and water are in contact, hardly soluble in water. The air pump will suck gas from the air, compress it and discharge it into the filter bottle. The suction filter flask used in this experiment is a glass transparent Erlenmeyer flask with a height of 185 mm and 3 mouths in total, of which the largest mouth is at the top of the bottle with a diameter of 33 mm; the other two mouths are on the body of the bottle. On one left and one right, one up and one down, the diameter of the upper mouth is 3 mm, the distance from the bottom is 116 mm, the diameter of the lower mouth is 3mm, the distance from the bottom is 33 mm, and the diameter of the bottom of the Erlenmeyer flask is 116 mm. In order to control the only experimental variable, we will filter the water in the bottle the amount of control is constant at a height of 70 mm.

The container used to measure water at the beginning of this experiment is a 200 ml beaker. Since some air pumps in the experiment have a relatively large air intake volume, the gas discharged from the air pump will also increase. This part of the gas enters the suction filter bottle and is drained from the lower drain. The amount of water discharged will also increase accordingly. The 200 ml beaker we used initially cannot meet the experimental requirements, and the water will quickly overflow the 200 ml beaker. For this reason, this experiment also used a large plastic cup instead of a 200 ml beaker as a water receiving container to receive the water discharged from the suction filter bottle. The maximum mass that the electronic scale used in this experiment can weigh is 200 g, mainly to weigh the quality of the water discharged from the filter bottle, so as to obtain the displacement of the air pump per unit time, and finally compare the displacement with the size and structure of the air pump inlet are compared. In this experiment, rubber hoses are mainly used to transport liquid and gas, that is, the gas compressed by the air pump is transported into the filter bottle, and the liquid discharged from the lower drain of the filter bottle is transported into the beaker. This experiment uses a small printer produced by Chuangxiang 3D Technology Co., Ltd. The printing consumable used is PLA [9]. The inkjet temperature of this material on the 3D printer is 210°C. In order to keep the printed air pump cover with a high air Tightness, we make the printed workpiece wall thickness 3 layers, and 100% filled, try to make the printed workpiece close to the original cover of the air pump when drawing [10].

Experimental steps

The air pump used in this experiment is a micro air pump imported from the United States, the model is AC-110-A1053-D5-0511, its rated voltage is 115V, rated frequency is 50/60Hz, and rated current is 0.28A [11].

Considering the experimental research object, this experiment is to study the unidirectional flow characteristics of the flow diode, so we decided to make a fuss about the air inlet of the air pump. For the flow of Newtonian fluid in the pipe, when the temperature is constant and the internal friction coefficient of the pipe is equal, the diameter of the pipe becomes thicker and the pressure becomes smaller, the flow velocity of the fluid will change from large to small, and the speed will slow down; when When the diameter of the pipe changes from thick to thin, the pressure will increase, the flow velocity of the fluid will change from small to large, and the speed will increase. The air inlet of the air pump is on the cover of the air pump. We only need to consider how to change the size and structure of the air pump air inlet during the experiment. Then measure the relationship between different air inlet sizes and structures and the exhaust volume of the air pump.

(1) The air pump cover is required to have a certain strength, which can resist the external impact force of the rotor in the air pump body when it moves, and prevent the air pump rotor from

deviating from its originally set track, so that it can run stably; the air pump cover must also have a certain Air tightness, the gas is compressed in the air pump body, and the cover must not leak air, which will also affect the normal operation of the air pump and affect the experimental results; the air pump cover should also be relatively easy to change the size and structure of the air inlet. In order to meet the above requirements, we decided to use the 3D software Creo to draw the air pump cover and draw the air pump inlet we need when drawing, and then use the 3D printer to print out the cover we need for this experiment [12].

We fix the printed air pump cover on the air pump with screws, measure the exhaust volume of the air pump per unit time by direct or indirect methods, and find out the difference between different air inlet sizes and structures and the exhaust volume of the air pump by analyzing the data. relation.

(2) In order to measure the exhaust volume, we connect the exhaust port of the air pump to the upper air inlet of the filter bottle, and the lower end is used as the drain port. Add a certain amount of liquid into the filter bottle, and the gas compressed by the air pump enters the inside of the filter bottle through the exhaust port of the air pump and through the upper air inlet of the filter bottle. Since the upper bottle mouth of the filter bottle is blocked and sealed by a rubber stopper, The lower drain is open, and the part of the gas discharged by the air pump will increase the pressure in the filter bottle, so that the liquid in the filter bottle is pressed and discharged from the filter bottle through the lower drain, and the quality of this part of the drainage can be obtained. Air pump displacement.

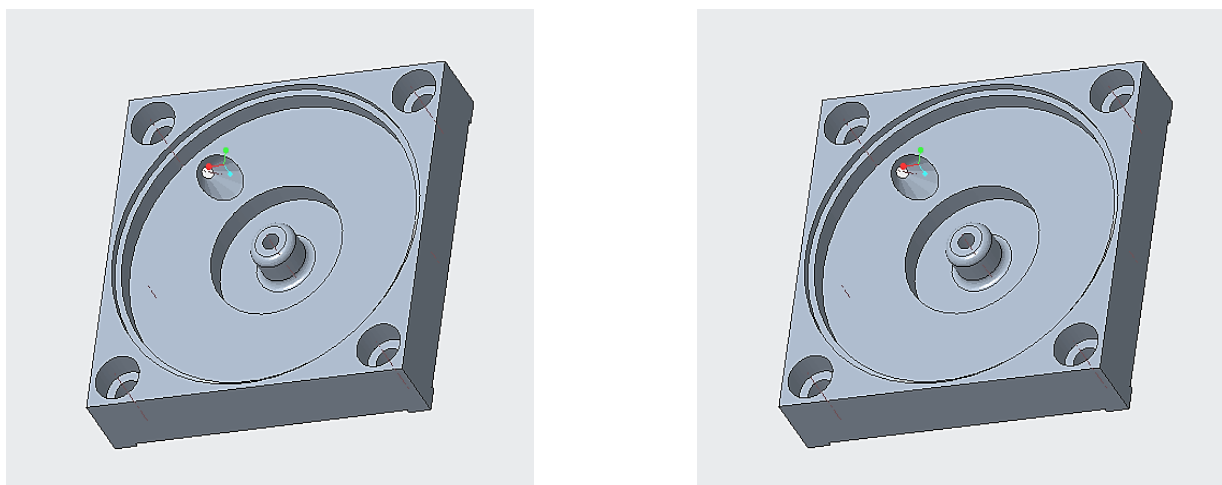


Figure 1. Air pump capping drawing by Creo

First, we need to prepare the cover according to the size of the air pump cover. According to our proposed test method, we plan to use a 3D printer to print out the air pump cover that changes the size of the air inlet. The air pump is a kind of equipment that needs to be very airtight. In order to make the cover we print fit perfectly and install it on the air pump without leaking, we need to be very strict when measuring the size of the original air pump cover. When measuring, we use vernier calipers with high precision to record the size of every detail. When drawing, we used Creo this time. After drawing the original cover, we continued to open the hole. Because opening a straight hole will open the hole to the outside of the cover, so we decided to open an oblique hole, that is, keep the The position and size of the lower air inlet place the position of the upper air inlet on the upper end of the cover, so we need to reconstruct the plane on the drawing, draw a right-angled trapezoid on this surface, and the right-angled side of the right-angled trapezoid passes through the

cover The center of the lower inlet of the air intake, and then we rotate the trapezoid with the right-angled side as the central axis to obtain the air intake hole of the cover. Figure 1 is a screenshot of the 3D drawing during the experiment, and then we will import the drawn 3D drawing into the 3D printer for printing [13].

Due to the format problem, we converted the format of the original drawing, and converted the original format with the suffix “prt” into the format with the suffix “stl”. After completing the format conversion, we use Creative 3D slicing software to make slices. When printing, we require the workpiece to be highly airtight, so we require three layers of wall thickness to be printed, and the filling density in the middle is 100%, so each It takes a long time to print the workpiece. According to computer calculation, it takes about five and a half hours to seal each air pump. We save the organized slices to the SD card of the printer and start printing. Figure 2 is the finished slice model [14].

After printing, we remove it from the printer workbench and break off the base. When printing, in order to keep the workpiece from deforming, the printer automatically supports the place where the sponge was originally placed. We also need to use tools to buckle the support. Lose. Such an air pump cover is prepared, installed on the air pump, and tested to operate normally. Since the rated voltage of the micro air pump, we use is 115V, the electricity used in the laboratory is our usual 220V voltage. In order to make our micro air pump work normally, we found a voltage regulator in the laboratory, which needs to adjust the 220V voltage to 115V and below voltage. Connect the air pump to the regulator with a wire and find a plug to connect the regulator to the power supply. Then connect the exhaust port of the air pump with the air inlet of the filter bottle. The two ports are pagoda heads, and they can be connected directly with a hose. However, due to the size of the air pump exhaust port and the air inlet of the filter bottle The size difference is too big, so we use two sections of hose to connect the exhaust port of the air pump and the intake port of the filter bottle, and then connect the two sections of hose with a pagoda head, so that the exhaust port of the air pump and the suction port of the suction bottle can be connected. The filter bottle inlet is connected (https://www.gcn-4.org/jif/jcms/c_9502d).

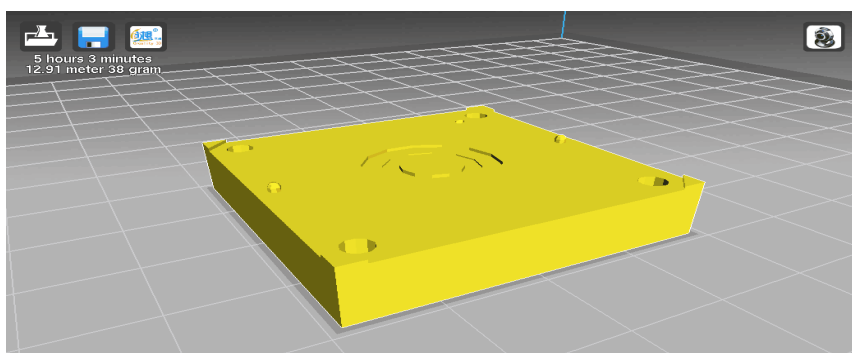


Figure 2. 3D slicing model



Figure 3. The air pump cover is done

Since we want to weigh or measure the volume of the liquid discharged from the filter flask, we take out one end of the hose and connect it to the drain of the filter flask and put the other end of the hose into the beaker. In order to prevent the siphon phenomenon, we deliberately raised this section of hose near the beaker side so that its height was greater than the liquid height in the suction flask. According to the debugging of the experimental equipment, we are going to measure the displacement of the air pump under the voltage of 80V. First, we turn the knob of the voltage regulator to the position indicated by 80V, take a piece of dry ice and put it on the fin of the air pump, wait for two minutes for the dry ice to evaporate, and turn on the power after the air pump

cools down, this is to prevent the air pump from running for too long, thereby affecting the exhaust efficiency and the experimental effect, and it is also to control the experimental variable to be one. Also keep dry ice on the air pump fins throughout the experiment. Add water at a height of 70 mm to the filter bottle and keep the height of the water in the filter bottle at about 70 mm before each experiment, keep the quality of water and gas in the filter bottle unchanged, and control its variables to be unique. The beaker used to drain the water from the filter flask was taken to the balance and weighed in advance and recorded. Prepare a stopwatch with an accuracy of about two decimal places and try to make the experimental results as accurate as possible. While pressing the power switch, press the stopwatch to start timing. Try to make the air pump run for a certain period of time under stable operating conditions. When the range of the balance is met, turn off the power switch. At the same time, the stopwatch also stops timing and records. Air pump runs time. Take the beaker to the balance and weigh it, record the obtained data on the Excel table, and calculate the displacement of the air pump per unit time. In order to exclude the influence of other factors during the experiment, this experiment conducted 10 sets of experiments on the operation of each air pump cover under each working condition. For example, 10 sets of experiments were carried out on the No10 groups of experiments are being carried out under the working condition of 95V. Then unscrew the screw on the air pump cover, replace with another cover and repeat the above steps. In this experiment, 6 air pump covers were prepared, and the experiment was repeated 120 times. The original cover of the air pump was tested 10 times under the two working conditions. After the experiment, the data were compared and analyzed.

Experimental data and data analysis

This experiment is to study the flow characteristics of the flow diode. According to the experimental design, due to time constraints, we used a 3D printer to print six air pump covers, and each of the air pump covers is the same except for the size of the air inlet. For the convenience of representation, we divide the air pump cover air inlet into “M” end and “N” end, where the “M” end is the size of the upper air intake, and the “N” end is the size of the lower air intake. And the size of the “M” end and “N” end of each cover air inlet is measured through the drawings, see Table 1.

Table 1

Cover number	COVER SIZE	
	Upper air inlet size, in ²	Lower air inlet size, in ²
4	58.1	2.81
6	33.2	1.49
8	2.61	2.61
9	21.3	1.68
10	46.6	1.32
11	68.36	1.43

In order to make the experimental data more convincing and make the experiment more comprehensive, we arrange two working conditions, one is to make the air pump work at 80V, and the other is to make the air pump work at 95V. And record ten sets of data for each working condition, that is, record 20 sets of data for each cover, plus the cover of the air pump itself for comparison, a total of 140 sets of data, see Table 2 for specific data. During the experiment, we tried to control other variables, such as temperature and so on. I sort out the data in Table 1 and Table 2 and put the sorted data in Table 3. According to Table 3, we can see that the displacement of the same air pump cover is very different under different working conditions: the average flow rate of the original cover of the air pump is only 0.197 g/s under the working condition of 80V, but in

the Under the working condition of 95V, the flow rate reaches 16.6443 g/s, and the displacement of the original air pump cover under the working condition of 95V is more than 84 times that under the working condition of 80V.

Table 2

FLOW RATE OF EACH SEAL OF AIR PUMP IN EACH WORKING CONDITION

Cover number	Voltage, v	Liquid high, cm	Work time, s	Drain weight, g	Flow, g/s	Average traffic, g/s	
Genuine	80	7	209.30	45.83	0.2190	0.1970	
Genuine	80	7	209.69	50.60	0.2413		
Genuine	80	7	209.94	50.85	0.2422		
Genuine	80	7	209.50	41.64	0.1988		
Genuine	80	7	209.88	35.04	0.1670		
Genuine	80	7	209.61	36.38	0.1736		
Genuine	80	7	209.69	29.79	0.1421		
Genuine	80	7	210.17	43.14	0.2053		
Genuine	80	7	209.73	39.40	0.1879		
Genuine	80	7	209.47	40.38	0.1928		
Genuine	95	7	5.73	89.50	15.6195		16.6443
Genuine	95	7	5.90	91.66	15.5356		
Genuine	95	7	5.58	87.68	15.7133		
Genuine	95	7	5.83	95.05	16.3036		
Genuine	95	7	5.74	95.07	16.5627		
Genuine	95	7	5.69	97.36	17.1107		
Genuine	95	7	5.66	96.65	17.0760		
Genuine	95	7	5.57	97.47	17.4991		
Genuine	95	7	5.52	95.65	17.3279		
Genuine	95	7	5.50	97.32	17.6945		
4	80	7	62.54	83.38	1.3332	1.3310	
4	80	7	63.45	82.87	1.3061		
4	80	7	63.02	84.22	1.3364		
4	80	7	63.80	86.02	1.3483		
4	80	7	62.32	82.64	1.3261		
4	80	7	62.51	84.91	1.3583		
4	80	7	62.76	83.97	1.3380		
4	80	7	62.06	81.17	1.3079		
4	80	7	62.07	82.32	1.3262		
4	80	7	61.93	82.31	1.3291		
4	95	7	12.15	85.90	7.0700		7.0938
4	95	7	12.38	88.47	7.1462		
4	95	7	12.23	87.16	7.1267		
4	95	7	12.54	89.89	7.1683		
4	95	7	12.77	90.92	7.1198		
4	95	7	12.05	84.89	7.0448		
4	95	7	12.09	85.77	7.0943		
4	95	7	12.58	88.93	7.0692		
4	95	7	12.37	87.19	7.0485		
4	95	7	12.03	84.82	7.0507		
6	80	7	95.21	87.29	0.9168	0.8455	
6	80	7	95.38	82.57	0.8657		



Cover number	Voltage, v	Liquid high, cm	Work time, s	Drain weight, g	Flow, g/s	Average traffic, g/s
6	80	7	95.19	83.74	0.8797	
6	80	7	95.57	81.04	0.8480	
6	80	7	95.60	79.87	0.8355	
6	80	7	100.93	81.67	0.8092	
6	80	7	95.63	78.55	0.8214	
6	80	7	95.21	79.17	0.8315	
6	80	7	95.83	79.86	0.8334	
6	80	7	95.62	77.84	0.8141	
6	95	7	74.88	90.14	1.2038	1.2207
6	95	7	74.79	91.07	1.2177	
6	95	7	74.03	90.49	1.2223	
6	95	7	74.44	90.64	1.2176	
6	95	7	74.34	90.42	1.2163	
6	95	7	74.53	90.18	1.2100	
6	95	7	74.24	90.79	1.2229	
6	95	7	74.90	91.11	1.2164	
6	95	7	75.79	94.34	1.2448	
6	95	7	74.74	92.29	1.2348	
9	80	7	23.12	83.03	3.5913	3.1814
9	80	7	24.06	80.44	3.3433	
9	80	7	27.43	87.67	3.1961	
9	80	7	23.93	75.51	3.1555	
9	80	7	23.88	77.30	3.2370	
9	80	7	23.85	73.57	3.0847	
9	80	7	23.11	70.71	3.0597	
9	80	7	23.67	71.14	3.0055	
9	80	7	23.86	73.68	3.0880	
9	80	7	23.83	72.75	3.0529	
9	95	7	23.35	85.35	3.6552	3.8798
9	95	7	23.35	89.05	3.8137	
9	95	7	23.74	91.49	3.8538	
9	95	7	22.24	85.39	3.8395	
9	95	7	22.52	88.41	3.9258	
9	95	7	22.70	88.46	3.8969	
9	95	7	22.58	88.06	3.8999	
9	95	7	22.10	84.78	3.8362	
9	95	7	21.56	86.72	4.0223	
9	95	7	23.15	93.86	4.0544	
10	80	7	90.66	81.71	0.9013	0.8905
10	80	7	90.61	81.37	0.8980	
10	80	7	90.63	77.03	0.8499	
10	80	7	90.58	77.88	0.8598	
10	80	7	90.62	81.84	0.9031	
10	80	7	90.54	84.04	0.9282	
10	80	7	90.57	82.03	0.9057	
10	80	7	90.72	79.83	0.8800	
10	80	7	90.77	80.61	0.8881	
10	80	7	90.64	80.72	0.8906	
10	95	7	13.47	85.39	6.3393	6.2803



Cover number	Voltage, v	Liquid high, cm	Work time, s	Drain weight, g	Flow, g/s	Average traffic, g/s
10	95	7	15.16	92.13	6.0772	
10	95	7	13.06	81.63	6.2504	
10	95	7	12.55	80.49	6.4135	
10	95	7	14.49	88.50	6.1077	
10	95	7	13.83	89.95	6.5040	
10	95	7	13.73	83.09	6.0517	
10	95	7	13.67	84.41	6.1748	
10	95	7	13.61	85.86	6.3086	
10	95	7	13.66	89.82	6.5754	
11	80	7	20.60	91.28	4.4311	4.1397
11	80	7	20.16	83.41	4.1374	
11	80	7	20.71	84.27	4.0690	
11	80	7	21.93	90.80	4.1404	
11	80	7	20.60	84.50	4.1019	
11	80	7	21.54	88.24	4.0966	
11	80	7	20.66	83.66	4.0494	
11	80	7	20.58	84.02	4.0826	
11	80	7	20.85	86.03	4.1261	
11	80	7	20.59	85.70	4.1622	
11	95	7	13.87	79.62	5.7404	5.5510
11	95	7	13.67	80.74	5.9064	
11	95	7	13.74	81.64	5.9418	
11	95	7	13.45	74.95	5.5725	
11	95	7	13.56	77.68	5.7286	
11	95	7	16.47	89.35	5.4250	
11	95	7	14.04	76.91	5.4779	
11	95	7	15.69	84.25	5.3697	
11	95	7	14.01	73.51	5.2470	
11	95	7	14.13	72.07	5.1005	
8	80	7	57.55	110.84	1.9260	1.9535
8	80	7	55.69	110.22	1.9792	
8	80	7	55.85	115.04	2.0598	
8	80	7	55.61	108.95	1.9592	
8	80	7	55.61	110.64	1.9896	
8	80	7	55.75	108.99	1.9550	
8	80	7	55.38	106.91	1.9305	
8	80	7	55.71	108.07	1.9399	
8	80	7	55.78	106.70	1.9129	
8	80	7	55.58	104.67	1.8832	
8	95	7	13.25	141.16	10.6536	10.3537
8	95	7	12.25	125.86	10.2743	
8	95	7	12.79	129.79	10.1478	
8	95	7	12.61	131.47	10.4259	
8	95	7	12.70	132.37	10.4228	
8	95	7	12.73	132.59	10.4156	
8	95	7	13.38	140.24	10.4813	
8	95	7	12.98	132.78	10.2296	
8	95	7	14.17	142.77	10.0755	
8	95	7	13.94	145.13	10.4110	



It turns out that the air inlet of the air pump cover is made with a hole at the bottom of the circular groove, which is similar to a very regular small cylinder. Two faces, so it is not convenient for us to measure its area. However, we can calculate the size of the upper air inlet and the lower air inlet of the air pump cover that we draw with 3D software on the drawings.

Table 3

DATA CONSOLIDATION

Cover number	Voltage, v	Average traffic, g/s	Size, in ²	
			upper air inlet size	lower air inlet size
Genuine	80.0000	0.1970		
	95.0000	16.6443		
4	80.0000	1.3310	2.81	58.1
	95.0000	7.0938		
6	80.0000	0.8455	1.49	33.2
	95.0000	1.2207		
9	80.0000	3.1814	1.68	21.3
	95.0000	3.8798		
10	80.0000	0.8905	1.32	46.6
	95.0000	6.2803		
11	80.0000	4.1397	1.43	68.3
	95.0000	5.5510		
8	80.0000	1.9535	2.61	2.6
	95.0000	10.3537		

Let's look at the air pump cover numbered "4". Due to a software problem, the units of the air intake area we got from the graph are imperial units. The size of the upper air inlet of the air pump cover numbered "4" is 58.1 in², and the size of the lower air inlet is 2.81 in². The average flow rate of the cover numbered "4" is 1.331 in² at 80V, the average flow rate is 7.0938 in² under the 95V working condition, the ratio of the size of the upper inlet port to the size of the lower inlet port is about 20.66:1, and the ratio of the average flow rate under the two working conditions is about 5.33:1. Under the working condition of 80V, the ratio of the displacement of the cover to the original cover is 6.76:1; under the condition of 95V, the ratio of the displacement of the cover to the original cover is 0.43:1.

The size of the air pump cover with number "6" is 33.2 in², and the size of the lower inlet is 1.49 in². The cover with number "6" has an average flow rate of 0.8455 at 80V in², the average flow rate is 1.2207 in² under the 95V working condition, the ratio of the size of the upper inlet port to the size of the lower inlet port is about 22.26:1, and the ratio of the average flow rate under the two working conditions is about 1.44:1. Under the working condition of 80V, the ratio of the displacement of the cover to the original cover is 4.29:1; under the condition of 95V, the ratio of the displacement of the cover to the original cover is 0.07:1. Under the working condition of 80V, the ratio of the exhaust volume of this cover to the cover numbered "4" is 0.64:1; under the working condition of 95V, the ratio of the exhaust volume of the cover the ratio is 0.17:1.

The size of the air pump cover with number "9" is 21.3 in², and the size of the lower inlet is 1.68 in². The cover with number "9" has an average flow rate of 3.1814 in² at 80V, the average flow rate is 3.8798 in² under the 95V working condition, the ratio of the size of the upper inlet port to the size of the lower inlet port is about 12.67:1, and the ratio of the average flow rate under the two working conditions is about 1.22:1. Under the working condition of 80V, the ratio of the

displacement of the cover to the original cover is 16.15:1; under the condition of 95V, the ratio of the displacement of the cover to the original cover is 0.23:1. Under the working condition of 80V, the ratio of the exhaust volume of this cover to the cover numbered "4" is 2.39:1; under the working condition of 95V, the ratio of the exhaust volume of the cover the ratio is 0.55:1. Under the working condition of 80V, the ratio of the exhaust volume of the cover and the cover numbered "6" is 3.76:1; under the working condition of 95V, the ratio of the exhaust volume of the cover and the The ratio is 3.18:1.

The size of the upper air inlet of the air pump cover numbered "10" is 46.6 in², and the size of the lower air inlet is 1.32 in². The average flow rate of the cover numbered "10" is 0.8905 at 80V in², the average flow rate is 6.2803 in² under the 95V working condition, the ratio of the size of the upper inlet port to the size of the lower inlet port is about 35.40:1, and the ratio of the average flow rate under the two working conditions is about 7.05:1. Under the working condition of 80V, the ratio of the displacement of the cover to the original cover is 4.52:1; under the condition of 95V, the ratio of the displacement of the cover to the original cover is 0.38:1. Under the working condition of 80V, the ratio of the exhaust volume of the cover and the cover numbered "4" is 0.67:1; under the working condition of 95V, the ratio of the exhaust volume of the cover the ratio is 0.89:1. Under the working condition of 80V, the ratio of the exhaust volume of the cover to the cover numbered "6" is 1.05:1; under the working condition of 95V, the ratio of the exhaust volume of the cover the ratio is 5.14:1. Under the working condition of 80V, the ratio of the exhaust volume of this cover to the cover numbered "9" is 0.28:1; under the working condition of 95V, the ratio of the exhaust volume of the cover the ratio is 1.62:1.

The size of the upper air inlet of the air pump cover numbered "11" is 68.3 in², and the size of the lower air inlet is 1.43 in². The average flow rate of the cover numbered "11" is 4.1397 at 80V in², the average flow rate is 5.5510 in² under the 95V working condition, the ratio of the size of the upper inlet port to the size of the lower inlet port is about 47.77:1, and the ratio of the average flow rate under the two working conditions is about 1.34:1. Under the working condition of 80V, the ratio of the displacement of the cover to the original cover is 21.02:1; under the condition of 95V, the ratio of the displacement of the cover to the original cover is 0.33:1. Under the working condition of 80V, the ratio of the exhaust volume of the cover and the cover numbered "4" is 3.11:1; under the working condition of 95V, the ratio of the exhaust volume of the cover The ratio is 0.78:1. Under the working condition of 80V, the ratio of the exhaust volume of this cover to the cover numbered "6" is 4.90:1; under the working condition of 95V, the ratio of the exhaust volume of the cover the ratio is 4.55:1. Under the working condition of 80V, the ratio of the exhaust volume of this cover to the cover numbered "9" is 1.30:1; under the working condition of 95V, the ratio of the exhaust volume of the cover the ratio is 1.43:1. Under the working condition of 80V, the ratio of the exhaust volume of the cover and the cover numbered "10" is 4.65:1; the ratio is 0.88:1.

The size of the upper air inlet of the air pump cover numbered "8" is 2.61 in², the size of the lower air inlet is 2.61 in², and the upper and lower openings have the same area. Same size holes. The cover numbered "8" has an average flow rate of 1.9535 in² under the 80V working condition, and an average flow rate of 10.3537 in² under the 95V working condition, and the ratio of the size of the upper air inlet to the lower air inlet is 1:1, the ratio of the average flow rate under the two working conditions is about 5.30:1. Under the working condition of 80V, the ratio of the displacement of the cover to the original cover is 9.92:1; under the condition of 95V, the ratio of the displacement of the cover to the original cover is 0.62:1. Under the working condition of 80V, the ratio of the exhaust volume of the cover and the cover numbered "4" is 1.47:1; under the working condition of 95V, the ratio of the exhaust volume of the cover the ratio is 1.46:1. Under the working

condition of 80V, the ratio of the exhaust volume of the cover to the cover numbered “6” is 2.31:1; under the working condition of 95V, the ratio of the exhaust volume of the cover the ratio is 8.48:1. Under the working condition of 80V, the ratio of the exhaust volume of the cover and the cover numbered “9” is 0.61:1; the ratio is 2.67:1. Under the working condition of 80 V, the ratio of the exhaust volume of the cover and the cover numbered “10” is 2.19:1; the ratio is 1.65:1. Under the working condition of 80V, the ratio of the exhaust volume of this cover to the cover numbered “11” is 0.47:1; under the working condition of 95V, the ratio of the exhaust volume of the cover the ratio is 1.87:1.

It can be seen from the data analysis that when two different air pump covers are involved in the operation under the same working condition, the exhaust volume does not change linearly, and the ratio of the exhaust volume obtained by the same air pump cover under the two working conditions is also relatively large. Difference the displacement of the air pump is not only related to the size and structure of the air pump cover, but also related to the working conditions of the air pump. We can see that the flow characteristics of the flow diode are closely related to the structure and size of the diode and are also closely related to the working conditions. We need further and more detailed experiments to obtain further results.

It can be seen from the figure that there is a great relationship between the displacement of the air pump and the ratio of the upper air inlet to the lower air inlet. During the experiment, the size change of the air pump cover is not detailed enough, so the data statistics are not enough. Linear, with great fluctuations, I believe that through detailed experiments, a complete set of methods for optimizing the flow characteristics of flow diodes will be formed.

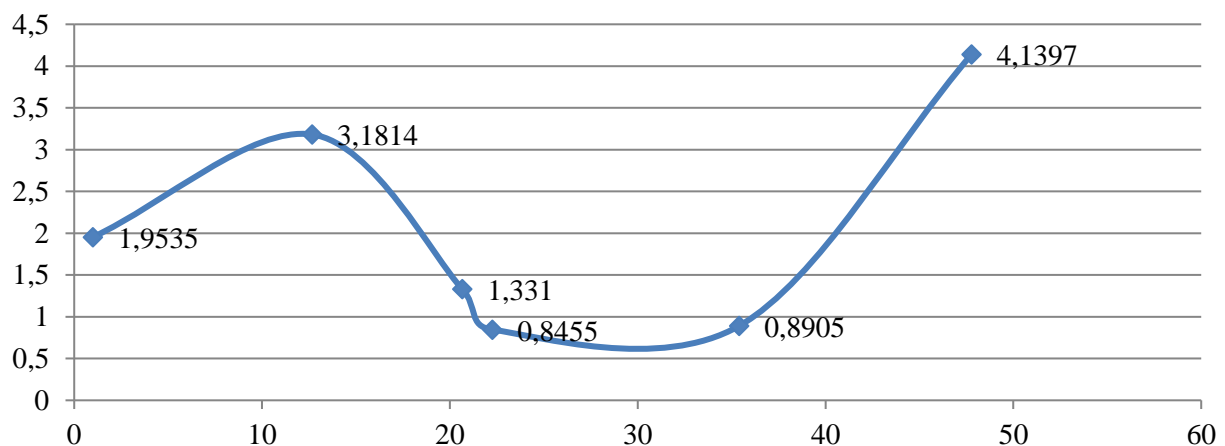


Figure 4. Flow variation of the relation between cap size ratio and average flow rate

The detailed experimental process is as follows: first, fix the size of the upper air inlet or the lower air inlet. Let us take the size of the lower air inlet as an example, and change the ratio of the air pump upper air inlet to the air pump lower air inlet from 1 Gradually increase evenly to measure the change of the air pump displacement; then gradually increase the size of the lower inlet of the air intake, and each time the size change is increased, we will measure the corresponding air pump displacement, so that many groups can be measured Experimental data, it is better to integrate them into a drawing to facilitate the optimization of the flow of the flow diode [14].

Summary

Flow diodes have developed into an important component in the field of fluid control due to their inherent properties of no transmission parts, no leakage, and no maintenance. At home and

abroad, there are more and more scholars and experts studying flow diodes. In the future, with the deepening of research, the performance of flow diodes will definitely be greatly improved.

According to the results of this experiment, we can draw the following conclusions:

(1) The displacement increases with the increase of the voltage; regardless of the number of caps, when the working voltage of the air pump increases, the displacement will increase to varying degrees.

(2) When the aperture changes, the flow of the flow diode will produce important changes; different caps have different aperture ratios, and when the aperture changes, the displacement of the air pump will also change.

(3) The flow characteristics of variable-diameter flow diodes are unstable; it can be seen from the ratio relationship diagram of size ratio and displacement that the flow characteristics of the variable-diameter flow diodes we studied are unstable.

References:

1. Singh, P. I. (1981). *U.S. Patent No. 4,259,988*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
2. Michael, J., & Bowe, A. L. W. (1989). Fluidic apparatus. US Patent 4887628. Dec. 19.
3. Guo, Yanhua (2004). Experimental research on the performance of nuclear pneumatic pulsed liquid jet pump and eddy current diode pump. Tsinghua University.
4. Tesla, N. (1920). Valvular conduit. US Patent 1329559, Feb. 3.
5. John, F. & Meadowbrook, P. (1978). Fluidic seal. US Patent 4092908, Jun. 6.
6. Jr. G. L. Y., Elkassabgi, Y. M., & Leon, G. I. (2011). D..Vortex Diode Analysis and Testing for Fluoride Salt-Cooled High-Temperature Reactors. ORNL/TM-2011/425. Oak Ridge National Laboratory.
7. Jan, E. (1980). Nieuwerkerkaande I. Fluid diode. US Patent 4187874, Feb. 12.
8. Zobel, R. (1930). Experiments on a Hydraulic Reversing Throat. *Mitt. Hydraul. Inst. Munich.*, 8(19), 1-47.
9. Kulkarni, A. A., Ranade, V. V., Rajeev, R., & Koganti, S. B. (2008). CFD simulation of flow in vortex diodes. *AIChE journal*, 54(5), 1139-1152. <https://doi.org/10.1002/aic.11439>
10. Wang, Leqin, Sun, Qingjun, & Jiao, Lei. (2008). Simulation of internal flow and high-resistance characteristics of large-flow eddy current diodes. *Journal of Engineering Thermophysics*, 29(12), 2046-2048.
11. Jiao, Lei, Chen, Zongnan, & Liu, Shiguo (2011). Numerical simulation of three-dimensional strongly swirling tip flow in eddy current diodes. *Journal of Engineering Thermophysics*, 32(11), 1855-1858.
12. Priestman, G. H. (1987). A study of vortex throttles Part 1: Experimental. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part C: Journal of Mechanical Engineering Science*, 201(5), 331-336. https://doi.org/10.1243/PIME_PROC_1987_201_131
13. Kulkarni, A. A., Ranade, V. V., Rajeev, R., & Koganti, S. B. (2009). Pressure drop across vortex diodes: Experiments and design guidelines. *Chemical Engineering Science*, 64(6), 1285-1292. <https://doi.org/10.1016/j.ces.2008.10.060>
14. Dai, Y., Guo, Z., & Li, J. (2019, October). Numerical Simulation of Flow Characteristics of Vortex Diode with Multi-tangential Tubes. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 330, No. 5, p. 052008). IOP Publishing.

Список литературы:

1. Singh P. I. Vortex-diode check valve with flexible diaphragm: pat. 4259988 USA. 1981.
2. Michael J., Bowe A. L. W. Fluidic apparatus. US Patent 4887628. Dec. 19, 1989.
3. Guo Yanhua. Experimental research on the performance of nuclear pneumatic pulsed liquid jet pump and eddy current diode pump. Tsinghua University, 2004.
4. Tesla N. Valvular conduit. US Patent 1329559, Feb. 3, 1920.
5. John F. Meadowbrook P. Fluidic seal. US Patent 4092908, Jun. 6, 1978.
6. Jr. G. L. Y., Elkassabgi Y. M., Leon G. I. D. Vortex Diode Analysis and Testing for Fluoride Salt-Cooled High-Temperature Reactors. ORNL TM-2011/425. Oak Ridge National Laboratory. 2011.
7. Jan, E. Nieuwerkerka and I. Fluid diode. US Patent 4187874, Feb. 12. 1980.
8. Zobel R. Experiments on a Hydraulic Reversing Throat. *Mitt. Hydraul. Inst. Munich.*, 8(19), 1-47. 1930.
9. Kulkarni A. A., Ranade V. V., Rajeev R., Koganti S. B. CFD simulation of flow in vortex diodes // *AIChE journal*. 2008. V. 54. №5. P. 1139-1152. <https://doi.org/10.1002/aic.11439>
10. Wang Leqin, Sun Qingjun, Jiao Lei. Simulation of internal flow and high-resistance characteristics of large-flow eddy current diodes // *Journal of Engineering Thermophysics*. 2008. V. 29. №12. P. 2046-2048.
11. Jiao Lei, Chen Zongnan, Liu Shiguo Numerical simulation of three-dimensional strongly swirling tip flow in eddy current diodes // *Journal of Engineering Thermophysics*. 2011. V. 32. №11. P. 1855-1858.
12. Priestman G. H. A study of vortex throttles Part 1: Experimental // *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part C: Journal of Mechanical Engineering Science*. 1987. V. 201. №5. P. 331-336. https://doi.org/10.1243/PIME_PROC_1987_201_131
13. Kulkarni A. A., Ranade V. V., Rajeev R., Koganti S. B. Pressure drop across vortex diodes: Experiments and design guidelines // *Chemical Engineering Science*. 2009. V. 64. №6. P. 1285-1292. <https://doi.org/10.1016/j.ces.2008.10.060>
14. Dai Y., Guo Z., Li J. Numerical Simulation of Flow Characteristics of Vortex Diode with Multi-tangential Tubes // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* // IOP Publishing. 2019. V. 330. №5. P. 052008.

*Работа поступила
в редакцию 09.05.2023 г.*

*Принята к публикации
14.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Wu Liang, Wang Bao Liang Experimental Study on Unidirectional Flow Characteristics of Flow Diode // *Бюллетень науки и практики*. 2023. Т. 9. №6. С. 286-299. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/37>

Cite as (APA):

Wu, Liang, & Wang, Bao Liang (2023). Experimental Study on Unidirectional Flow Characteristics of Flow Diode. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 286-299. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/37>

UDC 697.245.3

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/38

DESIGN OF HEAT PIPE AIR PREHEATER FOR 10 T/H GAS-STEAM BOILER

- ©**Lu Lin**, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China, 1325358328@qq.com
©**Mindrov K.**, SPIN-code: 1431-9505, Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russia
©**Bai Yike**, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China, 935148103@qq.com
©**Zheng Shouqing**, ORCID: 0009-0000-2442-616X, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China, qqqd_zsq@163.com
©**Cai Feng**, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China
©**Wang Bao Liang**, ORCID: 0009-0009-5218-3877, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China, 1067358144@qq.com
©**Wu Yiwei**, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕПЛОЙ ТРУБЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЯ ДЛЯ ПАРОВАЗОВОГО КОТЛА 10 Т/Ч

- ©**Лу Линь**, Цзянсуский университет науки и технологий, г. Чжэньцзян, Китай, 1325358328@qq.com
©**Миндров К. А.**, SPIN-код: 1431-9505, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева, г. Саранск, Россия
©**Бай Икэ**, Цзянсуский университет науки и технологий, г. Чжэньцзян, Китай, 935148103@qq.com
©**Чжэн Шоуцин**, ORCID: 0009-0000-2442-616X, Цзянсуский университет науки и технологий, г. Чжэньцзян, Китай, qqqd_zsq@163.com
©**Цай Фэн**, Цзянсуский университет науки и технологий, г. Чжэньцзян, Китай
©**Ван Бао Лян**, ORCID: 0009-0009-5218-3877, Цзянсуский университет науки и технологий, г. Чжэньцзян, Китай, 1067358144@qq.com
©**У Ивэй**, Цзянсуский университет науки и технологий, г. Чжэньцзян, Китай

Abstract. This design is aimed at energy -saving and designed a heat pipe air preheat to recover 10 t/h steam gas boiler flue heat waste heat, thereby increasing the efficiency of the boiler and reducing gas consumption. This article first introduces the thermal pipe, heat pipe heat exchange, and boiler thermal system, and then focus on the design and optimization of the heat pipe air heater. This design optimizes the thermal pipe specifications of the heat pipe air heater and the parameters of the fins. At the same time, the sealing structure, the fixed structure, and the airport structure are optimized. Subsequently, the UG software created a three-dimensional physical model model and rendering model, and finally proposed corresponding countermeasures on equipment corrosion, thermal pipe life and tube vibration problems. This design uses Excel software to make design calculation tables. Through input parameters, the results of the results of the number of thermal pipes can be obtained.

Аннотация. Рассматриваемая конструкция предназначена для предварительного нагрева воздуха с тепловой трубкой. Даны основы проектирования и оптимизации воздушного нагревателя тепловой трубы. Эта конструкция оптимизирует характеристики тепловой трубы нагревателя воздушного нагрева тепловой трубы и параметры плавников. Оптимизированы герметизирующая структура, фиксированная структура и структура аэропорта. Программное обеспечение UG создает трехмерную физическую модель и модель рендеринга и, наконец, предлагаются меры по коррозии оборудования, сроку срока службы труб и проблем вибрации

труб. Используется программное обеспечение Excel для изготовления таблиц расчета дизайна. Благодаря входным параметрам можно получить результаты количества тепловых труб.

Keywords: energy conservation, heat pipe air heater, optimized design, 3D modeling.

Ключевые слова: энергосбережение, воздушный нагреватель, дизайн, 3D моделирование.

Since my country's carbon neutralization policy and the 14th Five-Year Plan are officially implemented, the industrial gas boiler field has paid more attention to energy saving and emission reduction. The heat pipe air pre-heating device is a high-efficiency energy-changing equipment, which can pass the large heat under small temperature difference conditions, which is conducive to energy recovery [1]. At the same time, studies have shown that the heat pipe air heater can effectively reduce gas consumption in the waste heat recovery of flue gas and has an energy saving effect [2].

By improving the thermal efficiency of boiler and improving gas combustion conditions, the energy saving effect of boiler can be achieved. Reducing the loss of smoke is one of the effective measures to improve the thermal efficiency of boiler. At the same time, the loss of smoke was mainly related to the smoke exhaust temperature. The literature [3] points out that the boiler smoke exhaust temperature will increase by 1% every 12°C to 15°C; the increase in the temperature of the air air is conducive to the combustion of fuel. Studies have shown that for every 100°C for helping the air temperature, fuel consumption can be reduced by 7~8% [4]. Therefore, the maximum reduction of the smoke exhaust temperature and the improvement of the temperature of the air air has a significant energy saving effect. As a high-efficiency energy-changing equipment, the heat pipe air heater can fully recover the waste heat of the flue gas, which can achieve reducing the smoke exhaust temperature and increase the burning assistance. Effect of air temperature.

This design uses steel and water gravity heat pipes. Gravity thermal pipes use the phase change of their internal work to change the heat exchange. The hot and cold flow is used to achieve heat exchange through the input and output of heat pipe heat. At present, this type of thermal pipe has been successfully applied in the fields of residual heat recovery, energy conservation and environmental protection [5], and played an increasingly important role. The heat pipe air heater is a heat exchanger composed of a limited heat pipe. The structure is relatively simple. Among them, the winged thermal tube welded with the wings, the purpose is to strengthen the heat transfer; The diameter of the pipe is connected; the middle parts support the role of the heating tube, and the air is separated from the flue gas to prevent the two from penetrating each other and affect the heat exchange effect. The 10 t/h steam gas boiler used in this design is used to provide 1.25 MPa industrial saturated steam. By conducting thermal calculation and verification of the boiler system, the system thermal error is 0.0012%.

The heat pipe air heater cooled at 216.50°C to 100°C, and the smoke exhaust temperature decreased significantly. At the same time, the cold air of 25°C was heated to 178.75°C, which increased significantly the temperature of the ignition air. Through the thermal balance of the boiler, the thermal efficiency of the boiler system was 93.92%, an increase of 5.7%, from the thermal efficiency when the remaining heat recovery was performed, and the fuel consumption was reduced by 6.28%. This design uses conventional design methods. Select the parameters first, then perform related calculations and school checks, and finally optimize. The calculation and resistance calculation of heat transfer contains a large amount of calculation formula. This article is limited to

space, and only briefly introduces it. In the heat transfer calculation, the total number of thermal pipes is determined by the heat pipe thermal resistance and heat transfer coefficient through the heat pipe heat resistance and heat transfer coefficient. The total thermal resistance R_T consists of 9 heat-transmission heat resistance [6]:

$$R_t = \sum_{j=1}^9 R_j \quad (1)$$

The heat transfer coefficient K :

$$K = \frac{1}{R_t A} \quad (2)$$

Among them, A is the heat transfer area of the heat pipe. Single heat pipe heat transfer Q_s :

$$Q_s = KA\Delta T \quad (3)$$

Among them, ΔT is the average temperature difference.

The total number of thermal pipes N :

$$N = \frac{Q}{Q_s} \quad (4)$$

Among them, Q is the total heat. The resistance is calculated based on the definition of the Eu number Eu :

$$Eu = \frac{\Delta p}{\frac{\rho u^2}{2} Z} \quad (5)$$

$$\Delta p = Eu \frac{\rho u^2}{2} Z \quad (6)$$

Among them, Δp is the flow resistance; ρ is the fluid density; u is a fluid flow rate; Z is the vertical tube drainage. Calculate Eu with Robinson-Briggs formula:

$$Eu = 18.93 Re^{-0.316} a^{-0.927} \left(\frac{a}{b}\right) 0.515 \quad (7)$$

Among them, Re is Renault; a is a horizontal relative distance; b is a longitudinal relative distance. This design compiles the calculation formula and process into the Excel table. Through the input parameters, the calculation results can be drawn to facilitate the optimization of the parameters. The value of thermal pipe specifications and the value of the fins is related to whether the design is optimized. This design controls the parameter variables, and specifically studies the effects of each parameter on the design results. Through statistical analysis, find out the relatively optimal value. The standard size of the common pipe diameter of thermal pipe [7] has: 25 mm, 32 mm, 38 mm, and 40 mm. The effects of the pipe diameter on design are shown in Table 1.

Table 1

PIPE DIAMETER EFFECT ON DESIGN

Pipe diameter, mm	Total amount of thermal pipe, root	Pipelines, rows	Single tube, K	Flue gas side resistance, Pa
25	286	26	310.1	425
32	240	24	282.8	392
38	216	24	269.7	414
40	216	24	259.3	399

It is found through Table 1 that when the diameter of the pipe increases, the number of thermal pipes is gradually decreasing and tending to equal; the heat transfer coefficient of the single tube is declining; the flue gas side resistance is not obvious, and the 32 mm pipe diameter flue gas side resistance is the smallest. Through analysis and comparison of the data trend of Table 1, this design selects the 32mm pipe diameter design scheme. The scheme is in a moderate position in the number of thermal pipes, the number of tubes and the heat transfer performance, and the flue gas side resistance is the smallest. Standard steel pipe wall thickness [7] includes: 1.8 mm, 2 mm, 2.3 mm, 2.6 mm, 2.9 mm, 3.2 mm. As the thickness of the tube wall increases, the heat transfer coefficient of the heat pipe will decrease. At the same time, in order to ensure the welding strength, the wall thickness is generally not less than 2 mm. So, it is more appropriate to choose the wall thickness of 2 mm. By controlling variables, the degree of impact of the parameters of the flue gas side fins on the design of the heat exchanger is studied.

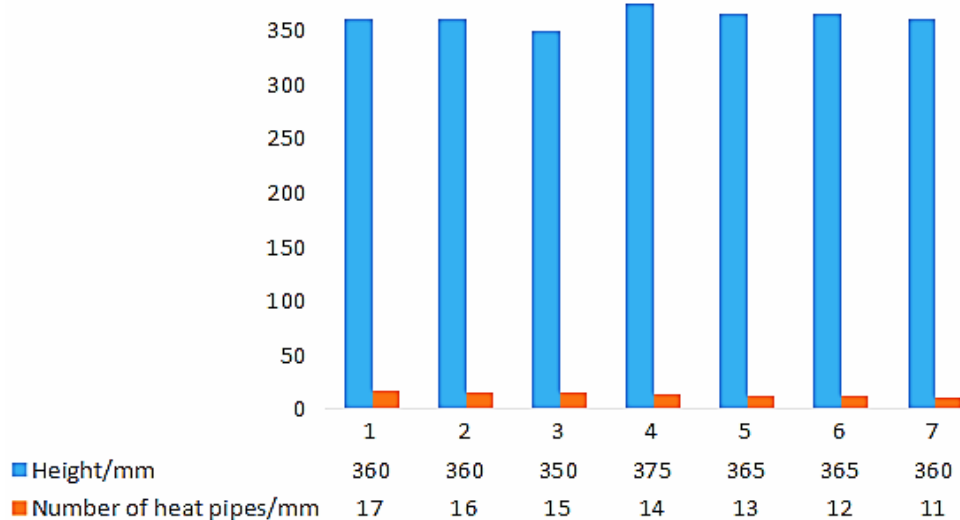


Figure 1. The relationship between the height of the flue gas side wings and the number of thermal pipes

According to Figure 1, Figure 2. Figure 3, it can be seen that when the height of the flue gas side wings is 15 mm, the number of thermal pipes is the least; when the thickness of the flue gas side wings is 0.5 mm, the total flow resistance is the smallest; When the spacing is 2.5 mm, the amount of heat exchanger is the least.

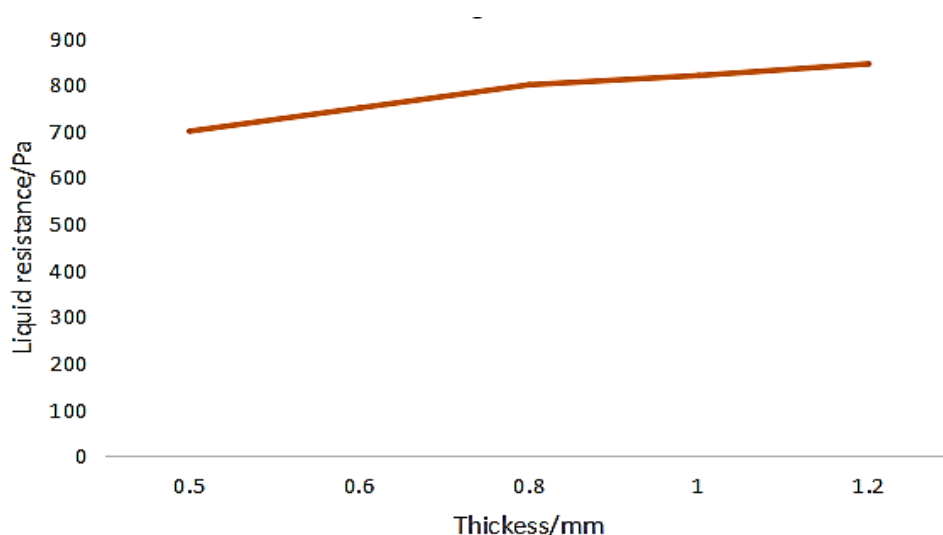


Figure 2. The relationship between the thickness of the flue gas side and the fluid resistance resistance

The value of the value is included in Figure 4 to calculate the process. Among the design results obtained, the heat transfer coefficient, flow resistance, and the number of thermal pipes are optimized, so the value of the parameter of the foam side fins can be determined. The selection of the wing tablet parameters of the air side is the same as the idea of the smoke side the preferred parameter scheme obtained by the air is: 17 mm height; the thickness of the wings is 1.1 mm or 1.2 mm.

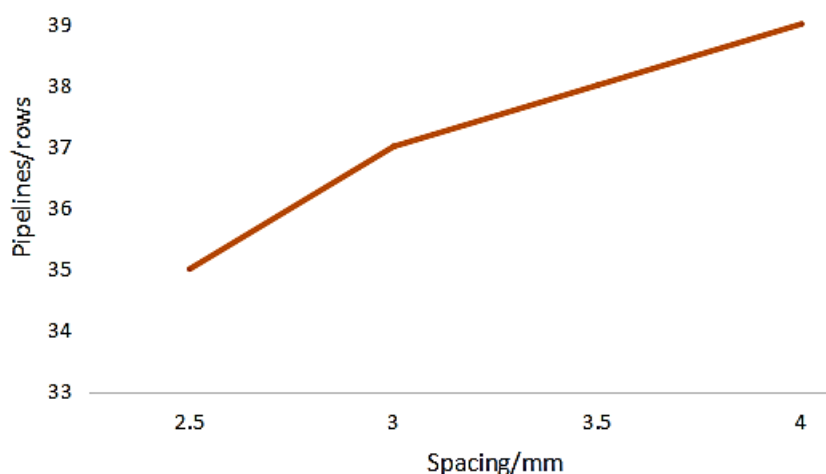


Figure 3. The relationship between the spacing and vertical tube of the flue gas side wing tablets

After the preliminary selection of the parameters, a small-scale adjustment and trial calculation is needed to determine whether the optimal parameter acquisition is still available. Finally, the optimal parameter scheme that comprehensively debts is shown in Table 2.

Table 2

WING PARAMETER			
	Wings height/mm	Wings thickness/mm	Wings Spacing/mm
Smoke side	17	0.5	2.5
Air side	17	0.9	2.5

This design adopts a cone-sealing form and optimizes the sealing method on the basis of this.

Ordinary cone surface seal adopts a specific cone sleeve. After welding the cone ring with the thermal tube is fixed, the cone seal is sealed through the pores of the cone ring with the pistols. This method is simple, but the sealing performance is average. If it is applied to a small heat exchanger, there will be a condition that the cover surface is damaged due to the fixed fixing; High, but the craftsmanship is more complicated, and there are many parts. The welding seal of the cone surface increases the welding process of the cone ring and the septum. Therefore, it is difficult to have a problem of sealing failure. The reliability is high. See Figure 4.

In addition, the thermal pipe and the septum are welded into a whole, which is in line with integrated design ideas. Therefore, this design uses cone surface welding dense sealing form.

This design applies UG NX 10.0 software to build a three -dimensional model of the heat pipe air heater. Three-dimensional physical modeling is performed by using sketch commands, stretching special signs, mirroring tools, array tools, and construction tools.

The physical model is shown in Figure 5 (a). Subsequently, the solid model is colored and rendered. By setting the physical materials and scene lights, the more real rendering model is obtained, as shown in Figure 5 (b).

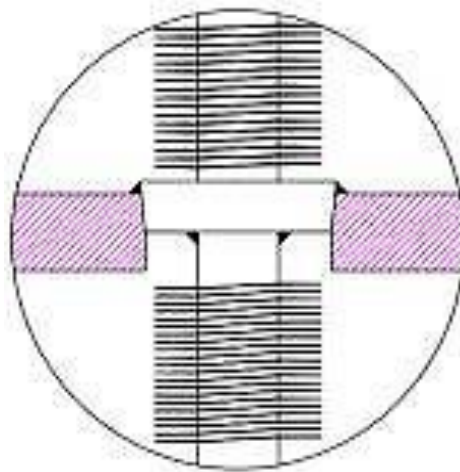
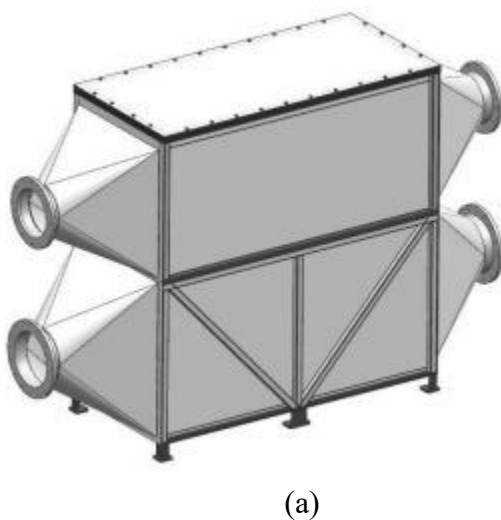
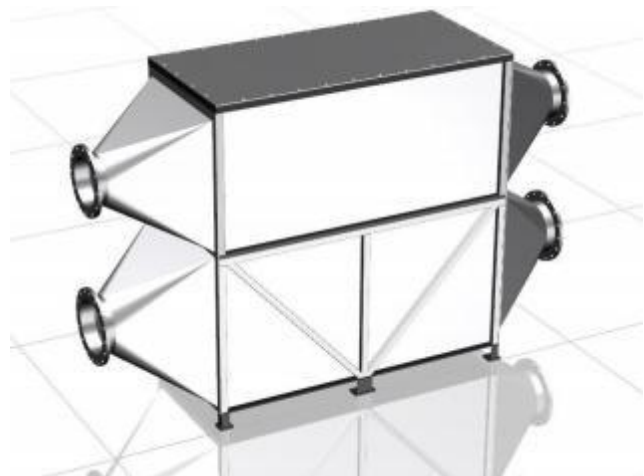


Figure 4. cone surface welding dense seal



(a)



(b)

Figure 5. Thermal pipe air preheating UG 3D model: a — three-dimensional physical model; b — three-dimensional rendering model

In this design, the burning pipeline of the boiler is natural gas. Its H₂S content is 0, and there is no SO₃ in the flue gas. It solves the problem of dilute sulfuric acid corrosion [8].

(1) Water dew point corrosion

In the process of parameter optimization, this design uses the minimum tube wall temperature limit index to control the wall temperature at 65°C and above, so that it is greater than the water dew point temperature of the water at 57.9°C.

(2) Nitrogen oxide corrosion

Because there is no liquefied water, the NO₂ that may exist in the flue gas cannot be dissolved in water to form a strong acid, which solves the problem of nitrogen oxide corrosion. The service life of steel and water gravity heat pipes is related to the incompatibility of steel water.

(1) Working environment

The working temperature range of working-quality water in the heat pipe is 50~260°C [9]. The minimum working temperature in the heat pipe in this design is 60°C, and the maximum flue gas temperature is 216.5°C. It can be seen that the working temperature is within the required range. And combined with the measurement of smoke prevention and corrosion problem is solved, so the working environment of the heat pipe is safe.

(2) Not compatibility

Carbon steel and water can occur in electrochemical corrosion, which produces non - condensed gas hydrogen, which affects the heat transfer performance and service life of the heat pipe. It can be solved by the following two points: First, based on national standards, the treatment process [9] is used for heat pipe manufacturing, such as an erosion agent and inner wall passivation treatment. The second is to add the original block, such as CUO back to the original block, fixing it in the upper end of the thermal pipe condensation section. Reliability. It actually proves that if a composite renewal agent mainly based on CUO is adopted, the working life of the thermal pipe can reach 6-8 years [10].

The tube will vibrate in the airwing of the airflow, and even resonance. Large vibration or resonance will destroy the stability of the equipment structure. The main method of anti-vibration anti-vibration is to increase the inherent frequency of tube control [11], which can be achieved by strengthening the fixation of the tube. This design uses the upper and lower partitions to achieve the horizontal fixing of the heat pipe in the upper and lower partitions, and the vertical fixing of the thermal tube in the form of intermediate welding sealing. From the perspective of the design structure, it has a strong vibration resistance. The upper parts and thermal tube are completely welded, which can further strengthen fixation, so theoretically it is more difficult to occur with major vibration and resonance problems.

This design is designed for 10 t/h steam gas boiler thermal pipe air preheat, focusing on completing the optimized design and three-dimensional modeling work. The optimized design is achieved through the following two points. One is to control the parameter variables, study the influence range of each parameter one by one, and conduct data statistics and analysis to obtain the optimized value of the thermal pipe specifications and the fins parameters; The study of the sealing method determines the form of the cone welding sealing structure, as well as the optimized design of the tube fixation, the basic framework and the airport of the heat exchanger. Use UG 3D software to complete the three-dimensional physical modeling and physical model rendering. The full text finally proposes corresponding solutions to the problems that may exist in the heat pipe air heater, such as equipment corrosion, the life span of the heat pipe and the vibration of the tube.

References:

1. Chen, Chufu (2017). Explore the design and application of heat pipe air heater. *Chemical design communication*, 43(11), 106.
2. Yodrak, L., Rittidech, S., Poomsa-ad, N., & Meena, P. (2010). Waste heat recovery by heat pipe air-preheater to energy thrift from the furnace in a hot forging process. *American Journal of Applied Sciences*, 7(5), 675.
3. Yu, Xiang (2013). Analysis of the energy efficiency test of industrial boilers. *Equipment manufacturing technology*, (04), 191-194.
4. Wang, Jun (2017). A scheme screening of a certain industrial furnace to improve the temperature of air air temperature and analysis of energy saving effects. *Industrial safety and insurance*, 43(04), 100-101.
5. Hong, Zhang (2003) Jun zhuang.research, the development and industrial application of heat pipe technology in China. *Applied thermal engineering*, 23(9), 1067-1083.
6. Jin, Mingcong, & Chen, Yuanguo (1986). Thermal pipe and heat pipe heat exchange heat device. Chongqing: Chongqing University Press.
7. GT/T20841-2012. Welded steel pipe for boilers and heat exchangers.
8. Zhu, Zihe (2017). It affects the dew point corrosion factors and preventive measures of the heat pipe air pre-dew point. *Petroleum petrochemical green low carbon*, 2(03), 44-50.
9. GB/T9082. 1-2011. No tube core heat pipe.
10. Xiao, Shucheng (1995). Carbon Steel-New Technology Research on Revisiting Hydrogen Pipes. *Steel*, (11), 58-61.
11. Feng, Gang (2012). The research progress of the research and anti-vibrations of the heat exchanger's tube tube tube tube and anti-vibrations. *Chemical progress*, 31(03), 508-512.

Список литературы:

1. Chen Chufu, explore the design and application of heat pipe air heater [J]. *Chemical design communication*, 2017,43 (11): 106.
2. Yodrak L., Rittidech S., Poomsa N., Meena P. Waste heat recovery by heat pipe air-preheater to energy thrift from the furnace in a hot forging process // *American Journal of Applied Sciences*. 2010. V. 7. №5. P. 675.
3. Yu Xiang. Analysis of the energy efficiency test of industrial boilers // *Equipment manufacturing technology*. 2013. №4. P. 191-194.
4. Wang Jun. A scheme screening of a certain industrial furnace to improve the temperature of air air temperature and analysis of energy saving effects // *Industrial safety and insurance*. 2017. V. 43. №4. P. 100-101.
5. Hong Zhang, Jun Zhuang. Research, the development and industrial application of heat pipe technology in China // *Applied thermal engineering*. 2003. V. 23. №9. P. 1067-1083.
6. Jin Mingcong, Chen Yuanguo. Thermal pipe and heat pipe heat exchange heat device. Chongqing: Chongqing University Press, 1986.
7. GT/T20841-2012. Welded steel pipe for boilers and heat exchangers.
8. Zhu Zihe. It affects the dew point corrosion factors and preventive measures of the heat pipe air pre-dew point // *Petroleum petrochemical green low carbon*. 2017. V. 2. №3: P. 44-50.
9. GB/T9082. 1-2011. No tube core heat pipe.
10. Xiao Shucheng. Carbon Steel-New Technology Research on Revisiting Hydrogen Pipes // *Steel*. 1995. №11. P. 58-61.

11. Feng Gang. The research progress of the research and anti-vibrations of the heat exchanger's tube tube tube tube and anti-vibrations // Chemical progress. 2012. V. 31. №3. P. 508-512.

Работа поступила
в редакцию 13.05.2023 г.

Принята к публикации
21.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Lu Lin, Mindrov K., Bai Yike, Zheng Shouqing, Cai Feng, Wang Bao Liang, Wu Yiwei
Design of Heat Pipe Air Preheater for 10 t/h Gas-Steam Boiler // Бюллетень науки и практики.
2023. Т. 9. №6. С. 300-308. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/38>

Cite as (APA):

Lu, Lin, Mindrov, K., Bai, Yike, Zheng, Shouqing, Cai, Feng, Wang, Bao Liang, & Wu, Yiwei
(2023). Design of Heat Pipe Air Preheater for 10 t/h Gas-Steam Boiler. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 300-308. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/38>

UDC 621.548.4

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/39

RESEARCH ON MODELING AND SIMULATION OF DOUBLY FED INDUCTION WIND TURBINE BASED ON MATLAB/SIMULINK

©**Zheng Shouqing**, ORCID: 0009-0000-2442-616X, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China, qqzd_zsq@163.com

©**Bai Yike**, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China, 935148103@qq.com

©**Hou Ruida**, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China, 553774347@qq.com

©**Wang Bao Liang**, ORCID: 0009-0009-5218-3877, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China, 1067358144@qq.com

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ ВЕТРОУСТАНОВКИ С ДВОЙНЫМ ПИТАНИЕМ НА ОСНОВЕ MATLAB/SIMULINK

©**Чжэн Шоуцин**, ORCID: 0009-0000-2442-616X, Цзянсуский университет науки и технологии, г. Чжэньцзян, Китай, qqzd_zsq@163.com

©**Бай Икэ**, Цзянсуский университет науки и технологии, г. Чжэньцзян, Китай, 935148103@qq.com

©**Хоу Жуйда**, Цзянсуский университет науки и технологии, г. Чжэньцзян, Китай, 553774347@qq.com

©**Ван Бао Лян**, ORCID: 0009-0009-5218-3877, Цзянсуский университет науки и технологии, г. Чжэньцзян, Китай, 1067358144@qq.com

Abstract. This paper first introduces the structure of doubly fed wind power generation system and the working principle of doubly fed induction generator in detail and establishes the corresponding mathematical model of doubly fed wind power generation unit. The control part of wind power generation system based on doubly fed induction generator includes rotor side control and stator side control. The rotor side control adopts the vector control strategy based on stator flux orientation of the double-fed induction generator connected to the grid, and the working principle is analyzed in detail, and the main part of the simulation modeling is given. Stator side control adopts vector control strategy of grid-connected inverter control, and its working principle is analyzed in detail, and the main part of simulation modeling is also given. In order to verify the correctness and feasibility of the system, the simulation experiment platform of doubly fed wind turbine under this control strategy is built by using Matlab/Simulink simulation platform, and its simulation analysis is carried out in detail.

Аннотация. Подробно представлена структура ветровой электростанции с двойным питанием и принцип работы асинхронного генератора с двойным питанием, а также установлена соответствующая математическая модель ветровой электростанции с двойным питанием. Управляющая часть ветроэнергетической системы на базе асинхронного генератора двойного питания включает управление со стороны ротора и управление со стороны статора. Управление со стороны ротора использует стратегию векторного управления, основанную на ориентации потока статора асинхронного генератора с двойным питанием, подключенного к сети, и подробно анализируется принцип работы, и дается основная часть имитационного моделирования. Управление со стороны статора использует стратегию векторного управления инвертором, подключенным к сети, и его принцип работы подробно анализируется, а также

дается основная часть имитационного моделирования. Чтобы проверить правильность и осуществимость системы, платформа эксперимента по моделированию ветровой турбины с двойным питанием в соответствии с этой стратегией управления построена с использованием платформы моделирования Matlab/Simulink, и ее анализ моделирования выполнен в деталях.

Keywords: doubly fed wind turbine, vector control, Simulink simulation, decoupling control.

Ключевые слова: ветряная турбина с двойным питанием, векторное управление, моделирование Simulink, управление развязкой.

The rapid development of society leads to the rapid depletion of energy resources. All countries are at a critical moment of environmental protection. The top priority is to develop new energy resources. New energy usually refers to renewable energy, which mainly includes solar energy, tidal energy, wind energy, geothermal energy and biological energy. The essence of wind energy is the kinetic energy generated by a large amount of air flowing on the earth's surface. It is one of the environment-friendly and pollution-free energy sources. The advantage of wind power is inexhaustible, inexhaustible, and the use of wind power generation infrastructure cycle is short, flexible installation scale. Wind energy has very low requirements for application. It is very suitable to use wind power according to local conditions in coastal islands, grassland pastoral areas, mountainous areas and plateau areas where water shortage, fuel shortage and traffic underdeveloped, and has broad development prospects [1].

Doubly fed wind turbine is one of the most widely used turbines. Because the excitation converter has the characteristic of only transmitting the differential power, the capacity required by the converter is very small, which reduces the cost of the converter. It is especially suitable for large-scale wind farms. By adjusting the amplitude, phase and frequency of the rotor excitation current by power electronic device, the generator can operate at VSCF in a wide range of synchronous speed. The speed of the wind turbine is adjusted according to the change of wind speed in real time, so that the unit can keep running under the optimal speed and realize the tracking control of the maximum wind energy [2].

Doubly fed wind turbine is based on doubly fed induction generator (DFIG), this paper first analyzes the structure characteristics, working mode and operating principle of doubly fed induction generator. Based on the mathematical model of the generator, the corresponding simulation model was built with Simulink in MATLAB. According to the principle of vector control, the grid side converter and rotor side converter are designed. Finally, the simulation model of doubly fed wind turbine is established. Under the changing wind speed, the frequency, amplitude and phase of rotor excitation current are adjusted by converter to maintain the electric energy output of constant frequency, and then the independent regulation of reactive power and active power is realized by vector control principle [3, 4].

Material and research methods

Mathematical model of doubly fed induction generator in three-phase static coordinate system. In this section, the mathematical model of doubly fed induction motor is analyzed in detail. The stator side follows the generator convention, and the stator current is positive with outflow; The rotor side follows the motor practice, and the outflow of rotor current is negative. In order to establish the mathematical model, the following assumptions are generally made [5]:

1. The included angle of symmetrical three-phase windings of stator and rotor in space is

120°, and the magnetomotive force is distributed on the circumference of air gap in the law of sinusoidal curve. Under the influence of fundamental magnetic field, only air gap harmonic magnetic field can be considered in differential leakage reactance, and the influence of tooth harmonic cannot be calculated because the surface of stator and rotor is smooth.

2. The effects of iron loss and nonlinear ferromagnetism can be ignored.

3. The temperature rise of stator and rotor windings can be ignored.

4. The parameters of the rotor side of the doubly fed induction motor are converted to the stator side, and the number of turns of the stator after conversion is equal to that of the rotor.

1. Voltage equation. Stator winding voltage equation:

$$u_1 = -R_1 i_1 + p \psi_1 \quad (1)$$

Rotor winding voltage equation:

$$u_2 = R_2 i_2 + p \psi_2 \quad (2)$$

Where, u_1 and u_2 are instantaneous values of stator and rotor phase voltage respectively. i_1 and i_2 are instantaneous values of stator and rotor phase currents respectively. Ψ_1 and Ψ_2 are stator and rotor winding flux chains respectively. R_1 and R_2 are the resistances of stator winding and rotor winding respectively. p is the differential operator, instead of the differential sign d/dt .

Rewrite the above equation into the matrix form in the three-phase stationary coordinate system:

$$\begin{bmatrix} u_{a1} \\ u_{b1} \\ u_{c1} \\ u_{a2} \\ u_{b2} \\ u_{c2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & R_1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & R_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & R_2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & R_2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & R_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -i_{a1} \\ -i_{b1} \\ -i_{c1} \\ i_{a2} \\ i_{b2} \\ i_{c2} \end{bmatrix} + p \begin{bmatrix} \psi_{a1} \\ \psi_{b1} \\ \psi_{c1} \\ \psi_{a2} \\ \psi_{b2} \\ \psi_{c2} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Where, $u_{a1}, u_{b1}, u_{c1}, i_{a1}, i_{b1}, i_{c1}$ are instantaneous values of stator phase voltage and phase current. $u_{a2}, u_{b2}, u_{c2}, i_{a2}, i_{b2}, i_{c2}$ are instantaneous values of rotor phase voltage and phase current. $\Psi_{a1}, \Psi_{b1}, \Psi_{c1}$ are the flux linkage value of stator winding. $\Psi_{a2}, \Psi_{b2}, \Psi_{c2}$ are the flux linkage value of rotor winding [6].

2. Flux linkage equation. Simplify the above complex equation and express the flux linkage equation in matrix form as:

$$\begin{bmatrix} \psi_1 \\ \psi_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} L_{11} & L_{12} \\ L_{21} & L_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_1 \\ i_2 \end{bmatrix} \quad (4)$$

Were,

$$\begin{aligned} \psi_1 &= [\psi_{a1} \psi_{b1} \psi_{c1}]^T \\ \psi_2 &= [\psi_{a2} \psi_{b2} \psi_{c2}]^T \\ i_1 &= [-i_{a1} i_{b1} i_{c1}]^T \\ i_2 &= [i_{a2} i_{b2} i_{c2}]^T \end{aligned}$$

3. Torque equation

$$T_e = \frac{1}{2} n_p \left[i_2^T \frac{dL_{21}}{d\theta} i_1 + i_1^T \frac{dL_{12}}{d\theta} i_2 \right] \quad (5)$$

Where, T_e is electromagnetic torque. n_p is the number of poles of doubly fed machine.

4. Equation of motion

$$T_L - T_e = \frac{J}{n_p} \frac{d\omega_r}{dt} \quad (6)$$

Where, T_L is the mechanical torque input by the wind turbine. ω_r is the rotor rotation angular speed of the generator. J is the moment of inertia of the unit [7].

Mathematical model of doubly fed induction generator in synchronous rotating coordinate system. As mentioned above, the mutual inductance between stator and rotor changes with the change of relative position between stator and rotor when the motor rotor rotates, which makes the doubly fed induction generator have the characteristics of variability and strong coupling. Due to the changes of stator and rotor in the working process of generator, the design and control of motor are more complex. Therefore, based on the coordinate transformation technology, the mathematical model in the two-phase synchronous rotating coordinate system can be obtained by converting the equation in the three-phase static coordinate system to the d-q coordinate system [8]:

1. Voltage equation. Stator winding voltage equation:

$$\begin{cases} u_{d1} = -R_1 i_{d1} - p \Psi_{d1} + \omega_1 \Psi_{q1} \\ u_{q1} = -R_1 i_{q1} - p \Psi_{q1} + \omega_1 \Psi_{d1} \end{cases} \quad (7)$$

Rotor winding voltage equation:

$$\begin{cases} u_{d2} = R_2 i_{d2} + p \Psi_{d2} - \omega_s \Psi_{q2} \\ u_{q2} = R_2 i_{q2} + p \Psi_{q2} + \omega_s \Psi_{d2} \end{cases} \quad (8)$$

Where, u_{d1} , u_{q1} , u_{d2} and u_{q2} are d-q axis components of stator and rotor voltage respectively. i_{d1} , i_{q1} , i_{d2} and i_{q2} are d-q axis components of stator and rotor current respectively. Ψ_{d1} , Ψ_{q1} , Ψ_{d2} and Ψ_{q2} are d-q axis components of stator and rotor flux linkage respectively [9].

2. Flux linkage equation. Stator flux equation:

$$\begin{cases} \Psi_{d1} = L_1 i_{d1} - L_m i_{d2} \\ \Psi_{q1} = L_1 i_{q1} - L_m i_{q2} \end{cases} \quad (9)$$

Rotor flux equation:

$$\begin{cases} \Psi_{d2} = L_2 i_{d2} - L_m i_{d1} \\ \Psi_{q2} = L_2 i_{q2} - L_m i_{q1} \end{cases} \quad (10)$$

Where, L_1 is the self inductance of equivalent two-phase stator winding. L_2 is the self inductance of equivalent two-phase rotor winding. L_m is the equivalent mutual inductance between coaxial stator and rotor windings [10].

3. Torque equation:

$$T_e = n_p (\Psi_{q1} i_{d1} - \Psi_{d1} i_{q1}) = n_p L_m (i_{d1} i_{q2} - i_{q1} i_{d2}) \quad (11)$$

4. Equation of motion

$$T_L - T_e = \frac{J}{n_p} \frac{d\omega_r}{dt} \quad (12)$$

5. Power equation. The active power and reactive power of the stator are respectively:

$$\begin{cases} P_1 = u_{d1}i_{d1} + u_{q1}i_{q1} \\ Q_1 = u_{d1}i_{q1} + u_{q1}i_{d1} \end{cases} \quad (13)$$

The active power and reactive power of the rotor are respectively:

$$\begin{cases} P_2 = u_{d2}i_{d2} + u_{q2}i_{q2} \\ Q_2 = u_{d2}i_{q2} + u_{q2}i_{d2} \end{cases} \quad (14)$$

The above is the mathematical model of all doubly fed induction generators in synchronous coordinate system. Using these models, we can establish the state equation of induction generator for simulation [11].

Simulation model of doubly fed induction motor. In order to facilitate the later modeling and simulation and reduce the workload of building the motor model in the simulation, this paper adopts the “Asynchronous Machine SI Units” provided by Matlab/Simulink [12].

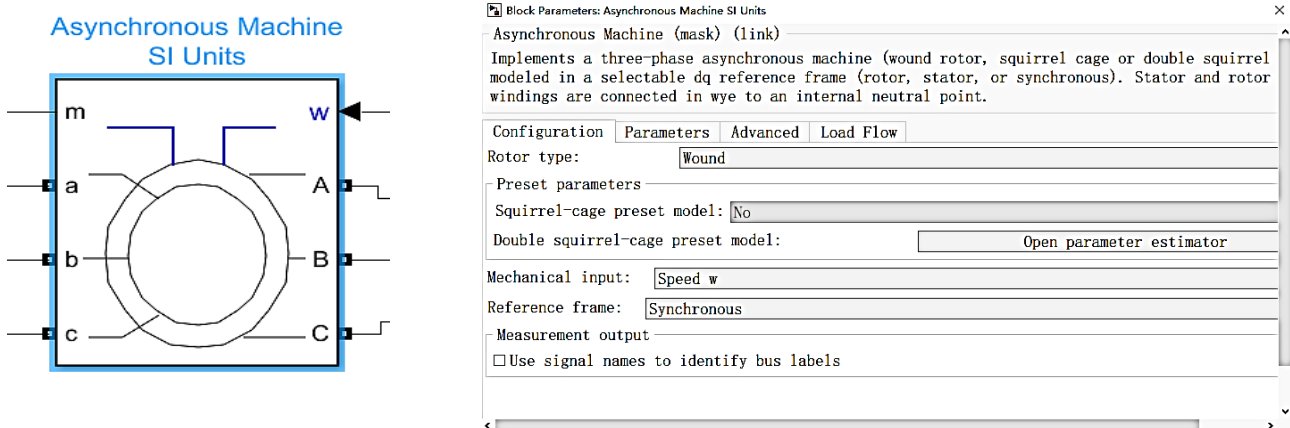


Figure 1. Simulink model of doubly fed induction motor

Mathematical model of voltage source dual PWM converter. The structure of Dual PWM voltage source converter is shown in Figure 2

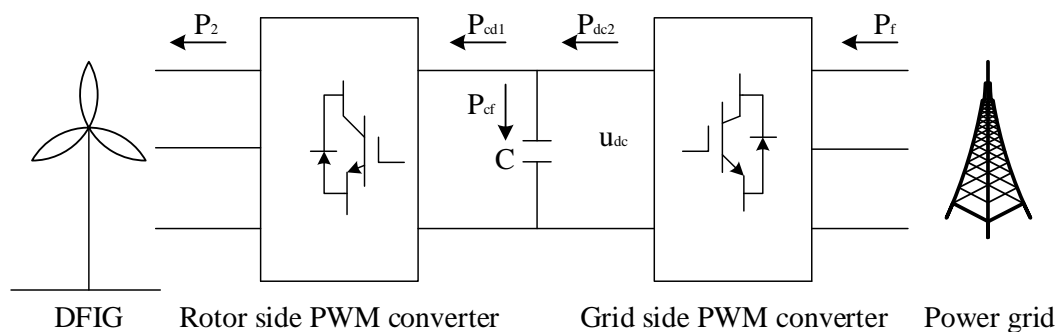


Figure 2. Back-to-back Dual PWM voltage source converter topology

In the figure, P_2 is the active power absorbed by the rotor side of doubly fed machine. P_f is the active power absorbed by the back-to-back PWM converter from the power grid. P_{cf} represents the active power of the current flowing in the capacitor, which is stored in the capacitor without considering the capacitor loss. P_{dc1} is the DC input power of the rotor side converter. P_{dc2} is the DC output power of the grid side converter, which is the load power. u_{dc} is the DC bus voltage [13–15].

Modeling of grid side converter. The three-phase structure of the grid side PWM converter adopts the three-phase half bridge structure. The voltage is supplied to the converter through the transformer and connected to the AC side of the three-phase bridge after inductive filtering. The part of the bridge arm is composed of power switch tubes and parallel diodes, and the large capacitance is connected to the DC side. Suppose the model is an ideal model [13]:

1. The voltage connected to the power frequency power grid is an ideal three-phase sine wave.
2. Ideal linear unsaturated inductance is adopted.
3. Ideal diode and switch tube are adopted.

The corresponding main circuit topology can be obtained, as shown in Figure 3.

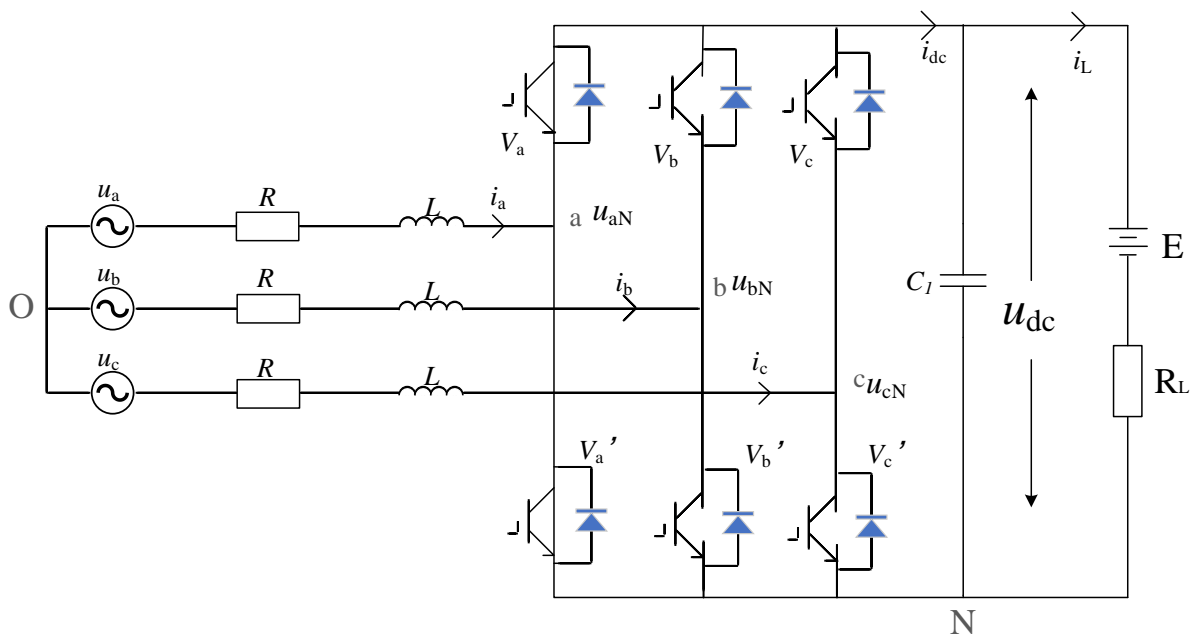


Figure 3. Main circuit topology of grid side PWM converter

In Figure 3, C_1 is the filter capacitor. u_k and i_k are the voltage and current of AC side respectively. Capacitance L and resistance R are the incoming inductance and its equivalent resistance respectively. According to Kirchhoff voltage law, the mathematical model of grid side converter is:

$$u_a = Ri_a + L \frac{di_a}{dt} + u_{aN} + u_{NO}, \quad (15)$$

$$u_b = Ri_b + L \frac{di_b}{dt} + u_{bN} + u_{NO} \quad (16)$$

$$u_c = Ri_c + L \frac{di_c}{dt} + u_{cN} + u_{NO}, \quad (17)$$

$$C \frac{du_{dc}}{dt} = i_{dc} - i_L \quad (18)$$

Where, u_a, u_b, u_c are the phase voltage at the grid side. i_a, i_b, i_c are the phase currents at the grid side. i_L is the load current at DC side. u_{dc} is DC bus voltage. L and R are equivalent inductance and resistance at AC side [14].

In this paper, the power switch is equivalent to the unipolar binary logic switching function. The unipolar binary logic switching function is defined as follows:

$$S_k = \begin{cases} 1, & \text{The upper bridge arm is on and the lower bridge arm is off} \\ 0, & \text{The upper bridge arm is off and the lower bridge arm is on} \end{cases} \quad (19)$$

Therefore, the bridge arm voltage of the converter can be expressed as:

$$u_{kN} = S_k u_{dc} \quad (k = a, b, c), \quad (20)$$

According to the assumption, the power supply is an ideal power supply, that is, the three-phase power grid is balanced, and the sum of currents is 0, which can be obtained from equations (14–15):

$$u_{NO} = -\frac{u_{dc}}{3} (S_a + S_b + S_c) \quad (21)$$

Combined formula (18) (19) (20) can simplify formula (14) (15) (16) to:

$$l \frac{di_a}{dt} + Ri_a = u_a - (S_a - \frac{S_a+S_b+S_c}{3})u_{dc}, \quad (22)$$

$$l \frac{di_b}{dt} + Ri_b = u_b - (S_b - \frac{S_a+S_b+S_c}{3})u_{dc}, \quad (23)$$

$$l \frac{di_c}{dt} + Ri_c = u_c - (S_c - \frac{S_a+S_b+S_c}{3})u_{dc}, \quad (24)$$

Equation (21), (22), (23) is the mathematical model of grid side converter in three-phase static coordinate system. This section may be divided by subheadings. It should provide a concise and precise description of the experimental results, their interpretation, as well as the experimental conclusions that can be drawn. R_L is the equivalent load on the DC side. The design of the control system is simplified, and the time variable in the three-phase static coordinate system is transformed into the direct current in the d-q coordinate system.

The transformation matrix used for coordinate transformation is [16–17]:

$$T_{3s/2r} = \sqrt{\frac{2}{3}} \begin{bmatrix} \cos\theta & \cos(\theta - 120^\circ) & \cos(\theta + 120^\circ) \\ -\sin\theta & -\sin(\theta - 120^\circ) & -\sin(\theta + 120^\circ) \end{bmatrix} \quad (25)$$

Thus, the mathematical model of grid side converter in rotating d-q coordinate system can be obtained:

$$l \frac{di_{ds}}{dt} = u_d - S_d u_{dc} + \omega l i_{qs} - Ri_{ds}, \quad (26)$$

$$l \frac{di_{qs}}{dt} = u_q - S_q u_{dc} - \omega l i_{ds} - Ri_{qs}, \quad (27)$$

$$C \frac{du_{dc}}{dt} = (i_{ds} S_d + i_{qs} S_q - i_L), \quad (28)$$

Grid voltage-oriented vector control of grid side converter. It can be seen from the above section that in addition to the influence of i_{ds} and i_{qs} , the current cross coupling terms $\omega l i_{ds}$ and

wli_{qs} , grid voltage u_d and u_q also affect the DQ axis current. Therefore, this paper adopts the grid voltage oriented vector control strategy to eliminate the current coupling and grid voltage disturbance. Grid voltage orientation is a control strategy that orients the d-axis of synchronous rotating dq coordinate system to the direction of grid voltage vector. The control method is simple, the switching frequency is stable, and the advanced SVPWM vector modulation technology is adopted [18]. The DQ component after grid voltage orientation is:

$$\begin{cases} u_d = u_s \\ u_q = 0 \end{cases} \quad (29)$$

Send:

$$\begin{cases} u'_{ds} = \frac{di_{ds}}{dt} + Ri_{ds} \\ u'_{qs} = \frac{di_{qs}}{dt} + Ri_{qs} \end{cases}, \begin{cases} \Delta u_{ds} = w_1 li_{qs} \\ \Delta u_{qs} = w_1 li_{ds} \end{cases} \quad (30)$$

Then equation (21) (22) (23) can be rewritten as:

$$\begin{cases} u_{ds} = -u'_{ds} + \Delta u_{ds} + u_d \\ u_{qs} = -u'_{qs} + \Delta u_{qs} + u_q \end{cases} \quad (31)$$

Substitute equation (24) into equation (27):

$$\begin{cases} u_{ds} = -u'_{ds} + \Delta u_{ds} + u_s \\ u_{qs} = -u'_{qs} - \Delta u_{qs} \end{cases} \quad (32)$$

In the above formula, u'_{ds} and u'_{qs} are the decoupling terms with first-order differential relationship with i_{ds} and i_{qs} respectively. Δu_{ds} and Δu_{qs} are the compensation terms to eliminate the cross-coupling term, plus the introduction of voltage light gray compensation, so that the DQ axis current can realize independent decoupling control. According to the instantaneous power relationship:

$$\begin{cases} P = (u_d i_{ds} + u_q i_{qs}) = u_s i_{ds} \\ Q = (u_q i_{ds} + u_d i_{qs}) = -u_s i_{qs} \end{cases} \quad (33)$$

From the above analysis, it can be concluded that adjusting i_{ds} and i_{qs} can control the grid side converter to absorb (or feed out) active power and reactive power and realize the decoupling control of converters P and Q [19]. The simulation model of the system is built in Matlab/Simulink simulation software, as shown in Figure 4.

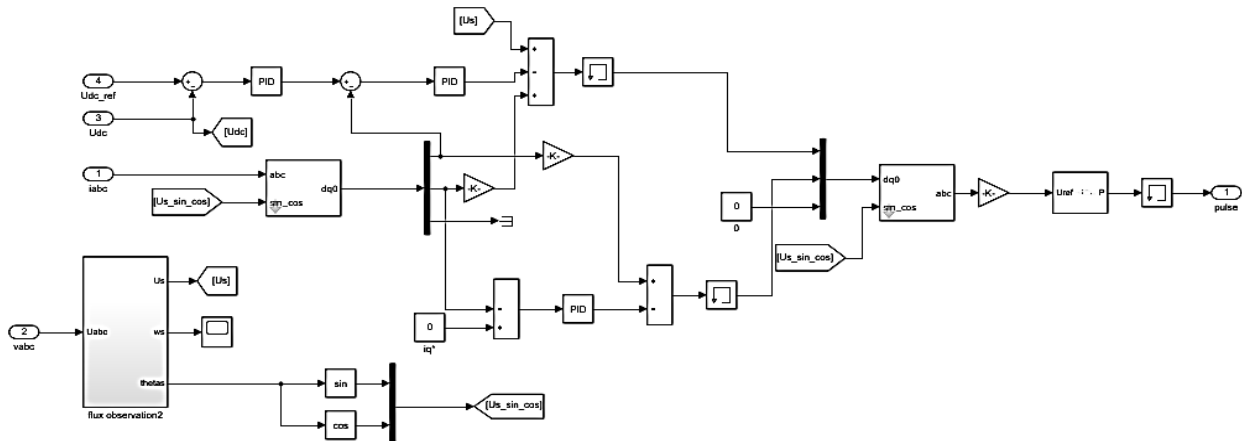


Figure 4. Simulation model of grid side PWM converter control

The amplitude calculation method of AC voltage shown in Figure 6 first converts the grid side voltage u_{abc} into the voltage in two-phase static coordinates, and then calculates the amplitude. In order to obtain the electrical angle of the power grid, the phase-locked loop PLL module of MATLAB is adopted [20].

Figure 5 shows the calculation method of transforming DQ variable into three-phase AC signal in rotating coordinates [16–17].

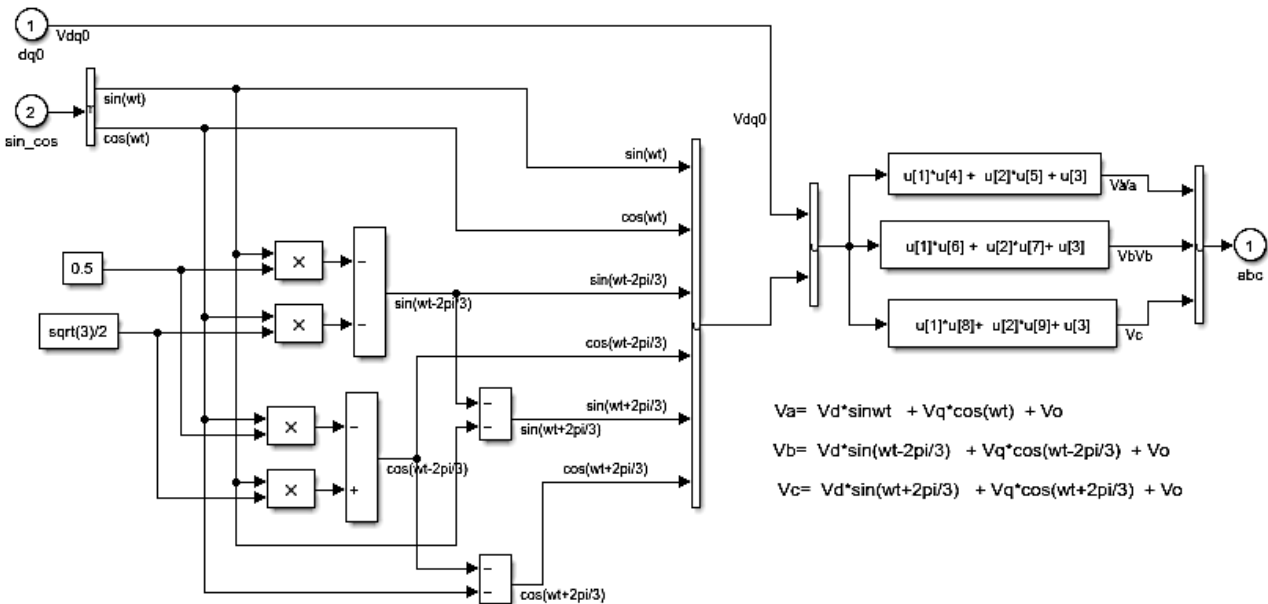


Figure 5. Calculation and simulation model of transforming DQ variable into three-phase AC signal in rotating coordinates

Simulation model of rotor side converter based on stator flux-oriented vector control. During grid connected operation, the generator always operates at power frequency 50 Hz. Under this frequency, the resistance of stator winding can be ignored, and the phase difference between stator flux vector and stator voltage vector of the generator is 90 degrees. In order to simplify the control of the system, the stator voltage vector or the total flux linkage of the stator winding is usually selected as the reference vector. In this section, the stator flux orientation is used to design the closed-loop control of doubly fed wind turbine [21].

Through the established mathematical model of doubly fed induction generator, the stator flux-oriented vector control is adopted to make the d coordinate axis and stator flux Ψ_1 phase coincides to realize the decoupling of d-axis and q-axis variables:

$$\begin{cases} \Psi_{q1} = \Psi_1 \\ \Psi_{d1} = 0 \end{cases} \quad (34)$$

The stator winding is directly connected to the power grid. Due to the high voltage of the power grid, the voltage drop of the stator winding resistance can be ignored, so it is concluded that:

$$u_1 = e_1 = -\frac{d\Psi_1}{dt} \quad (35)$$

The phase voltage vector lags 90° behind the flux linkage vector. Since the stator is directly connected to the power grid and adopts the mode invariant matrix, in the two-phase coordinate system, the mode of the phase voltage comprehensive vector is the same as the phase voltage amplitude in the three-phase system, so:

$$\begin{cases} u_{d1} = 0 \\ u_{q1} = -U_m \end{cases} \quad (36)$$

Where U_m is the phase voltage amplitude of three-phase system.

Therefore, it is concluded that:

$$\begin{cases} p\Psi_1 = 0 \\ \Psi_1 = U_m/\omega_1 \end{cases} \quad (37)$$

Then the equation of rotor excitation current is deduced as follows:

$$\begin{cases} i_{d2} = (-\Psi_1 + L_1 i_{d1})/L_m \\ i_{q2} = L_1 i_{d1}/L_m \end{cases} \quad (38)$$

Rotor flux linkage equation:

$$\begin{cases} \Psi_{d2} = -\frac{L_m}{L_1} \Psi_1 + L_2 \left(1 - \frac{L_m^2}{L_1 L_2}\right) i_{d2} = -a \Psi_1 + b i_{d2} \\ \Psi_{q2} = L_2 \left(1 - \frac{L_m^2}{L_1 L_2}\right) i_{q2} = b i_{q2} \end{cases} \quad (39)$$

Replace equation (35) into the voltage equation of rotor winding to obtain:

$$\begin{cases} u_{d2} = (R_2 + bp) i_{d2} - b \omega_1 i_{q2} = u'_{d2} + \Delta u_{d2} \\ u_{q2} = (R_2 + bp) i_{q2} - a \omega_1 \Psi_1 = u'_{q2} + \Delta u_{q2} \end{cases} \quad (40)$$

The decoupling control term u'_{d2} and u'_{q2} of rotor voltage is realized; Δu_{d2} , Δu_{q2} to offset the compensation term of cross coupling, the rotor voltage is decomposed into decoupling term and compensation term, which not only simplifies the control, but also ensures the accuracy of control and the rapidity of dynamic response [22–24]. The Simulink simulation model of stator flux vector control is shown in.

There are mainly two sub modules in the model: d-axis reference voltage module and q-axis reference voltage module (Figure 6).

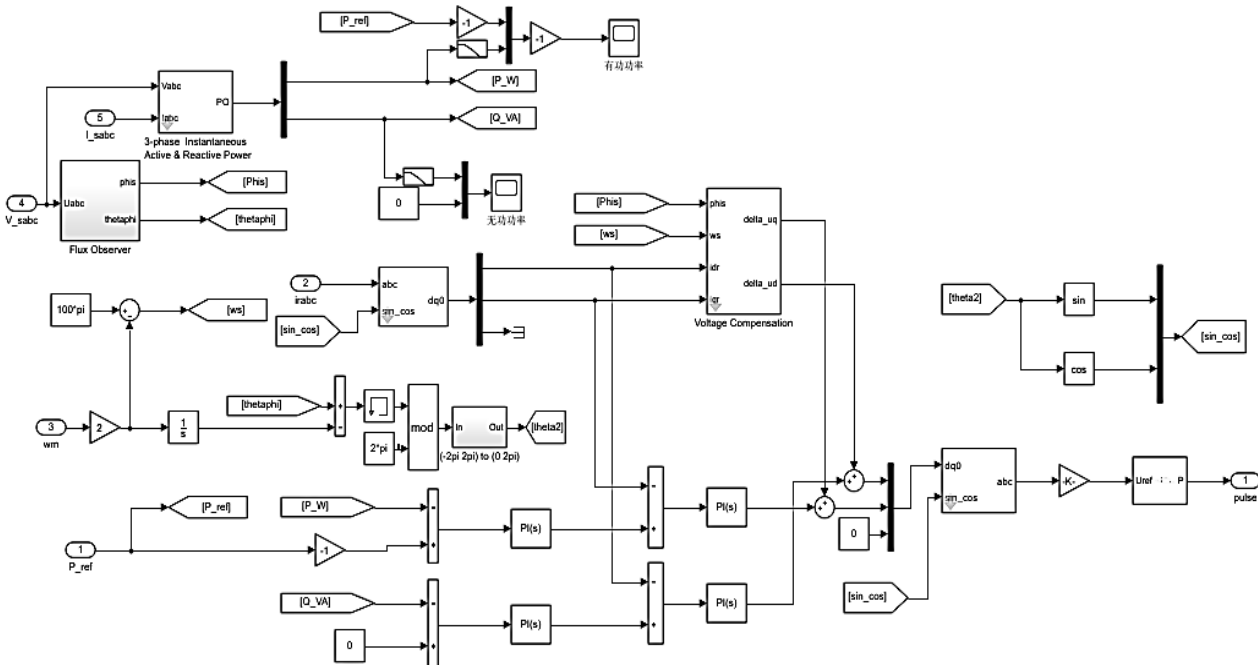


Figure 6. Vector control simulation model

Grid connection simulation model of variable speed constant frequency doubly fed induction wind power generation system. The simulation model of doubly fed induction wind turbine connected to grid operation is shown in the figure below. According to the optimal relationship curve

between wind turbine speed and power, the reference output power can be derived from the relationship curve under the condition of changing wind speed. The reference output active power signal and the feedback signal of wind turbine output electric power are combined into a closed-loop control system, and then different power generation conditions are analyzed to select different corresponding reactive power reference values [25].

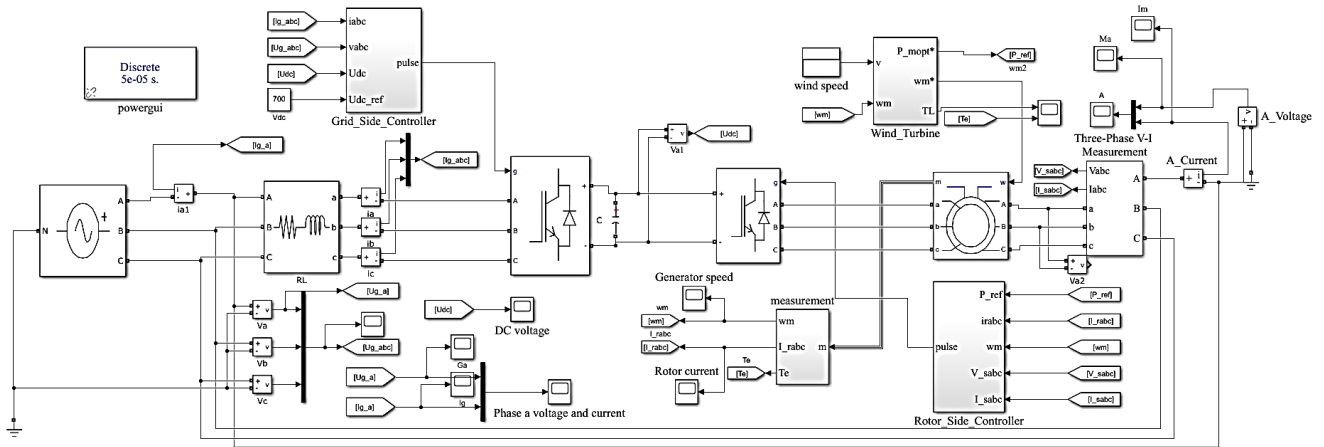


Figure 7. Variable speed constant frequency doubly fed induction wind power generation system

Results and discussion

In order to verify the feasibility and effectiveness of the control algorithm designed in this paper, the simulation model and retrograde simulation built in the previous section are studied.

Table

MAIN PARAMETER SETTING OF DOUBLY FED WIND TURBINE SYSTEM

Doubly fed generator	Power: $P_n=25$ kW, Rated voltage $U_n = 380$ V, Rated frequency $f_n = 50$ Hz, the polar logarithm is 2, Stator resistance $R_s = 0.435$ Ω , Stator leakage inductance 2 mH, Rotor leakage inductance 3 mH, Mutual inductance $L_m = 69.31$ mH.
Wind turbine	The radius of the wind turbine is $R = 4$ m, and the optimal tip speed ratio is 7.8.
Grid side PWM converter	Inductance 6 mH, equivalent resistance 0.05 Ω , support capacitance $C = 2200\mu\text{F}$.
Grid voltage and parameter setting	The rated power grid voltage is 380 V, the frequency is 50 Hz, the DC voltage reference value is set to 750 V, and the PWM switching frequency is 10 kHz.

In order to verify the dynamic performance of the system, the initial value of wind speed in the simulation is set as 6 m/s, $t = 1.5$ s, 10 m/s and $T = 2.5$ s, 12 m/s. The simulation time is set to 4 s.

Figure 8a shows the simulation results of DC bus voltage. It can be seen from Figure 13 that the actual value of DC voltage can quickly reach the reference value of 750 V. Although there are some overshoots, about 8%, the time to reach the steady state for the first time is about 0.25 s. When the wind speed of $t = 1.5$ s and $t = 2.5$ s suddenly changes, the DC voltage has a short decline process and soon returns to the reference value, which shows that the control algorithm has good control performance and dynamic performance [26].

Figure 8b shows the simulation results of phase A voltage and phase a current on the grid side. It can be seen from the figure that when the wind speed changes suddenly, the current also increases

due to the increase of generator output power. In addition, in the whole change process, the phase of phase a voltage and phase a current always remain in phase, which shows that the unit power factor operation is realized. Figure 8c shows the simulation results of the mechanical angular velocity of the doubly fed generator. It can be seen from the figure that when the wind speed suddenly increases, the mechanical angular velocity of the generator will also increase. Figure 8d shows the simulation results of the three-phase current of the rotor on the machine side of the doubly fed generator. It can be seen from the figure that when the wind speed suddenly increases, the mechanical angular speed of the generator will also increase, and the power generated at this time will also increase, so that the current will gradually increase.

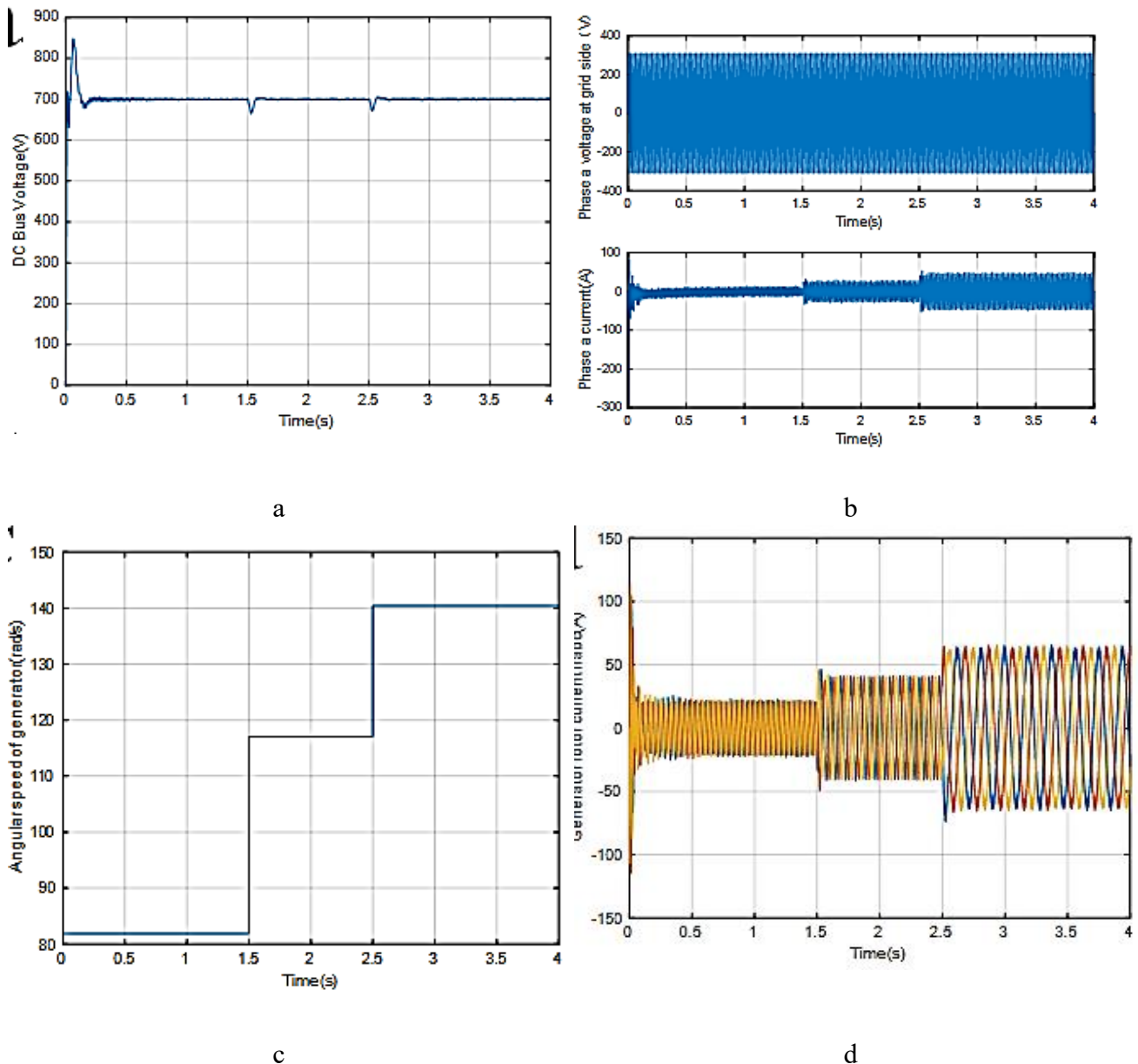


Figure 8. Simulation results of DC bus voltage(a), phase A voltage and current on grid side(b), mechanical angular velocity of doubly fed generator(c) and rotor current of doubly fed generator(d)

Figure 9b and Figure 9c show the simulation results of the reference value and actual value of the active and reactive power of the power loop in the machine side control system of the doubly fed generator. It can be seen from the figure that when the wind speed increases abruptly, the mechanical

angular speed of the generator will also increase, at this time, the issued active power will also increase, and the actual value can quickly track the reference value. It shows that the generator control system has good control performance. In addition, due to the increase of active power, the current will also increase, as shown in Figure 9a.

As a clean and renewable resource, wind energy will play an important role in the future energy field. With the continuous investment in wind power generation all over the world, VSCF wind power generation will develop continuously and stably. Although we are constantly exploring new VSCF schemes, doubly fed wind power generation system still occupies a high market share so far. In the future, it will still be one of the research hotspots in various countries.

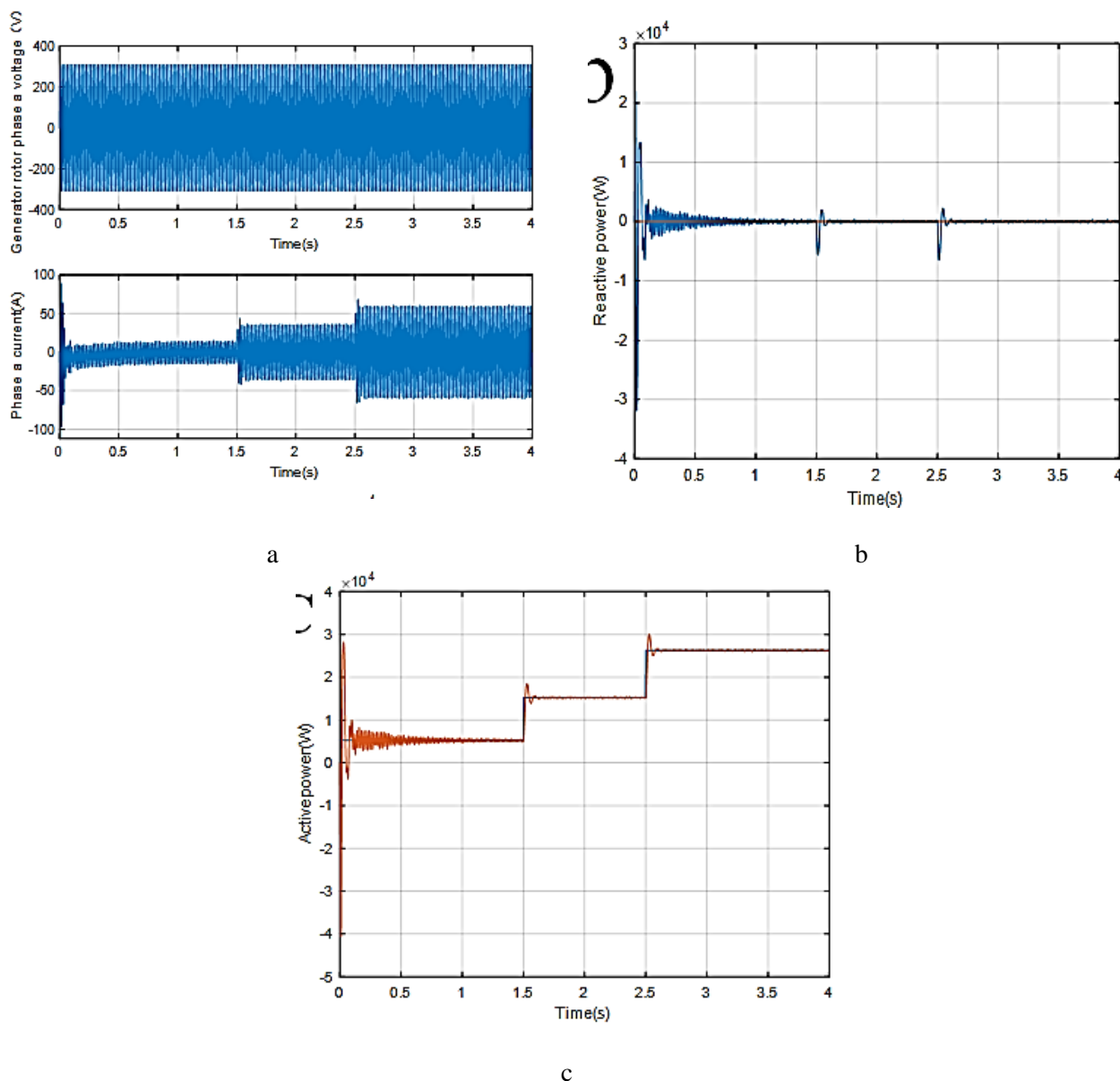


Figure 9. Simulation of phase A voltage and phase A current on stator side of generator (a), reactive power reference value and actual value of doubly fed generator (b) and active power reference value and actual value of doubly fed generator (c)

This paper analyzes the basic operation principle of doubly fed generator and establishes the mathematical models of doubly fed generator in three-phase static coordinate system and

synchronous rotating coordinate system by using the principle of coordinate transformation. The double converter is used as the AC excitation power supply of doubly fed wind power generation system. The grid side converter and rotor side converter are discussed respectively, and the mathematical models are established respectively. Among them, the grid side converter adopts the grid voltage-oriented vector control strategy and space vector pulse width modulation technology. The stator field-oriented vector control strategy is adopted on the rotor side.

Through the simulation of the model established in this paper, the initial overshoot of DC bus voltage is about 8%, but this model has good dynamic performance. After 0.25 s, the DC bus voltage can reach the steady state, and the actual value of DC bus voltage can soon reach the reference value of 750 V. When the wind speed of $t=1.5$ s and $t=2.5$ s suddenly changes, the DC voltage has a short decline process and soon returns to the reference value, which shows that the model has good control performance and dynamic performance.

When the wind speed changes suddenly, the current also increases due to the increase of generator output power. In addition, in the whole change process, the phase of phase a voltage and phase a current always remain in phase, which shows that the model can well realize the operation of unity power factor. When the wind speed suddenly increases, the mechanical angular speed of the generator will also increase, and the active power will also increase, and the actual value can quickly track the reference value. Since the reference value of reactive power is set to 0, the actual reactive power can quickly track the reference value under the action of reactive power loop PI controller, which shows that the generator control system has good control performance.

Integrate the simulation models of each part to complete the construction of the simulation platform of the whole wind power generation system. The simulation results show that the mathematical model of each part is correct. The wind power generation system can decouple P and Q without affecting the amplitude and frequency of stator voltage under the change of wind speed.

References:

1. Mohd Zin, A. A. B., Pesaran HA, M., Khairuddin, A. B., Jahanshaloo, L., & Shariati, O. (2013). An overview on doubly fed induction generators' controls and contributions to wind based electricity generation. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 27(C), 692-708. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.07.010>
2. Rahimi, M. (2014). Dynamic performance assessment of DFIG-based wind turbines: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 37, 852-866. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.05.072>
3. Cheng, M., & Zhu, Y. (2014). The state of the art of wind energy conversion systems and technologies: A review. *Energy conversion and management*, 88, 332-347. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2014.08.037>
4. Torkaman, H., & Keyhani, A. (2018). A review of design consideration for Doubly Fed Induction Generator based wind energy system. *Electric Power Systems Research*, 160, 128-141. <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2018.02.012>
5. Junyent-Ferré, A., Gomis-Bellmunt, O., Sumper, A., Sala, M., & Mata, M. (2010). Modeling and control of the doubly fed induction generator wind turbine. *Simulation Modelling Practice and Theory*, 18(9), 1365-1381. <https://doi.org/10.1016/j.simpat.2010.05.018>
6. Simonetti, D. S., Amorim, A. E., & Oliveira, F. D. (2018). Doubly fed induction generator in wind energy conversion systems. In *Advances in Renewable Energies and Power Technologies* (pp. 461-490). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812959-3.00015-0>
7. Chatterjee, A., & Chatterjee, D. (2015). An improved excitation control technique of three-

- phase induction machine operating as dual winding generator for micro-wind domestic application. *Energy Conversion and Management*, 98, 98-106. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2015.03.091>
8. Poitiers, F., Bouaouiche, T., & Machmoum, M. (2009). Advanced control of a doubly-fed induction generator for wind energy conversion. *Electric Power Systems Research*, 79(7), 1085-1096. <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2009.01.007>
 9. Soares, O., Gonçalves, H., Martins, A., & Carvalho, A. (2010). Nonlinear control of the doubly-fed induction generator in wind power systems. *Renewable Energy*, 35(8), 1662-1670. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2009.12.008>
 10. Jovanović, M., & Chaal, H. (2017). Wind power applications of doubly-fed reluctance generators with parameter-free hysteresis control. *Energy Conversion and Management*, 134, 399-409. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2016.10.064>
 11. Egea-Alvarez, A., Junyent-Ferre, A., Bergas-Jane, J., Bianchi, F. D., & Gomis-Bellmunt, O. (2014). Control of a wind turbine cluster based on squirrel cage induction generators connected to a single VSC power converter. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 61, 523-530. <https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2014.03.069>
 12. Ghennam, T., & Berkouk, E. M. (2010). Back-to-back three-level converter controlled by a novel space-vector hysteresis current control for wind conversion systems. *Electric Power Systems Research*, 80(4), 444-455. <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2009.10.009>
 13. Taveiros, F. E. V., Barros, L. S., & Costa, F. B. (2015). Back-to-back converter state-feedback control of DFIG (doubly-fed induction generator)-based wind turbines. *Energy*, 89, 896-906. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2015.06.027>
 14. Chai, Z., Li, H., Xie, X., Abdeen, M., Yang, T., & Wang, K. (2021). Output impedance modeling and grid-connected stability study of virtual synchronous control-based doubly-fed induction generator wind turbines in weak grids. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 126, 106601. <https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2020.106601>
 15. Bedoud, K., Rhif, A., Bahi, T., & Merabet, H. (2018). Study of a double fed induction generator using matrix converter: Case of wind energy conversion system. *International Journal of Hydrogen Energy*, 43(25), 11432-11441. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2017.07.010>
 16. Cárdenas, R., Pena, R., Wheeler, P., Clare, J., Munoz, A., & Sureda, A. (2013). Control of a wind generation system based on a Brushless Doubly-Fed Induction Generator fed by a matrix converter. *Electric Power Systems Research*, 103, 49-60. <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2013.04.006>
 17. Hu, S., & Zhu, G. (2022). Enhanced control and operation for brushless doubly-fed induction generator based wind turbine system under grid voltage unbalance. *Electric Power Systems Research*, 207, 107861. <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2022.107861>
 18. Akel, F., Ghennam, T., Berkouk, E. M., & Laour, M. (2014). An improved sensorless decoupled power control scheme of grid connected variable speed wind turbine generator. *Energy Conversion and Management*, 78, 584-594. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2013.11.015>
 19. Yousefi-Talouki, A., Pouresmaeil, E., & Jørgensen, B. N. (2014). Active and reactive power ripple minimization in direct power control of matrix converter-fed DFIG. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 63, 600-608. <https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2014.06.041>
 20. Phan, D. C., & Yamamoto, S. (2016). Rotor speed control of doubly fed induction generator wind turbines using adaptive maximum power point tracking. *Energy*, 111, 377-388. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2016.05.077>
 21. Gayen, P. K., Chatterjee, D., & Goswami, S. K. (2015). Stator side active and reactive power control with improved rotor position and speed estimator of a grid connected DFIG (doubly-

fed induction generator). *Energy*, 89, 461-472. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2015.05.111>

22. Choi, S., Kang, Y. C., Kim, K. H., Lee, Y. I., & Terzija, V. (2021). A frequency-responsive power-smoothing scheme of a doubly-fed induction generator for enhancing the energy-absorbing capability. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 131, 107053. <https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2021.107053>

23. Wiam, A., & Ali, H. (2019). Direct torque control-based power factor control of a DFIG. *Energy Procedia*, 162, 296-305. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2019.04.031>

24. Kaloi, G. S., Wang, J., & Baloch, M. H. (2016). Active and reactive power control of the doubly fed induction generator based on wind energy conversion system. *Energy Reports*, 2, 194-200. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2016.08.001>

25. da Silva, K. F., & Saidel, M. A. (2010). Digital control and integration of a 192 MW wind farm with doubly fed induction generator into the Brazilian power system. *Electric power systems research*, 80(1), 108-114. <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2009.08.010>

26. Luo, X. (2021). Design of an adaptive controller for double-fed induction wind turbine power. *Energy Reports*, 7, 1622-1626. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2021.09.047>

Список литературы:

1. Mohd Zin A. A. B., Pesaran H. A., M., Khairuddin A. B., Jahanshaloo L., Shariati O. An overview on doubly fed induction generators' controls and contributions to wind based electricity generation // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2013. V. 27. №C. P. 692-708. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.07.010>

2. Rahimi M. Dynamic performance assessment of DFIG-based wind turbines: A review // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2014. V. 37. P. 852-866. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.05.072>

3. Cheng M., Zhu Y. The state of the art of wind energy conversion systems and technologies: A review // *Energy conversion and management*. 2014. V. 88. P. 332-347. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2014.08.037>

4. Torkaman H., Keyhani A. A review of design consideration for Doubly Fed Induction Generator based wind energy system // *Electric Power Systems Research*. 2018. V. 160. P. 128-141. <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2018.02.012>

5. Junyent-Ferré A., Gomis-Bellmunt O., Sumper A., Sala M., Mata M. Modeling and control of the doubly fed induction generator wind turbine // *Simulation Modelling Practice and Theory*. 2010. V. 18. №9. P. 1365-1381. <https://doi.org/10.1016/j.simpat.2010.05.018>

6. Simonetti D. S. L., Amorim A. E. A., Oliveira F. D. C. Doubly fed induction generator in wind energy conversion systems // *Advances in Renewable Energies and Power Technologies*. Elsevier, 2018. P. 461-490. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812959-3.00015-0>

7. Chatterjee A., Chatterjee D. An improved excitation control technique of three-phase induction machine operating as dual winding generator for micro-wind domestic application // *Energy Conversion and Management*. 2015. V. 98. P. 98-106. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2015.03.091>

8. Poitiers F., Bouaouiche T., Machmoum M. Advanced control of a doubly-fed induction generator for wind energy conversion // *Electric Power Systems Research*. 2009. V. 79. №7. P. 1085-1096. <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2009.01.007>

9. Soares O., Gonçalves H., Martins A., Carvalho A. Nonlinear control of the doubly-fed induction generator in wind power systems // *Renewable Energy*. 2010. V. 35. №8. P. 1662-1670. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2009.12.008>

10. Jovanović M., Chaal H. Wind power applications of doubly-fed reluctance generators with parameter-free hysteresis control // *Energy Conversion and Management*. 2017. V. 134. P. 399-409. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2016.10.064>
11. Egea-Alvarez, A., Junyent-Ferre, A., Bergas-Jane, J., Bianchi, F. D., & Gomis-Bellmunt, O. Control of a wind turbine cluster based on squirrel cage induction generators connected to a single VSC power converter // *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*. 2014. V. 61. P. 523-530. <https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2014.03.069>
12. Ghennam T., Berkouk E. M. Back-to-back three-level converter controlled by a novel space-vector hysteresis current control for wind conversion systems // *Electric Power Systems Research*. 2010. V. 80. №4. P. 444-455. <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2009.10.009>
13. Taveiros F. E. V., Barros L. S., Costa F. B. Back-to-back converter state-feedback control of DFIG (doubly-fed induction generator)-based wind turbines // *Energy*. 2015. V. 89. P. 896-906. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2015.06.027>
14. Chai Z., Li H., Xie X., Abdeen M., Yang T., Wang K. Output impedance modeling and grid-connected stability study of virtual synchronous control-based doubly-fed induction generator wind turbines in weak grids // *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*. 2021. V. 126. P. 106601. <https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2020.106601>
15. Bedoud K., Rhif A., Bahi T., Merabet H. Study of a double fed induction generator using matrix converter: Case of wind energy conversion system // *International Journal of Hydrogen Energy*. 2018. V. 43. №25. P. 11432-11441. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2017.07.010>
16. Cárdenas R., Pena R., Wheeler P., Clare J., Munoz A., Sureda A. Control of a wind generation system based on a Brushless Doubly-Fed Induction Generator fed by a matrix converter // *Electric Power Systems Research*. 2013. V. 103. P. 49-60. <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2013.04.006>
17. Hu S., Zhu G. Enhanced control and operation for brushless doubly-fed induction generator based wind turbine system under grid voltage unbalance // *Electric Power Systems Research*. 2022. V. 207. P. 107861. <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2022.107861>
18. Akel F., Ghennam T., Berkouk E. M., Laour M. An improved sensorless decoupled power control scheme of grid connected variable speed wind turbine generator // *Energy Conversion and Management*. 2014. V. 78. P. 584-594. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2013.11.015>
19. Yousefi-Talouki A., Pouresmaeil E., Jørgensen B. N. Active and reactive power ripple minimization in direct power control of matrix converter-fed DFIG // *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*. 2014. V. 63. P. 600-608. <https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2014.06.041>
20. Phan D. C., Yamamoto S. Rotor speed control of doubly fed induction generator wind turbines using adaptive maximum power point tracking // *Energy*. 2016. V. 111. P. 377-388. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2016.05.077>
21. Gayen P. K., Chatterjee D., Goswami S. K. Stator side active and reactive power control with improved rotor position and speed estimator of a grid connected DFIG (doubly-fed induction generator) // *Energy*. 2015. V. 89. P. 461-472. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2015.05.111>
22. Choi S., Kang Y. C., Kim K. H., Lee Y. I., Terzija V. A frequency-responsive power-smoothing scheme of a doubly-fed induction generator for enhancing the energy-absorbing capability // *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*. 2021. V. 131. P. 107053. <https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2021.107053>
23. Wiam A., Ali H. Direct torque control-based power factor control of a DFIG // *Energy Procedia*. 2019. V. 162. P. 296-305. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2019.04.031>
24. Kaloi G. S., Wang J., Baloch M. H. Active and reactive power control of the doubly fed

induction generator based on wind energy conversion system // Energy Reports. 2016. V. 2. P. 194-200. <https://doi.org/10.1016/j.egyр.2016.08.001>

25. Da Silva K. F., Saidel M. A. Digital control and integration of a 192 MW wind farm with doubly fed induction generator into the Brazilian power system // Electric power systems research. 2010. V. 80. №1. P. 108-114. <https://doi.org/10.1016/j.epr.2009.08.010>

26. Luo X. Design of an adaptive controller for double-fed induction wind turbine power // Energy Reports. 2021. V. 7. P. 1622-1626. <https://doi.org/10.1016/j.egyр.2021.09.047>

Работа поступила
в редакцию 08.05.2023 г.

Принята к публикации
14.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Zheng Shouqing, Bai Yike, Hou Ruida, Wang Bao Liang Research on Modeling and Simulation of Doubly Fed Induction Wind Turbine Based on Matlab/Simulink // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 309-326. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/39>

Cite as (APA):

Zheng, Shouqing, Bai, Yike, Hou, Ruida, & Wang, Bao Liang (2023). Research on Modeling and Simulation of Doubly Fed Induction Wind Turbine Based on Matlab/Simulink. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 309-326. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/39>

UDC 628.475.3: 33

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/40

ECONOMIC ANALYSIS OF GAS SUPPLY SYSTEM FOR DUAL FUEL ENGINES WITH LIFE CYCLE COST

©Zhao Hongbin, ORCID: 0009-0003-0919-6206, Jiangsu University
of Science and Technology, Zhenjiang, China

©Luo Limei, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China

©Bai Yike, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China, 935148103@qq.com

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ ДВУХТОПЛИВНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ СО СТОИМОСТЬЮ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

©Чжао Хунбинь, ORCID: 0009-0003-0919-6206, Цзянсуский университет науки
и технологии, г. Чжэньцзян, Китай

©Ло Лимэй, Цзянсуский университет науки и технологии, г. Чжэньцзян, Китай

©Бай Икэ, Цзянсуский университет науки и технологии,
г. Чжэньцзян, Китай, 935148103@qq.com

Abstract. The regulations of the international maritime organization (IMO) on ship emission are becoming increasingly strict. Liquefied natural gas (LNG) is an ideal alternative fuel for vessels, considering its environmental and economic advantages. This paper compares the life cycle cost (LCC) of LNG ships low pressure gas supply system (FGSS). Comparative analysis of the three main pressurization modes for supplying LNG in the low-pressure gas supply system, namely external gas source pressurization, self-pressurization and cryogenic pump boost. Through modeling in Aspen HYSYS software, system operation is simulated, life cycle costs are compared, and the implementation effects of the three system schemes are analyzed and evaluated. The application of life cycle economic analysis in ships mainly focuses on the overall energy saving and emission reduction of ships. Its application in low pressure gas supply systems for dual-fuel engines is rare. This study helps the gas supply system choose the most economical and applicable scheme in practical applications.

Аннотация. Правила Международной морской организации (ИМО) по выбросам судов становятся все более строгими. Сжиженный природный газ (СПГ) является идеальным альтернативным топливом для судов с учетом его экологических и экономических преимуществ. В этой статье сравнивается жизненный цикл затрат (ЖЦЗ) системы низкого давления газоснабжения (НДС) судов на СПГ. Сравнительный анализ трех основных режимов подачи по давлению для подачи СПГ в системе низкого давления газоснабжения, а именно внешней газовой системы, самовпрыскивания и насосного поддавливания. Посредством моделирования в программном обеспечении Aspen HYSYS моделируется работа системы, сравниваются затраты жизненного цикла и анализируются и оцениваются результаты реализации трех схем систем. Применение анализа жизненного цикла затрат на судах в основном сосредоточено на общей экономии энергии и сокращении выбросов судов. Его применение в системах низкого давления газоснабжения двухтопливных двигателей редкое. Это исследование поможет системе газоснабжения выбрать наиболее экономически эффективную и применимую схему на практике.

Keywords: fuel gas supply system, life cycle cost, dual-fuel engine, aspen HYSYS.



Ключевые слова: система подачи топливного газа, стоимость жизненного цикла, двухтопливный двигатель, аспен HYSYS.

Global emissions regulations are tightening to mitigate the environmental impact of marine transport. In 2020, the International Maritime Organization (IMO) implemented new “Low Sulfur Fuel” regulations (LSF2020) that cap fuel sulfur content at 0.5% globally and 0.1% in emission control areas (ECAs) [1]. Given these increasingly stringent standards, ships can no longer consume conventional heavy fuel oil (HFO) in ECAs, which produces substantial air pollutants such as SO_x, NO_x, particulate matter, and CO₂ [2].

LNG (Liquefied Natural Gas), as a new type of green and environmentally friendly energy, produces virtually zero sulfur dioxide emissions and can reduce other pollutants by up to 90% versus HFO [3]. Given its significant environmental and economic advantages, more ship owners and operators are adopting LNG propulsion.

LNG derives from atmospheric natural gas that undergoes deep cryogenic cooling process and filtering out all impurities at -162°C . The resulting liquid must vaporize into gaseous natural gas (NG) and achieve appropriate pressure before entering the engine for combustion [4]. Dual-fuel engines can utilize gaseous or liquid fuels, offering additional advantages in lower rotation speed, higher power, stable operation, and lower maintenance costs.

Marine dual-fuel engine gas supply systems have developed substantially over time, going through multiple technology upgrades. The system forms have become rather mature now. Among the current technologies, companies typically build them using their own technologies or outsource to specialized service companies for construction and conduct integrated analysis and evaluation of system performance. The life cycle during application can be divided into LCA (life cycle assessment) and LCC (life cycle cost). LCA and LCC have been shown to help assess the overall economic and environmental impact of a particular product or system.

Many different industries have applied life cycle theory for evaluation. Similarly, life cycle theory has also been applied to shipbuilding to analyze the total costs and environmental impacts of ship design schemes. E. Blanco-Davis [5] performed an economic and environmental analysis of two different hull coating methods and three different types of ballast water treatment systems to assess and compare the environmental load generated. H. Wang [6] conducted a case study based on the life cycle assessment approach to determine the best hull maintenance approach for short-haul ferries taking into account long-term environmental impacts and costs, with the primary aim of promoting cleaner and more economical shipping; Taking the steel hull of a ship as an example, P. Gilbert [7] applied life cycle assessment methods to determine the effectiveness of material utilization in reducing carbon dioxide emissions. S. Zuin [8] and others through the application of life cycle assessment to explore family port ship waste management potential impact on the environment, because the life cycle assessment can determine a single operation, such as waste transportation, landfill, etc.) of the surveyed system overall environment load ratio. For that the evaluation results can be used as the basis of ship waste management planning to support decision making; G. E. Bijwaard [9] took insight into the effectiveness of timing inspection in extending the life of a ship by creating a ship life cycle. M. Perčić [10] analyzed several alternative marine fuels for the purpose of identifying alternative marine fuels suitable for Croatia's short sea shipping sector. Finally, the most environmentally friendly fuels were determined based on a life cycle assessment, along with a life cycle cost assessment to determine the most economically viable solution. S. Seo et al [11] applied life cycle cost to evaluate the operation costs of three gas supply

system configurations and pointed out that the most important factors for economic evaluation are BOG release and availability of mechanical devices. C. Wang [12] and others compared and analyzed three BOG management schemes under different conditions based on life cycle cost, the research results show that there is no general solution to apply to all, and the selection of appropriate the configuration of low-pressure gas supply system largely depends on the size of the ship, the price of liquefied natural gas (LNG) fuel and the operation of the ship.

The application of life cycle assessment in ships mostly focuses on the overall energy saving and emission reduction of ships; LCC focuses on analyzing economic benefits. However, in the low-pressure gas supply system of dual-fuel engine, because of different pressurization methods of LNG cryogenic liquid storage tank, the system cost and performance differ, but no one has studied the system cost yet. In this paper, from the point of view of the whole life cycle, three kinds of pressure increasing and regulating modes of gas supply system are taken as the research object, and three kinds of mainstream pressure increasing and regulating modes of gas supply system models are established. The life cycle cost of gas supply system is divided, the influence of its performance status on the economic performance of the system is analyzed, and the economic performance analysis method of gas supply system based on life cycle is evaluated [13].

Material and research methods

LCA (Life Cycle Assessment) is the use of theory and method of the whole life cycle to assess the environmental impact of products or processes throughout their life cycle, and to make recommendations for optimization accordingly. This approach mainly focuses on the environmental impact of products or processes in terms of ecological environment and energy consumption LCC (life cycle cost) is used to analyze the sum of all costs incurred by a product or process throughout its life cycle.

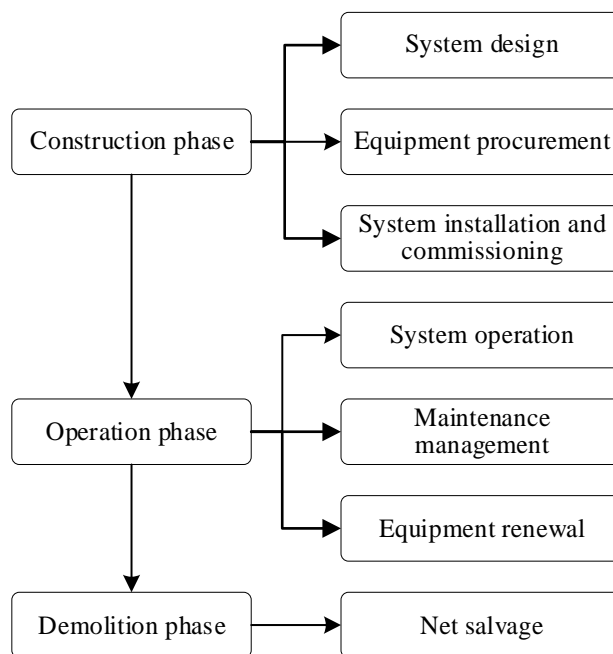


Figure 1. The stage division of LCC

This approach is mainly to study how to control and optimize the cost from a life cycle

perspective in order to achieve optimal efficiency. This approach to life cycle costing is now widely used in various fields due to its cost perspective. Due to the greater environmental benefits and significant emissions reduction of dual-fuel engines, this study did not adopt LCA but used LCC to study and analyze economic benefits. According to life cycle theory, the division of life cycle cost is shown in Figure 1.

The cost of decision-making stage and design is the pre-decision cost and the necessary prerequisite to complete the system. For the gas supply systems, in addition to completing the initial work, equipment procurement, construction, installation are also required, which are taken together as the initial investment costs. Many equipment in the gas supply system need to be provided by the outside world and consume electric energy. This part is the operation cost, while the equipment maintenance and manpower consumption in the formal operation of the system are the maintenance and management costs. At the end of the service life of the system, the equipment will be recycled, which represents the residual value.

According to the whole life cycle characteristics of fuel gas supply systems and the above-mentioned stage division theory; this study divides the life cycle of fuel gas supply system into three stages: construction phase, operation phase and demolition phase. The construction phase includes system design, equipment procurement, system installation and debugging; the operation phase includes system operation, maintenance management and equipment renewal; the dismantling phase is the corresponding net residual value, namely the residual value recovered from the equipment. The following formula can be used in the calculation of the LCC.

$$LCC = IC + \sum_{t=1}^n OC_t (1+i)^{-t} + \sum_{t'=1}^m MC_{t'} \left(\frac{1+r}{1+i} \right)^{t'} - S$$

In the formula, IC is the initial investment cost of the system; t is the number of years of system operation; t' is the number of maintenance of the equipment in the system; I is the discount rate, which is taken as 8% in this study; R is the inflation rate, which is taken as 2.8% in this study; S is the residual value of the system; OC_t is the operating cost of the system in year t; $MC_{t'}$ is the maintenance cost of the equipment in the system in year t.

The 15,000 DWT chemical tanker studied in this paper has a total length of 177 m, a beam of 22 m, a load of 15,000 t, a service speed of 14.5 knots and an endurance of 6,600 nautical miles. The ship is equipped with WinGD 5RT-flex50DF type dual-fuel engines. At 100% load, the rated power is 850 kg/h, the inlet temperature and pressure remain consistent, and it can stably operate in gas mode during ship navigation. The processing of NOx in fuel oil mode also fully meets the emission requirements of the International Maritime Organization. The two working modes can be switched without restrictions, meeting the trend of green and low-energy consumption development of the global shipping industry. The service life of the system is 20 years, and the maintenance cycle is 5 years.

In the low-pressure gas supply system of dual fuel ships, there are certain pressure losses in all pipelines and equipment of the entire system. And the pressure of natural gas after vaporization (abbreviated as NG) needs to meet the conditions of LNG low pressure gas supply. External gas source boosting, self-boosting and pump boosting are the most common compression methods for low pressure gas supply of dual fuel ships. The three pressure boosting schemes are shown in Figure 2-4.

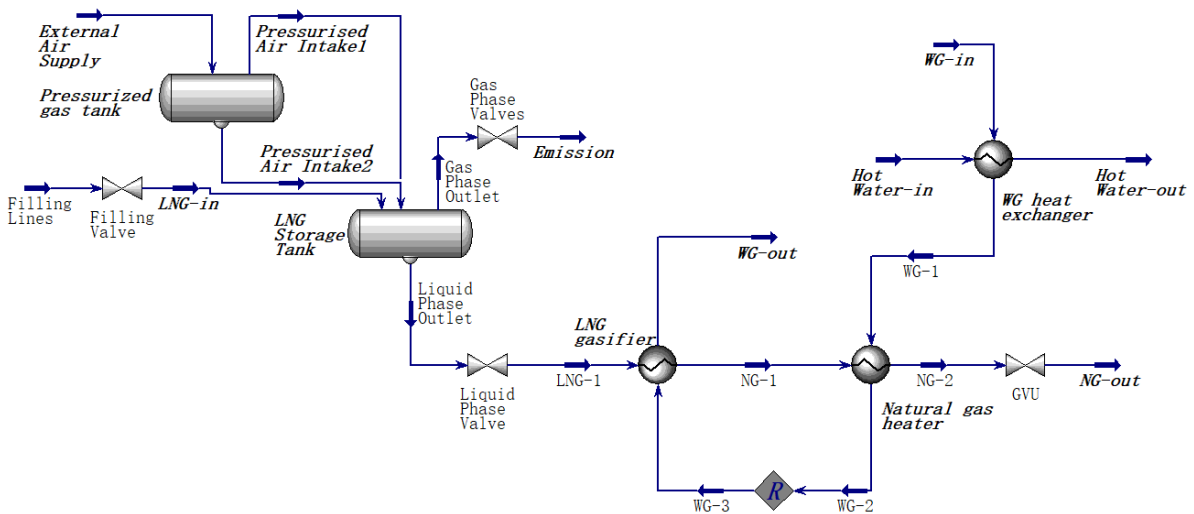


Figure 2. Fuel gas supply system with external gas source pressurization

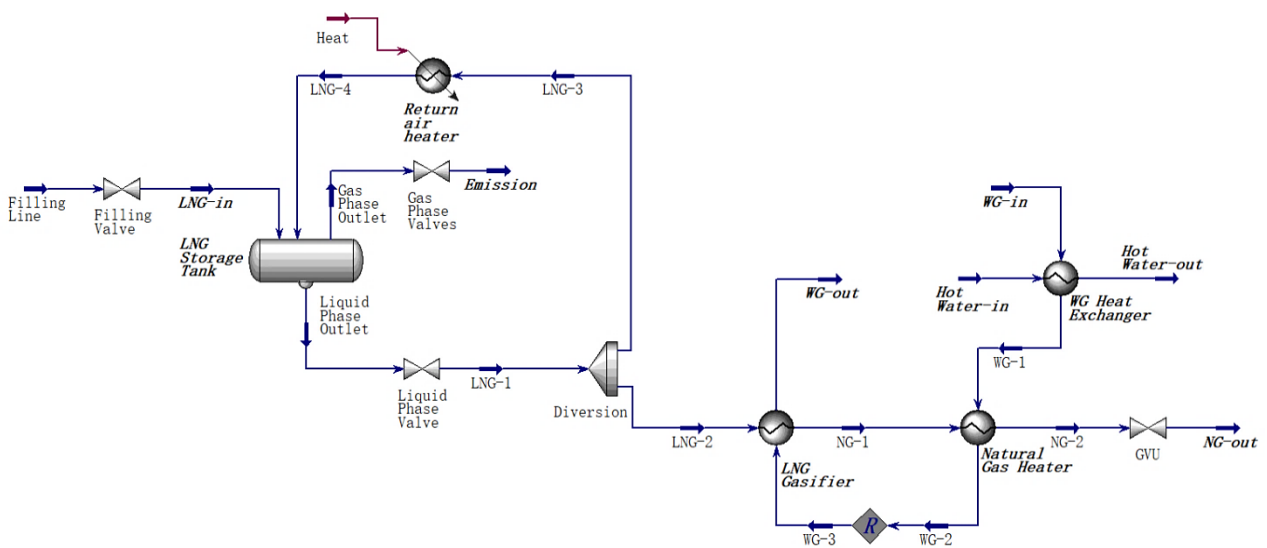


Figure 3. Fuel gas supply system with self-pressurization

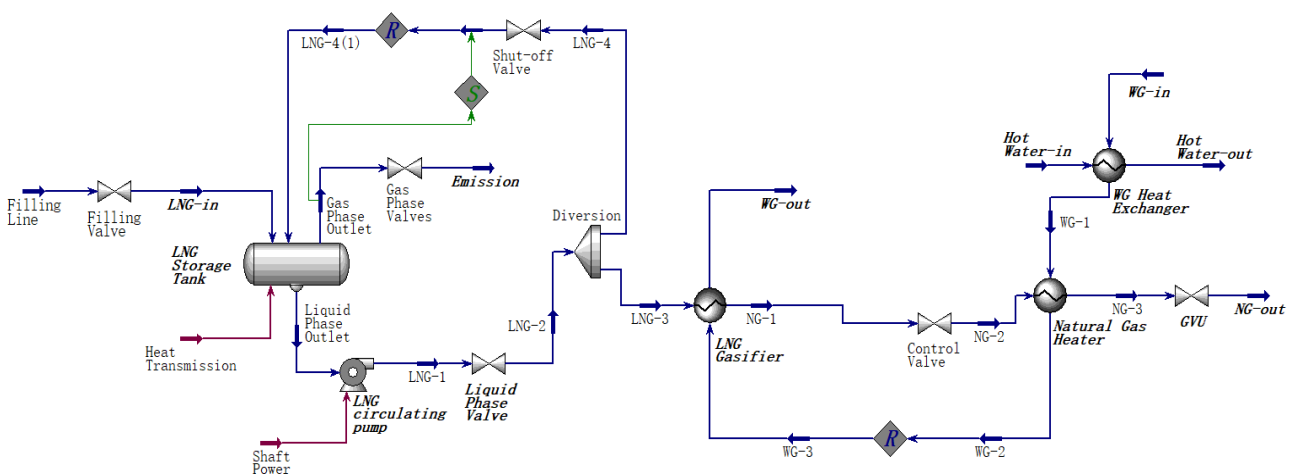


Figure 4. Fuel gas supply system with cryogenic pump boost

The external gas source boosting method uses an external gas source to achieve boosting, requiring additional cylinders and high-pressure natural gas; self-boosting is currently the most common boosting method for LNG low-temperature storage tanks, which uses a small amount of

LNG flowing out of the storage tank to vaporize by absorbing heat outside the storage tank and then transporting it to the storage tank to increase the tank pressure; Low temperature pump boosting installs a boost pump at the outlet of the LNG storage tank to transport the LNG with a steady mass flow rate to the vaporizer.

This paper builds models of the three pressure boosting systems of LNG supply in Aspen HYSYS software, simulates system operation, compares LCC costs, analyzes the implementation effects of three system schemes and gives evaluations. Different devices in the three system schemes are high-pressure gas tank, boost vaporizer and boost pump.

Results and discussion

The molar fraction of LNG is 94% methane, 4.7% ethane, 0.8% propane, 0.2% butane and 0.3% nitrogen. For convenience of calculation and analysis, this paper takes the price of LNG as 4.5 RMB /kg, the price of ethylene glycol solution (50% concentration) as 0.5 RMB /kg, and the prices of equipment and accessories are taken from the database built in Aspen HYSYS software. It is assumed that the low-pressure gas supply system serving the dual-fuel engines in this paper has a service life of 20 years. According to the ship inspection and maintenance regulations, the system needs to be maintained 4 times during its lifetime. Based on the basic parameters of a 15,000 T chemical tanker designed, the endurance of the dual-fuel engines is 19 days. So, during its lifetime, the gas supply system can operate a maximum of 384 times. At the dismantling stage, the net salvage value of the equipment is 4% of the equipment cost. The calculation results of LCC of three options are shown in Table.

Table

THE CALCULATION RESULTS OF LCC OF THREE OPTIONS

	<i>Project name</i>	<i>Option 1</i>	<i>Option 2</i>	<i>Option 3</i>
Construction phase	Equipment cost (RMB)	408200	423700	291900
	Installation cost (RMB)	3159700	3059600	2329600
	Other costs (RMB)	13800	12100	5600
Operation phase	Material cost (RMB)	941005000	843564000	716677000
	Energy consumption cost (RMB)	1520000	1550600	1520000
	Maintenance management (RMB)	241200	236100	231100
Demolition phase	Net salvage value (RMB)	16300	18100	11700
Total life-cycle cost (RMB)		946364200	848864200	721066900

As can be seen from Table 1, the total life-cycle cost of the three options is the highest for the external gas source pressurization scheme and the lowest for the self-pressurization option. Since the external gas source pressurization option requires an additional of a high-pressure gas tank, some additional costs are incurred in the maintenance and management of the tank and in the storage of gas. For the cryogenic pump boost option, the industry is set up in the bank submersible pump and a booster pump outside the tank, and the external tank is used in this paper, which has a relatively low maintenance cost. The self-pressurization option is the lowest in all stages of life cycle cost. The cost distribution of each option is shown in Figure 5.

Conclusions

In this study, life cycle evaluation is applied to three kinds of pressure increasing and regulating modes of gas supply system. The gas supply system models of three mainstream pressure

increasing and regulating modes are established, and the influence of the system is analyzed. The following conclusions can be drawn:

(1) From the perspective of system security, the external gas source pressurization scheme has the highest maintenance cost and higher safety requirements for high-pressure gas tank, so it is necessary to configure the higher requirements of safety monitoring function, and a good job of operation training for operators.

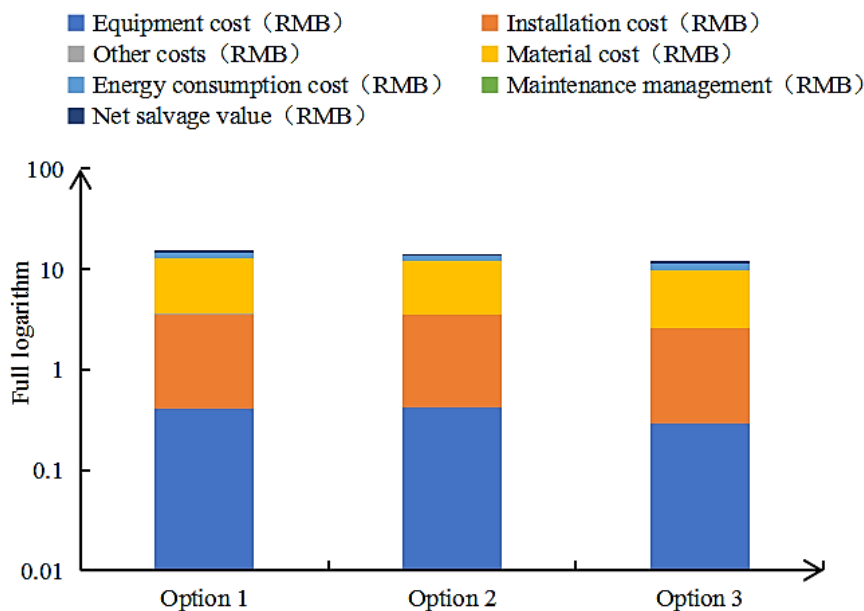


Figure 5. Cost distribution at each stage

(2) From the perspective of system reliability, the low temperature pump pressurization scheme adopts external power head to ensure the stability of LNG supply and adopts one main and one standby for safe use. However, it requires additional purchase of cryogenic pump, which is expensive, will increase power consumption, poor economy, and high difficulty in installation and maintenance. Therefore, it is more suitable for the storage tank of the LNG fuel vessel.

(3) From the system operation point of view, the self-pressurization option is to start the gas return cycle at the same time as the system starts, so that the pressure in the LNG storage tank is stabilized near the working pressure, so as to ensure the system continues to work normally. It is a more economical way of pressurization but requires the addition of a precise control system to make the whole gas supply unit run smoothly.

References:

1. Ni, P., Wang, X., & Li, H. (2020). A review on regulations, current status, effects and reduction strategies of emissions for marine diesel engines. *Fuel*, 279, 118477. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2020.118477>
2. Lloyd, H. (2016). Hapag Lloyd. *Obtenido de Hapag LLOYD: https://www.hapaglloyd.com/content/dam/website/downloads/pdf/CARTA_DE_GARANTIA_p_or_Embarque_2015.pdf.*
3. Register, L. (2012). LNG-fuelled deep sea shipping—The outlook for LNG bunker and LNG-fuelled newbuild demand up to 2025.
4. Mousavi, S. M., Saray, R. K., Poorghasemi, K., & Maghbouli, A. (2016). A numerical investigation on combustion and emission characteristics of a dual fuel engine at part load condition. *Fuel*, 166, 309-319. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2015.10.052>

5. Blanco-Davis, E., & Zhou, P. (2014). LCA as a tool to aid in the selection of retrofiting alternatives. *Ocean engineering*, 77, 33-41. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2013.12.010>
6. Wang, H., Oguz, E., Jeong, B., & Zhou, P. (2018). Life cycle cost and environmental impact analysis of ship hull maintenance strategies for a short route hybrid ferry. *Ocean engineering*, 161, 20-28. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2018.04.084>
7. Gilbert, P., Wilson, P., Walsh, C., & Hodgson, P. (2017). The role of material efficiency to reduce CO2 emissions during ship manufacture: A life cycle approach. *Marine Policy*, 75, 227-237. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2016.04.003>
8. Zuin, S., Belac, E., & Marzi, B. (2009). Life cycle assessment of ship-generated waste management of Luka Koper. *Waste management*, 29(12), 3036-3046. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2009.06.025>
9. Bijwaard, G. E., & Knapp, S. (2009). Analysis of ship life cycles—The impact of economic cycles and ship inspections. *Marine Policy*, 33(2), 350-369. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2008.08.003>
10. Perčić, M., Vladimir, N., & Fan, A. (2020). Life-cycle cost assessment of alternative marine fuels to reduce the carbon footprint in short-sea shipping: A case study of Croatia. *Applied Energy*, 279, 115848. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.115848>
11. Seo, S., Chu, B., Noh, Y., Jang, W., Lee, S., Seo, Y., & Chang, D. (2016). An economic evaluation of operating expenditures for LNG fuel gas supply systems onboard ocean-going ships considering availability. *Ships and Offshore Structures*, 11(2), 213-223. <https://doi.org/10.1080/17445302.2014.984389>
12. Wang, C., Ju, Y., & Fu, Y. (2021). Comparative life cycle cost analysis of low pressure fuel gas supply systems for LNG fueled ships. *Energy*, 218, 119541. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.119541>
13. Balcombe, P., Staffell, I., Kerdan, I. G., Speirs, J. F., Brandon, N. P., & Hawkes, A. D. (2021). How can LNG-fuelled ships meet decarbonisation targets? An environmental and economic analysis. *Energy*, 227, 120462. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.120462>

Список литературы:

1. Ni P., Wang X., Li H. A review on regulations, current status, effects and reduction strategies of emissions for marine diesel engines // *Fuel*. 2020. V. 279. P. 118477. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2020.118477>
2. Lloyd H. Hapag Lloyd // *Obtenido de Hapag Lloyd*. 2016.
3. Register L. LNG-fuelled deep sea shipping - The outlook for LNG bunker and LNG-fuelled newbuild demand up to 2025. 2012.
4. Mousavi S. M., Saray R. K., Poorghasemi K., Maghbouli A. A numerical investigation on combustion and emission characteristics of a dual fuel engine at part load condition // *Fuel*. 2016. V. 166. P. 309-319. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2015.10.052>
5. Blanco-Davis E., Zhou P. LCA as a tool to aid in the selection of retrofiting alternatives // *Ocean engineering*. 2014. V. 77. P. 33-41. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2013.12.010>
6. Wang H., Oguz E., Jeong B., Zhou P. Life cycle cost and environmental impact analysis of ship hull maintenance strategies for a short route hybrid ferry // *Ocean engineering*. 2018. V. 161. P. 20-28. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2018.04.084>
7. Gilbert P., Wilson P., Walsh C., Hodgson P. The role of material efficiency to reduce CO2 emissions during ship manufacture: A life cycle approach // *Marine Policy*. 2017. V. 75. P. 227-237. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2016.04.003>

8. Zuin S., Belac E., Marzi B. Life cycle assessment of ship-generated waste management of Luka Koper // Waste management. 2009. V. 29. №12. P. 3036-3046. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2009.06.025>
9. Bijwaard G. E., Knapp S. Analysis of ship life cycles - The impact of economic cycles and ship inspections // Marine Policy. 2009. V. 33. №2. P. 350-369. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2008.08.003>
10. Perčić M., Vladimir N., Fan A. Life-cycle cost assessment of alternative marine fuels to reduce the carbon footprint in short-sea shipping: A case study of Croatia // Applied Energy. 2020. V. 279. P. 115848. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.115848>
11. Seo S., Chu B., Noh Y., Jang W., Lee S., Seo Y., Chang, D. An economic evaluation of operating expenditures for LNG fuel gas supply systems onboard ocean-going ships considering availability // Ships and Offshore Structures. 2016. V. 11. №2. P. 213-223. <https://doi.org/10.1080/17445302.2014.984389>
12. Wang C., Ju Y., Fu Y. Comparative life cycle cost analysis of low pressure fuel gas supply systems for LNG fueled ships // Energy. 2021. V. 218. P. 119541. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.119541>
13. Balcombe P., Staffell I., Kerdan I. G., Speirs J. F., Brandon N. P., Hawkes A. D. How can LNG-fuelled ships meet decarbonisation targets? An environmental and economic analysis // Energy. 2021. V. 227. P. 120462. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.120462>

Работа поступила
в редакцию 14.05.2023 г.

Принята к публикации
20.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Zhao Hongbin, Luo Limei, Bai Yike Economic Analysis of Gas Supply System for Dual Fuel Engines With Life Cycle Cost // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 327-335. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/40>

Cite as (APA):

Zhao, Hongbin, Luo, Limei, & Bai, Yike (2023). Economic Analysis of Gas Supply System for Dual Fuel Engines With Life Cycle Cost. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 327-335. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/40>

UDC 621.314

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/41

DESIGN OF PFC CONVERTER BASED ON INTERLEAVE BOOST

©**Zhang Siqian**, Jiangsu University of Science and Technology,
Zhenjiang, China, 15054376536@163.com

©**Vanin A.**, Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russia

©**Wang Bao Liang**, ORCID: 0009-0009-5218-3877, Jiangsu University of Science
and Technology, Zhenjiang, China, 1067358144@qq.com

©**Wu Liang**, Jiangsu University of Science and Technology,
Zhenjiang, China, 2218191392@qq.com

ПРОЕКТ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ КОРРЕКЦИИ КОЭФФИЦИЕНТА МОЩНОСТИ НА ОСНОВЕ ЧЕРЕДОВАНИЯ УСИЛЕНИЯ

©**Чжан Сыцянь**, Цзянсуский университет науки и технологии,
г. Чжэньцзян, Китай, 15054376536@163.com

©**Ванин А. Г.**, Национальный исследовательский Мордовский государственный
университет им. Н.П. Огарева, г. Саранск, Россия

©**Ван Бао Лян**, ORCID: 0009-0009-5218-3877, Цзянсуский университет науки
и технологии, г. Чжэньцзян, Китай, 1067358144@qq.com

©**У Лян**, Цзянсуский университет науки и технологии,
г. Чжэньцзян, Китай, 2218191392@qq.com

Abstract. Based on the principle of stagger boost PFC, this paper expounds the application value of stagger PFC theory by developing a scientific and feasible scheme and using Matlab simulation. According to the subject requirements, the use of UCC28070 to achieve PFC control function. And learn IC functions. Based on the theory of interlaced PFC, the most suitable electronic device is selected to adjust each part of the circuit. Finally, Solidworks and Protel software were used to draw the radiator and PCB boards, then the prototype was made and debugged, and the final result was obtained.

Аннотация. Приводится прикладное значение теории ступенчатой коррекции коэффициента мощности путем моделирования в Matlab в соответствии с требованиями субъекта. На основе теории чередующейся коррекции коэффициента мощности выбрано наиболее подходящее электронное устройство для настройки каждой части схемы. В программах Solidworks и Protel были выполнены радиатор и платы печатных плат, затем изготовлен и отлажен прототип и получен окончательный результат.

Keywords: boost circuit, PFC technology, energy conservation, environmental conservation, efficiency.

Ключевые слова: цепь усиления, технология коррекции коэффициента мощности, экономия энергии, охрана окружающей среды, эффективность функционирования.

Due to the rapid development of PFC technology, power factor correction PFC pre-regulators have been widely used in primary industrial switching power supplies and household electricity. The traditional single-weight PFC solution is no longer applicable to today's single-phase active

PFC technology, power electronic devices, and power levels that are constantly improving. Due to the increasing power demand, the voltage and current pressure requirements for a single PFC switching device to resist are getting higher and higher, and there are a lot of difficulties in selecting devices, and the current and voltage at some key points of the circuit change very large instantaneously, resulting in conducted EMI and radiated [1].

The interleaved PFC technology has been put into use in recent years, and the interleaved PFC technology actually refers to the power factor correction PFC technology. The application of this technology has brought many benefits, such as reducing the input current ripple and reducing the withstand voltage and current requirements of power devices; the capacity of a single inductor is reduced, and the output power is increased, thereby greatly reducing the entire power circuit [2].

This design is based on the design and development of the power factor correction part of the on-board charging power supply for electric drive vehicles. The main goal is the primary PFC pre-regulation circuit of the on-board power supply. The interference of the electric vehicle power supply increases the power factor, reduces the amount of harmonics, and makes it more environmentally friendly and green [3].

Parameter Design of Main Circuit Components

Based on the characteristics of the chip and the requirements of the experimental circuit, the parameters of each component of the boost circuit of the main unit can be obtained with the help of relevant formulas. The implementation process is as follows. Based on the chip application manual, the ratio of the input ripple current to the ripple current of a single inductor can be obtained. In the two-phase interactive PFC, it is a function of the duty cycle, because the inductor ripple can be offset by a certain method, so there is no need to worry about a single inductor even if there is a large ripple. Usually, the determination of the boost inductor mainly depends on the maximum ripple current. In the full-cycle input state, the maximum ripple can be determined at the peak of the bottom-line voltage. Based on the chip manual, the specific value of the inductance at full load can be obtained [4].

$$D = \frac{V_{OUT} - V_{IN_MIN}\sqrt{2}}{V_{OUT}} = \frac{390 - 180\sqrt{2}}{390} \approx 0.35$$

$$K(D) = \frac{1 - 2 \times D}{1 - D} = \frac{1 - 2 \times 0.35}{1 - 0.35} = 0.462$$

$$\Delta I_L = \frac{P_{OUT} \times \sqrt{2} \times 0.3}{V_{IN_MIN} \times \eta \times K(D)} = \frac{3600 \times \sqrt{2} \times 0.3}{180 \times 0.9 \times 0.462} \approx 19.96A$$

$$L_{MIN} = \frac{V_{IN_MIN}\sqrt{2} \times D}{\Delta I_L \times f_S} = \frac{180\sqrt{2} \times 0.69}{19.96 \times 100k} \approx 45\mu H$$

Under light load conditions, the maximum possible inductance is:

$$L_{MAX} = 255\mu H$$

Finally choose the average value as the inductance value:

$$L_{avg} = \frac{L_{MIN} + L_{MAX}}{2} = 150 \mu H$$

Average maximum current through a single inductor:

$$I_{Lav} = \frac{P_{OUT}}{2 \times \eta \times V_{MIN}} = \frac{3600}{2 \times 0.9 \times 180} = 11.1A$$

From the above calculations, it can be seen that the final selected single inductance value can withstand a limit current of 11.1 A. In order to ensure that the system has good scalability and safety, the actual current withstands value is designed to be 20 A. In addition, because it is high-frequency work, so A ferrite core is chosen [5].

Usually, the determination of the output capacitor mainly depends on the actual demand for filtering power frequency ripple:

$$C_{OUT} = \frac{\frac{2 \times P_{OUT}}{f_{LINE}}}{V_{OUT}^2 - (0.75 \times V_{OUT})^2} = \frac{\frac{2 \times 3600}{47}}{390^2 - (292.5)^2} \approx 2700\mu H$$

For this capacitance, the voltage ripple at the output peak V_{RIPPLE} . It can be obtained by the following formula:

$$V_{RIPPLE} = \frac{2 \times P_{OUT}}{2\pi \times \eta \times V_{OUT} \times 2f_{LINE} \times C_{OUT}} \approx 12.9V$$

Through the above calculation, we can know that three 1000 uF capacitors that can withstand 450 V voltage are finally selected to be connected in parallel.

Selection of power switch tube and output diode. The determination of output diodes and power switch tubes mainly depends on indicators such as peak current, average current, and operating voltage. As far as peak current is concerned, it can be obtained with the help of the following formula, namely:

$$I_{PEAK} = \left(\frac{\sqrt{2}P_{OUT}}{2 \times V_{IN_MIN} \times \eta} + \frac{\Delta I_L}{2} \right) 1.2 \approx 30.9A$$

As for the average current of the switch tube and the output diode, it can be obtained by using the following formula in turn, namely:

$$I_{DS} = \frac{\frac{P_{OUT}}{\eta}}{2\sqrt{2} \times V_{IN_MIN}} \sqrt{2 - \frac{16\sqrt{2}V_{IN_MIN}}{3\pi \times V_{OUT}}} \approx 7.42A$$

$$I_D = \frac{P_{OUT}}{V_{OUT}} = \frac{3600}{2 \times 390} \approx 4.62A$$

Through the above calculation, it can be seen that the voltage that the diode and the switch tube need to withstand is 400V. Based on this, it is finally determined that the switch tube is selected as FDH44N50, and the diode is selected as DES12×31-06C.

PFC control circuit design. Clock Setting and Maximum Duty Cycle Clamping [6].

The role of the resistors $R_{RT} R_{DMX}$ is to set the operating frequency of the chip and the maximum output duty cycle, which can usually be obtained in sequence with the help of the following formulas:

$$R_{RT} = \frac{7.5 \times 10^9 \Omega}{f_s} = \frac{7.5 \times 10^9 \Omega}{100k} = 75k\Omega$$

In order to effectively protect the switching tube, the maximum duty cycle generally does not exceed 0.97, $R_{DMX} = R_{RT}(2 \times D_{MAX} - 1) = 68.1k\Omega$.

1. Front-end and back-end sampling network

R_A 、 R_B meaning of the representative is the front and rear end voltage divider network used for voltage sampling. In order to control the input current of VSENSE and VINAC as much as possible and reduce the power consumption of PFC, generally choose a larger resistance R_A , in series in the system circuit, $R_A = 3.2M\Omega$, R_B The output voltage can be effectively adjusted:

$$R_B = \frac{\frac{V_{REF}}{2} \times R_A}{V_{OUT} - \frac{V_{REF}}{2}} = \frac{3 \times 3.2M}{390 - 3} \approx 24.9k\Omega$$

In order to effectively protect the circuit system, it is necessary to set the threshold voltage of the overvoltage protection OVP:

$$V_{OVP} = 3.18 \frac{R_A + R_B}{R_B} = 3.18 \frac{3.2M + 24.9k}{24.9k} \approx 412V$$

In order to reduce or even eliminate the influence of high-frequency clutter on the sampling signal, it is usually necessary to R_B . A small capacitor is connected in parallel for filtering processing. Based on the actual working environment and the frequency response of the capacitor, the setting is 220 pF.

The design method of voltage loop compensation is usually constructed on the basis of the compensation method designed by Llgd-Dixon. In this research, the design will be based on the chip manual [7]. The main function is to offset the low-frequency ripple and try to ensure that the low-frequency ripple is controlled at 3% of the output voltage, so as to achieve higher transmission efficiency and reduce the current distortion rate. Regarding the gain of the voltage amplifier and the voltage divider network, the following formula can be used to calculate:

$$gm_v = 70\mu S$$

$$H = \frac{V_{VREF}}{V_{OUT}} = \frac{3}{390} \approx 0.0077$$

In terms of output impedance Z_O , its main role is to offset the output ripple, V_{ripple} . The main role is to control its effective output voltage ratio of 20% (ΔV_{AO}) Impact. And about the feedback capacitor C_{PV} can be determined by the following formula.

$$\Delta V_{AO} = 3.2V$$

$$Z_O = \frac{\Delta V_{AO} \times 0.03}{V_{ripple} H gms} = \frac{3.2 \times 0.03}{12.9 \times 0.0077 \times 70\mu} = 13.8k\Omega$$

$$C_{PV} = \frac{1}{2\pi \times 2f_{LINE} Z_O} = \frac{1}{2\pi \times 2 \times 47 \times 13.8k} \approx 124nF$$

Further, the crossover frequency of the voltage loop can be obtained f_{cv} ,

$$f_{cv} = \sqrt{H \times gms \times \frac{P_{OUT}}{\eta \times \Delta V_{AO} \times j4\pi^2 \times C_{OUT} \times V_{OUT} \times C_{PV}}} \approx 33.26\text{Hz}$$

Voltage loop compensation resistor R_{ZV} . Usually placed at the frequency across which the voltage loop compensates for the capacitor C_{ZV} . The main function of is to increase the gain of the voltage loop, and the two can usually be obtained by the following formula:

$$R_{ZV} = \frac{1}{2\pi \times f_{cv} C_{PV}} \approx 33\text{k}\Omega$$

$$C_{ZV} = \frac{1}{2\pi \times \frac{f_{CV}}{10} \times R_{ZV}} \approx 1.5\mu\text{F}$$

Connect the PKLMT pin externally to R_{PK1} as well as R_{PK2} , It can effectively adjust the current limit comparator inside the system. Based on the chip manual, this design is set to 4V. R_{PK1}

$$\text{The default is } 3.65 \text{ k, then } R_{PK2} = \frac{V_S \times R_{PK1}}{V_{REF} - V_S} = \frac{4 \times 3.65\text{k}}{6 - 4} \approx 7.5\text{k}\Omega$$

At present, there are mainly three kinds of current transformers commonly used in experiments, namely: CS4050V-01L, CS4100V-01L and CS4200V-01L. The principle mainly depends on the primary current frequency. Based on the selection manual, the CS4200V-01L transformer was finally determined. Transformer sense resistor R_S . The determination usually depends on the reference voltage V_S . In this design, the reference voltage is set to 4V, and a 10% margin is left here, and then the R_S , $R_S = \frac{0.9 \times V_S \times N_{CT}}{I_{PEAK}} = \frac{0.9 \times 4 \times 200}{30.9} \approx 23.7\Omega$.

In addition, to ensure that the transformer achieves volt-second integration at the highest duty cycle, it is usually necessary to construct a reset network, resistor R_R . The main function of is to ensure the reset of the transformer, which can be obtained based on the following formula:

$$R_R \geq \frac{R_S \times D_{MAX}}{1 - D_{MAX}} = \frac{23.7 \times 0.97}{1 - 0.97} \approx 750\Omega$$

Because the UCC28070 realizes the synthesis of the inductor current by collecting the current of the switch tube, usually a resistor is connected to its RSYNTH terminal R_{syn} . It is used to set the current, which can be obtained with the help of the following formula:

$$R_{SYN} = \frac{200 \times 255\mu \times \frac{24.9}{24.9 + 3200}}{23.7} \approx 180\text{k}\Omega$$

Connect the output of the multiplier to a resistor R_{IMO} . It is used to reasonably set the linear region of the multiplier, which can usually be obtained with the help of the following formula:

$$I_{MO} = \frac{17 \times 10^{-6} \times V_{INAC} (V_{VAOMAX} - 1)}{K_{vff}} = \frac{17 \times 10^{-6} \times 1.5 \times (5 - 1)}{1.156} = 88\mu\text{A}$$

$$P_{in (max)} = \frac{1.1 \times P_{out}}{\eta} = \frac{1.1 \times 3600}{0.92} = 4304\text{W}$$

$$I_{in (pk)} = 2 \times \frac{P_{in (max)}}{V_{in}} = 2 \times \frac{4304}{180} = 47.8\text{A}$$

$$R_{IMO} = \frac{0.5 \times I_{in (pk)} \times R_S}{N_{CT} \times I_{IMO}} = 45\text{k}\Omega$$

Regarding the switching frequency of the PFC current loop, the general range is between 1/10-1/6. In this design, by combining the actual needs and the working environment, the final choice is 1/10, in order to effectively compensate the current loop, need to know the power stage gain G_{PSC} of the current loop, select R_{ZC} , C_{ZC} , C_{PC} as follows:

$$G_{PSC} = \frac{V_{OUT} \times R_S \times \frac{1}{N_{CT}}}{2\pi \times \frac{f_S}{10} \times L_{AVG} \times V_{RAMP}} = \frac{390 \times 23.7 \times \frac{1}{200}}{2\pi \times \frac{100k}{10} \times 150\mu \times 4} \approx 1.2$$

gm_C is the trans conductance current amplifier gain:

$$gm_C = 100\mu S$$

$$R_{ZC} = \frac{1}{gm_C \times G_{PSC}} \approx 9.1k\Omega$$

$$C_{ZC} = \frac{1}{2\pi \frac{f_S}{10} \times R_{ZC}} \approx 2.2nF$$

$$C_{PC} = \frac{1}{2\pi \frac{f_S}{2} \times R_{ZC}} \approx 330pF$$

Soft start and frequency dithering mode setting

1. Soft start. Usually, a capacitor is connected to the SS pin C_{SS} , for soft start time t_{SS} . In this design, by combining the actual needs and the working environment, the final choice is 0.2 s. Regarding the determination of the capacitance, the calculation formula is as follows:

$$C_{SS} = \frac{10\mu A \times 0.2s}{2.25V} \approx 1\mu F$$

2. Frequency jitter setting (reduce EMI). Based on the chip manual, it can be learned that the variable frequency mode can effectively reduce EMI. External R_{RDM} and C_{CDR} . Used to set frequency jitter amplitude and rate. For this design, use the default dither settings:

$$f_{DM} = 30kHz, f_{DR} = 10kHz$$

The corresponding resistor and capacitor settings are: $R_{RDM} = 31.6k\Omega$ $C_{CDR} = 220pF$.

Regarding the driver of Mosfet, MIC4422 IC is used, which is a low-power driver chip, of which 1 is the power supply pin (VS), 2 is the input pin (IN), 3 is the empty pin (NC), 4 5 and 5 are ground pins (GND), and pins 6 and 7 are output pins (OUT) (Figure 1).

The power supply is 12V, and the purpose of connecting an external 1uF capacitor is to stabilize the voltage. In addition, a 0.1uF bypass decoupling capacitor is added to eliminate voltage glitches. Based on the principle of reducing switching loss, the steeper the front and rear edges of the driving waveform, the better, and the driving source is provided by a stable voltage [8]. However, as far as conventional switching devices are concerned, wiring inductance is very likely to occur, causing failure of the drive, which will affect the stability and safety of the circuit system. In order to properly solve the above problems, it is usually necessary to connect a resistor in series with the gate of the MOSFET to ensure that the oscillation damping is within the specified range. However, the addition of resistance creates a new problem, that is, it may affect the voltage characteristics of the drive to a certain extent, reducing the drive current, making the front and rear

edges steeper, and significantly increasing the loss [9]. Therefore, the added gate resistance should not be too large as much as possible, just to reduce the oscillation. Combined with the actual situation, the driving resistance of 3.3 is selected here. Because there is a junction capacitance between the gate and source of the MOSFET, the junction capacitance will be charged as long as the system is powered on. In order to avoid damage to the MOSFET due to excessive junction capacitance, a discharge resistor needs to be connected in parallel between the gate and source. According to engineering experience, select a value of 10 k. Relay protection circuit in order to ensure the reliability, safety and efficiency of the circuit, the primary circuit is usually controlled by means of a relay. The general circuit diagram is shown in Figure 2 below.

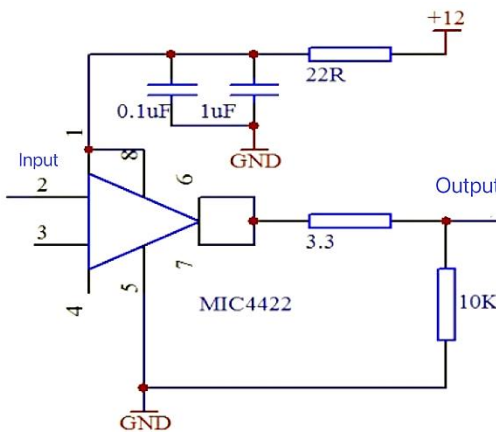


Figure 1. MIC4422 drive circuit

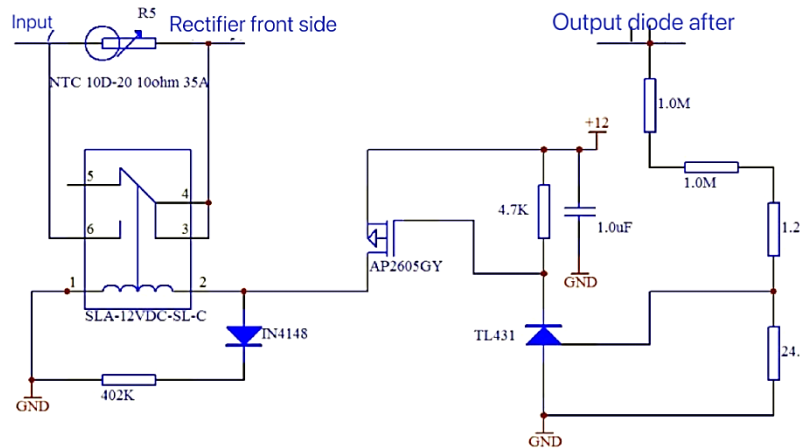


Figure 2. The working principle and process are introduced as follows

1. TL431 is a shunt regulator integrated circuit. It is mainly composed of the following parts: output switch tube, voltage comparator and 2.5 V reference voltage source, etc. If the input voltage is lower than 2.5V, the system will be in the disconnected state. When the input voltage is equal to or exceeds 2.5V, the system will operate normally. Here use TL431 to form the relay control circuit.

2. As shown in Figure 2, before the UCC28070 is officially running, the system will use a negative temperature coefficient resistor to control the current. If the output of the main circuit is 324 V, the voltage divider network will be assigned a 2.5 V comparison voltage input to the TL431, which will immediately start the working mode, and a P-channel enhanced MOSFET is connected to the output terminal. The power supply is 12 V. At this time, the MOSFET is turned on. Based on the above figure, it can be known that the relay pulls in, which will change the current flow direction at the input side of the main circuit, thereby reducing system loss.

3. When the output voltage drops, the TL431 will be interrupted, the MOSFET will also stop working, and the relay will also be disconnected. At this time, under the action of the inductive effect, the relay coil will generate current, so a discharge circuit is required, otherwise it will be damaged system. The solution is to form a discharge circuit on the relay coil with the help of diodes and resistors [10].

As far as the auxiliary power supply is concerned, its main function is to provide a +12 V power supply for relays and MOSFETs. The general circuit diagram is shown in Figure 3-6 below.

Connect a +15 V switching power supply to output +12 V voltage. When the output voltage is greater than +12 V, use resistors to divide the voltage to form a voltage not lower than 2.5V. In this case, TL431 will be connected immediately, and then the voltage of the triode will be lowered, causing the triode to stop running. And then make +15 V power supply interruption. And when the

output is less than +12 V, TL431 will interrupt the operation, the base voltage of the triode will rise to 15 V, and then the output will increase. The above is a simple triode voltage regulator circuit. In order to reduce or even completely offset the electromagnetic interference, it is necessary to design a filter circuit. The approximate circuit diagram is shown in Figure 4 below.

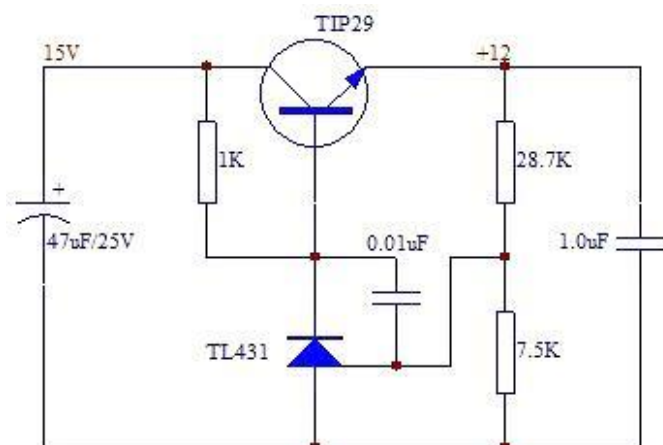


Figure 3. The working principle is as follows

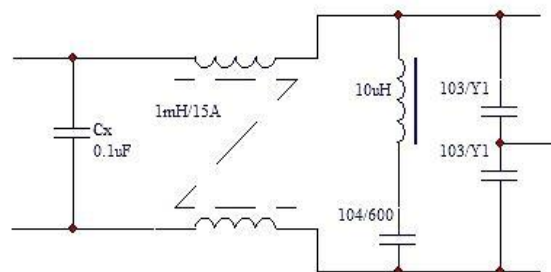


Figure 4. The filter circuit

As far as the filter circuit is concerned, it is mainly composed of the following parts: namely, a resonant filter, a common mode inductor, an x capacitor, and a y capacitor. Based on lookup table selection:

$$C_x=0.1\mu F, C_y=0.01\mu F, L = 1mH$$

The determination of the resonant filter is mainly determined by the frequency to be filtered out. In this design, the switching tube is 100 k, and then it can be seen that the clutter is also 100 k. Take, Then the resonant inductance can be obtained, namely:

$$L = \frac{1}{4\pi^2 f_s^2 C} = 25\mu H$$

In this study, for the PFC of the interleaved boost, the simulation analysis was carried out with the help of Matlab software. When performing simulation analysis, the relevant parameters usually need to be known in advance and meet certain requirements. Here the simulation time is 0.5 s. AC input $V_{in} = 220$ V, output 400 V, switching frequency 100 kHz, load resistance 50 (3600 W), inductance 150 uH, output capacitance 2700 uF, these parameters are obtained from the previous analysis and calculation.

Based on the above parameters, the obtained simulation results are shown in Figure 5 below.

Simulation waveforms of inductor interleaving ripple and output diode ripple. Based on the content in the above figure, it can be known that under the conditions of voltage regulation and unity power factor correction, the interleaved boost PFC can reduce the output ripple by 50%, effectively reducing loss and cost, and reducing EMI Figure 5-8.

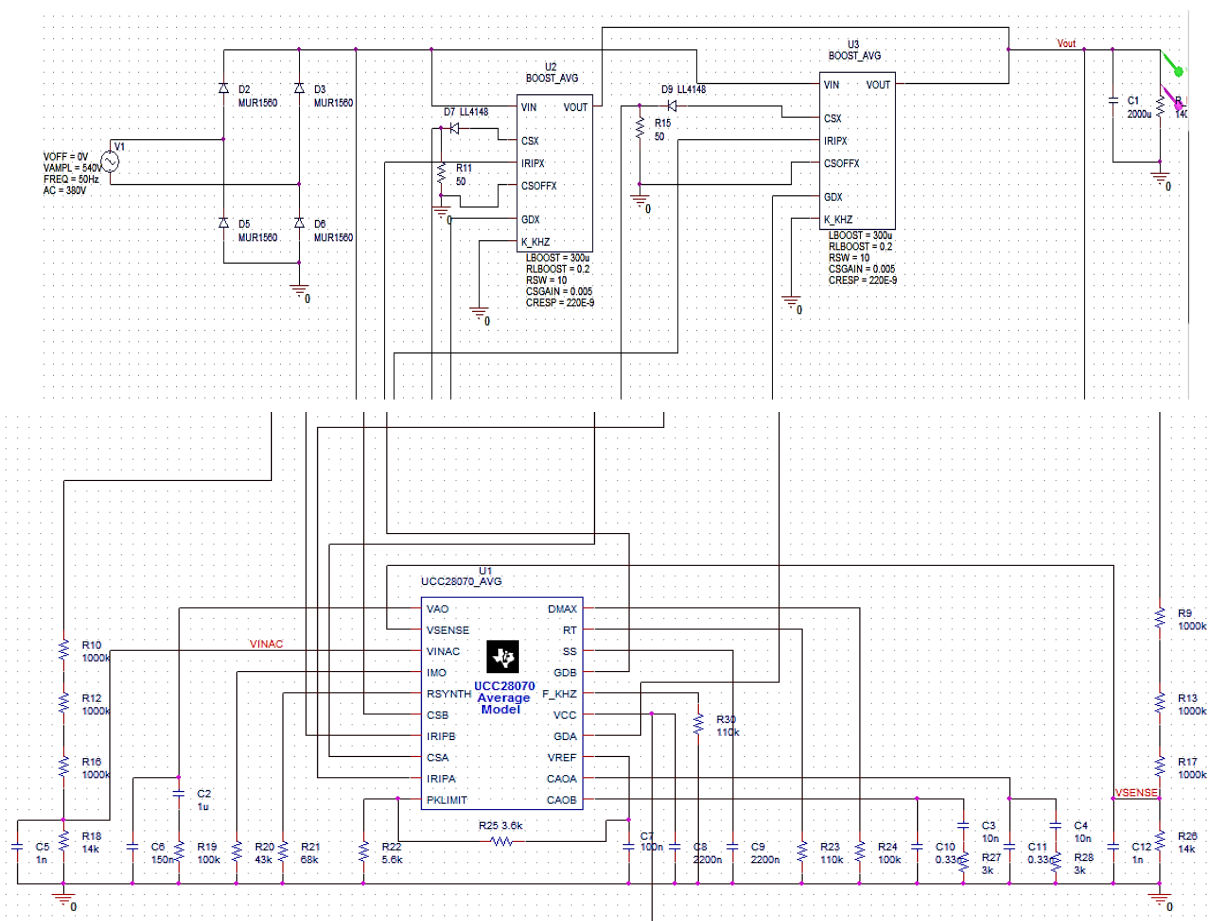


Figure 5. Input and output voltage simulation waveforms

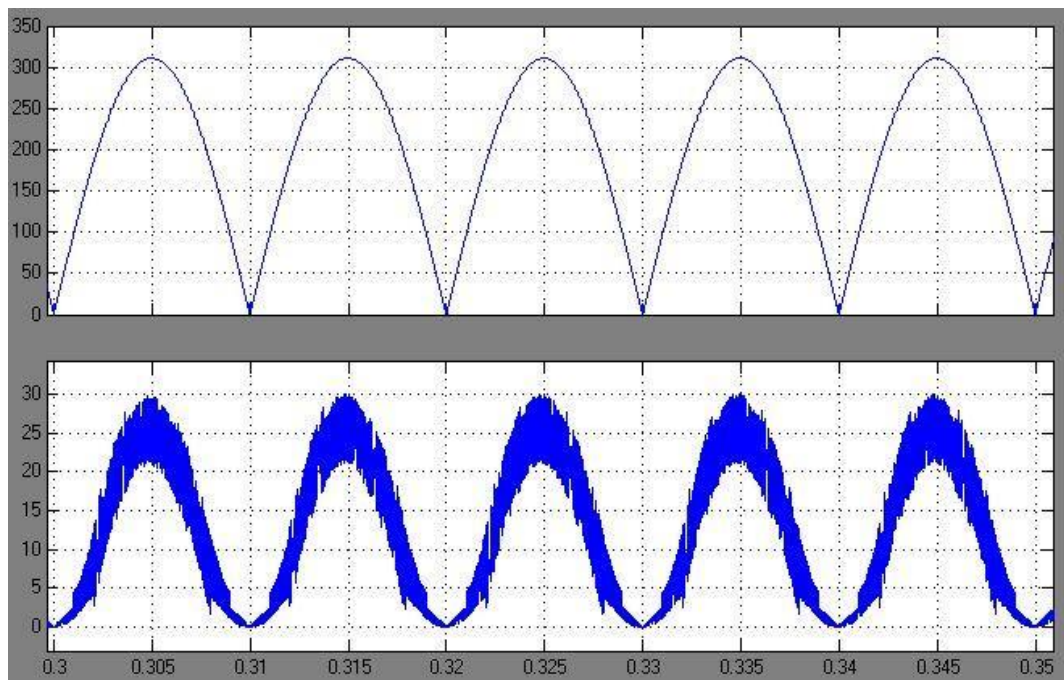


Figure 6. Input voltage and current simulation waveforms on the rear side of the rectifier bridge

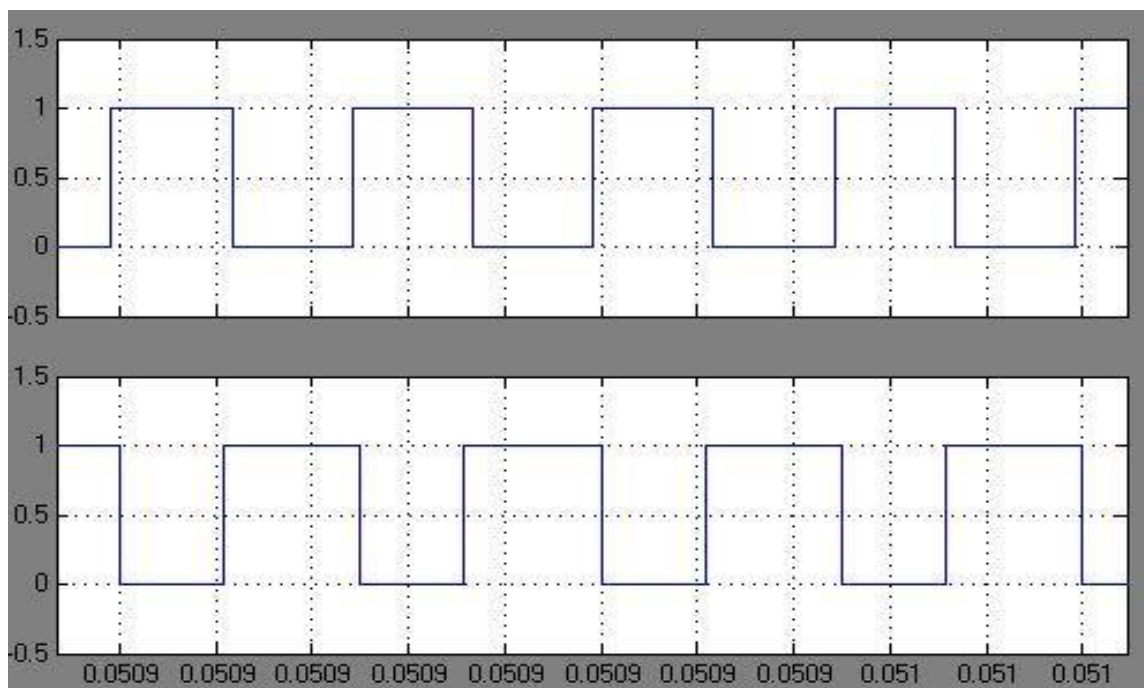


Figure 7. Interleaved 180° pulse waveform

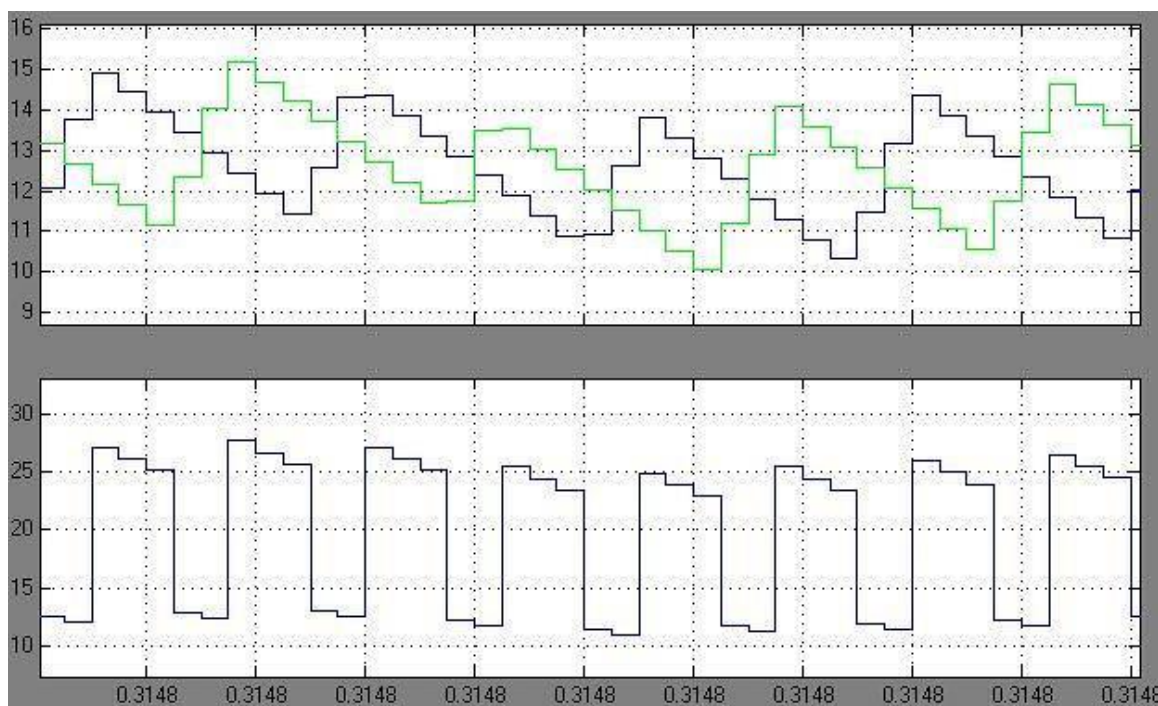


Figure 8. Simulation waveforms

References:

1. Wang, W., Yang, D., Hong, T., & Kleissl, J. (2022). An archived dataset from the ECMWF Ensemble Prediction System for probabilistic solar power forecasting. *Solar Energy*, 248, 64-75. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2022.10.062>
2. 周玉婷, 吴羽, 任小永, 陈乾宏, & 张之梁. (2021). 基于改进恒导通时间控制的临界连续导通模式 Boost 功率因数校正变换器. *电工技术学报*, 36(20), 4329-4338. <https://doi.org/10.19595/j.cnki.1000-6753.tces.200787>

3. Zhang, Chenyu, Wu, Yunfeng, Chen, Zhangyong, Tang, Yuanhong, & Zhang, Changhua (2019). Capacitor Series Interleaved Parallel Buck PFC Converter with High Power Factor. *Chinese Journal of Electrical Engineering*, 39(17), 5205-5215.
4. Chen, Lei (2019). Application Research of GaN HEMT Devices in High Frequency PFC Power Converter. Yanshan University.
5. Xie, Lingling, Gong, Renxi, & Li, Shiyong (2013). Dynamic characteristics analysis of photovoltaic power generation maximum power point tracking interleaved parallel Boost converter. *Chinese Journal of Electrical Engineering*, 33(06), 38-45.
6. Han, Zhi (2020). Research on High Power Factor and High Efficiency Multi-channel Interleaved Parallel DCM Boost PFC Converter. Southwest Jiaotong University.
7. Xijun, Yang, Pengsheng, Ye, Hailiang, Miao, & Huaigang, Lei (2004). Realization of Single Phase Double Parallel Interleaved Boost PFC. *Power Electronics Technology*, (02), 8-9.
8. Chang, Jianjun (2005). Research on single-phase Boost power factor correction technology. Nanjing University of Aeronautics and Astronautics.
9. Hu, Q., & Lü, Z. (2006, June). A novel step-up VRM - Two-phase interleaved coupled-boost converter. In *2006 37th IEEE Power Electronics Specialists Conference* (pp. 1-5). IEEE. <https://doi.org/10.1109/pesc.2006.1711773>
10. Fu, Xunbo, Li, Jianlin, Li, Zhengmin, E, Chunliang (2007). Implementation method of interleaved Boost PFC circuit phase-shifting drive signal. *Power Electronics Technology*, (06), 83-85.

Список литературы:

1. Wang W. et al. An archived dataset from the ECMWF Ensemble Prediction System for probabilistic solar power forecasting // *Solar Energy*. 2022. V. 248. P. 64-75. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2022.10.062>
2. 周玉婷, 吴羽, 任小永, 陈乾宏, & 张之梁. 基于改进恒导通时间控制的临界连续导通模式 Boost 功率因数校正变换器 // *电工技术学报*. 2021. V. 36. №20. P. 4329-4338. <https://doi.org/10.19595/j.cnki.1000-6753.tces.200787>
3. Zhang Chenyu, Wu Yunfeng, Chen Zhangyong, Tang Yuanhong, Zhang Changhua. Capacitor Series Interleaved Parallel Buck PFC Converter with High Power Factor // *Chinese Journal of Electrical Engineering*. 2019. V. 39. №17. P. 5205-5215.
4. Chen Lei. Application Research of GaN HEMT Devices in High Frequency PFC Power Converter. Yanshan University, 2019.
5. Xie Lingling, Gong Renxi, Li Shiyong. Dynamic characteristics analysis of photovoltaic power generation maximum power point tracking interleaved parallel Boost converter // *Chinese Journal of Electrical Engineering*. 2013. V. 33. №06. P. 38-45.
6. Han Zhi. Research on High Power Factor and High Efficiency Multi-channel Interleaved Parallel DCM Boost PFC Converter. Southwest Jiaotong University, 2020.
7. Xijun Yang, Pengsheng Ye, Hailiang Miao, Huaigang Lei. Realization of Single Phase Double Parallel Interleaved Boost PFC // *Power Electronics Technology*. 2004. №02. P. 8-9.
8. Chang Jianjun. Research on single-phase Boost power factor correction technology. Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, 2005.
9. Hu Q., Lu Z. A novel step-up VRM - Two-phase interleaved coupled-boost converter // *2006 37th IEEE Power Electronics Specialists Conference*. IEEE, 2006. P. 1-5. <https://doi.org/10.1109/pesc.2006.1711773>

10. Fu Xunbo, Li Jianlin, Li Zhengmin, E Chunliang. Implementation method of interleaved Boost PFC circuit phase-shifting drive signal // Power Electronics Technology. 2007. №06 P. 83-85.

*Работа поступила
в редакцию 08.05.2023 г.*

*Принята к публикации
12.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Zhang Siqian, Vanin A., Wang Bao Liang, Wu Liang Design of PFC Converter Based on Interleave Boost // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 336-347.
<https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/41>

Cite as (APA):

Zhang, Siqian, Vanin, A., Wang, Bao Liang, & Wu, Liang (2023). Design of PFC Converter Based on Interleave Boost. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 336-347.
<https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/41>

UDC 66.021.4

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/42

DESIGN OF PERFORMANCE TEST SYSTEM FOR WATER-WATER AND CARBON DIOXIDE COMPRESSED AIR MICROCHANNEL HEAT EXCHANGER

©Wan Shiqing, Jiangsu University of Science and Technology,
Zhenjiang, China, 2631924861@qq.com

©Qian Zhipeng, Shenyang Jianzhu University, Shenyang, China

©Wu Yiwei, Jiangsu University of Science and Technology,
Zhenjiang, China, wuwu0313@foxmail.com

©Luo Limei, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ИСПЫТАНИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДО-ВОДЯНОГО И УГЛЕКИСЛОТНОГО МИКРОКАНАЛЬНОГО ТЕПЛООБМЕННИКА СО СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ

©Вань Шицин, Цзянсуский университет науки и технологии,
г. Чжэньцзян, Китай, 2631924861@qq.com

©Цянь Чжипэн, Шэньянский архитектурно-строительный университет, Шэньян, Китай

©У Ивэй, Цзянсуский университет науки и технологии,
г. Чжэньцзян, Китай, wuwu0313@foxmail.com

©Ло Лимэй, Цзянсуский университет науки и технологии, г. Чжэньцзян, Китай

Abstract. As a new type of heat exchanger with compact structure and efficient performance, microchannel heat exchangers have good application prospects in industries with strict requirements such as energy and power, petrochemical, aerospace, and other industries. Therefore, exploring the performance and heat transfer characteristics of microchannel heat exchangers is of great significance. This article designs a performance testing system that can simultaneously explore the enhanced heat transfer inside the pipeline of water water and carbon dioxide compressed air microchannel heat exchangers. The variable working fluid circuit design is used to analyze the factors that affect the enhanced heat transfer. The Control variates is used to control the heat transfer conditions, explore the difference of heat transfer performance between different working fluids under different flow rates, inlet temperatures and other conditions, and analyze the heat transfer performance of different channel types by comparison method. The results indicate that when the hot water flow rate range is $2.063 \times 10^{-5} \sim 2.556 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$, $Re < 2320$, and under the same flow rate conditions, the Nu of the 3.6 mm inner diameter microchannel is significantly higher than that of the 6.6 mm inner diameter microchannel. When the inlet flow range is $2.063 \times 10^{-5} \sim 2.556 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$, the Reynolds number and Nusselt number in the pipeline increase with the increase of inlet flow. In the carbon dioxide compressed air heat transfer experiment, when the flow rate range is $2.810 \times 10^{-4} \sim 3.182 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$, the Nusselt number and convective heat transfer coefficient of the 3.6mm inner diameter microchannel are always greater than the Nusselt number and convective heat transfer coefficient of 6.6mm. When the pipe diameter is the same, the water water microchannel heat exchanger has better heat transfer performance and smaller pressure drop compared to the carbon dioxide compressed air microchannel heat exchanger.

Аннотация. Микроканальный теплообменник, как компактный и эффективный новый теплообменник, имеет хорошие перспективы применения в таких требовательных отраслях, как энергетика, нефтехимия, аэрокосмическая промышленность и т. д. Поэтому важно

изучить характеристики теплопередачи микроканальных теплообменников. В этой статье разработана система тестирования производительности, которая может одновременно исследовать интенсивную теплопередачу в микроканальных теплообменниках воды-воды и углекислого газа сжатого воздуха. Используя конструкцию контура переменной рабочей жидкости, были проанализированы факторы, влияющие на усиленную теплопередачу. Управляющие переменные используются для управления условиями теплопередачи, изучения различий в характеристиках теплопередачи различных рабочих жидкостей в различных потоках, температурах входа и других условиях и анализа характеристик теплопередачи различных типов каналов путем сравнения. Результаты показывают, что при расходе горячей воды в диапазоне $2.063 \times 10^{-5} \sim 2.556 \times 10^{-5} \text{ м}^3/\text{с}$, $Re < 2320$, при тех же условиях расхода, Nu микроканала внутреннего диаметра 3,6 мм значительно выше, чем Nu микроканала внутреннего диаметра 6,6 мм. Когда диапазон входного потока составляет $2.063 \times 10^{-5} \sim 2.556 \times 10^{-5} \text{ м}^3/\text{с}$, число Рейнольдса и Нусселя в трубопроводе увеличивается с увеличением входного потока. В эксперименте по теплообмену сжатым воздухом из углекислого газа число Нусселя и коэффициент конвективного теплообмена для микроканалов с внутренним диаметром 3,6 мм всегда превышают число Нусселя и коэффициент конвективной теплопередачи 6,6 мм, когда диапазон расхода составляет $2,810 \times 10^{-4} \sim 3.182 \times 10^{-4} \text{ м}^3/\text{с}$. По сравнению с микроканальными теплообменниками с углекислым сжатым воздухом, водо-водяной микроканальный теплообменник обладает лучшей теплопередачей и меньшим перепадом давления.

Keywords: microchannel heat exchanger, variable working fluid experimental system, experimental research, heat transfer and flow.

Ключевые слова: микроканальный теплообменник, экспериментальная система с переменной рабочей жидкостью, экспериментальные исследования, теплопередача и течение.

Introduction

With the growing energy crisis and the implementation of the sustainable development and environmental protection strategy proposed by the country, technologies and designs such as energy conservation, emission reduction, efficient cooling and heat dissipation have generally become the focus of scientific researchers and the market. The essence of microchannel heat exchangers is a three stack structure unit that can be used to transfer heat. This special three stack structure unit is manufactured using a solid substrate using special microfabrication technology. Microchannel heat exchangers play an irreplaceable role in daily life and light industrial production. However, currently, microchannel heat exchangers in the market still suffer from severe energy consumption losses. Therefore, it is necessary to conduct performance testing and research on heat transfer efficiency enhancement of microchannel heat exchangers.

Jamshidmofid Mohammad et al. [1] used graphene quantum dot nanofluid as the working fluid of microchannel heat exchanger for the first time. The results showed that when the Reynolds number was between 50-100, the use of nanofluid would significantly improve the heat transfer rate, while the increase in pressure drop was slightly lower. When the Reynolds number was between 150-200, the pressure drop was relatively high, so it was not recommended to use nanofluid.

Jie Pan et al. [2] studied the flow and heat transfer characteristics in a semicircular channel using supercritical LNG and propane as cold and heat sources, respectively, as well as the influence

of channel bending angle on them. The results showed that the larger the channel bending angle, the better the heat transfer, the greater the pressure drop, and the best overall performance was achieved when the channel bending angle was 15° .

Binghuan Huang et al. [3] studied, designed and manufactured microchannel heat exchangers with and without fan accessible cavities, and analyzed the influence of the cavity entry radius and Reynolds number on heat transfer and pressure drop. The results indicate that compared to straight microchannels, microchannels with an accessible cavity can enhance heat transfer performance while also reducing pressure drop.

Fang Zhou et al. [4] conducted an experimental and numerical study on the enhanced heat transfer of micro columns with different shapes in the microchannel heat exchanger, and gave and compared Nusselt number (Nu), pressure loss and overall thermal performance parameters (TP) under different Reynolds number (Re). The experimental results show that the overall thermal performance parameters of water drop shape and irregular water drop shape are higher in the Reynolds number range than square, circular and fan shaped micro columns.

Yang Zhipeng [5] established an experimental platform to study the boiling heat transfer and pressure drop of microchannel heat exchangers, and analyzed the relationship between pressure drop and mass flow rate, pressure, and heat flux density.

Xiong Tong et al. [6] studied the influencing factors of two-phase flow distribution characteristics in microchannel heat exchangers and technical solutions to improve the uniformity of two-phase flow distribution in microchannel heat exchangers.

After conducting heat transfer experiments with water and nanofluids, Yuan Xue [7] found that if nanoparticles were present in water, the heat transfer performance of microchannels would be enhanced, and the greater the flow rate of the heat exchange medium, the more obvious the enhancement effect. Xue Yufan et al. [8] simplified the numerical simulation of rectangular parallel array microchannels by establishing a basic flow model based on the concept of porous media to address the high computational cost and long simulation time requirements of current simulation models. Wei Sheng et al. [9] compared the calculated values and experimental displacement values of four different structures of microchannel heat exchangers with slits or louvered fins. The research results showed that under given salt water flow conditions, the discharge rate of condensate water is mainly affected by wind speed. In order to further improve the thermal performance of the microchannel heat exchanger, Haiwang Li et al. [10] studied and designed a microchannel cavity with high heat transfer and low flow resistance. The results show that the side wall cavity has a relatively small expansion angle while enhancing heat transfer and reducing flow resistance, and the streamline edge cavity has a relatively large improvement in thermal performance.

Most of the existing experiments have started with different types of unit channel structures and different heat exchange working fluids. In order to meet the requirements of energy efficiency and performance testing of heat exchangers, a test bench has been built and a performance testing system for microchannel heat exchangers has been designed, but only one type of heat exchange experiment can be conducted. However, this experimental platform has designed a variable working fluid circuit and can conduct two types of heat transfer experiments to test and analyze the heat transfer performance of water water and carbon dioxide compressed air microchannel heat exchangers, exploring the optimal design that can enhance heat transfer in their flow channels.

Design of Microchannel Heat Transfer Performance Testing Experimental System

An experimental system using water, carbon dioxide, and compressed air as heat exchange working fluids was established. Based on the system diagram, a heat transfer and flow experimental

platform for water and carbon dioxide compressed air microchannel heat exchangers was constructed. The experimental platform was designed for variable working fluid circuits. The core part of the microchannel heat exchanger experimental section adopts four straight microchannels, which are wrapped with high-quality insulation materials to achieve cold and heat resistance effects, effectively preventing heat loss. The microchannel material is stainless steel 304, made of $2 \times$ Arranged in two ways, the channel has an inner diameter of 3.4 mm, a thickness of 0.2 mm, a length of 600 mm, and an inner diameter of 6.6 mm with the same material thickness and length as the control group.

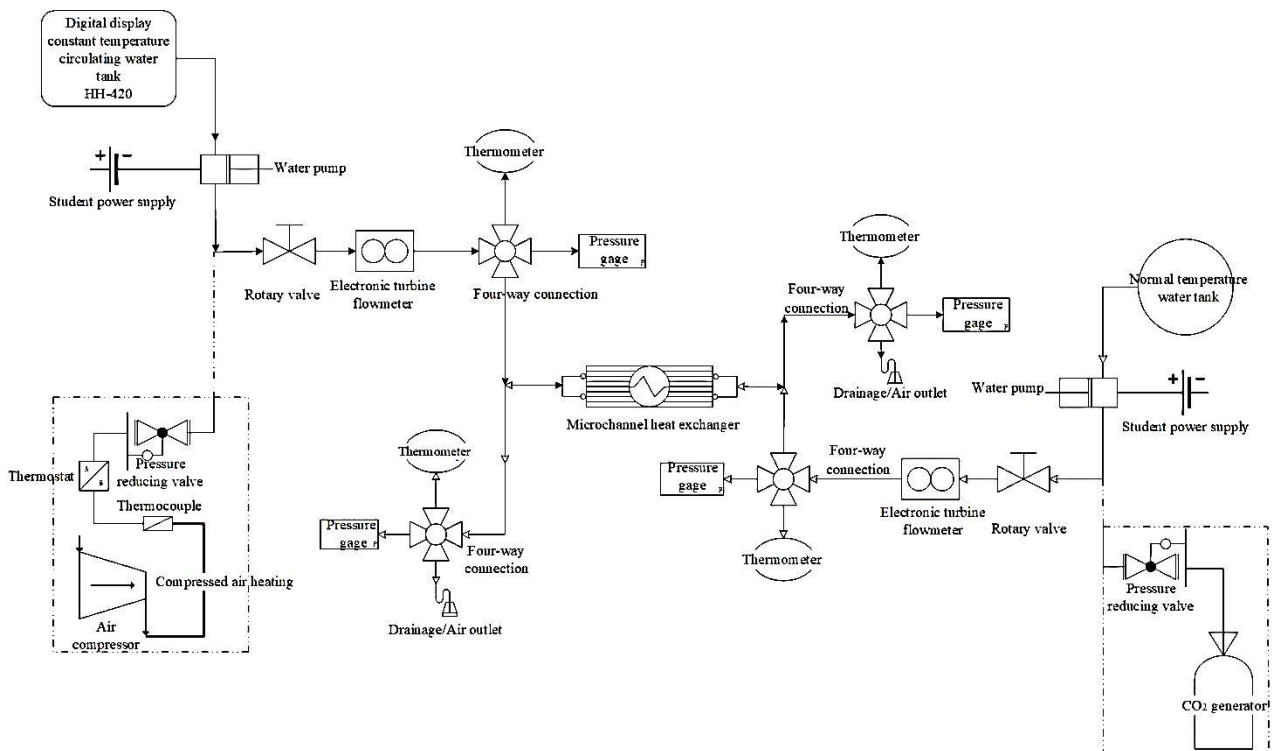


Figure 1. Experimental system diagram

The specific steps of the water water experiment are as follows: (1) Add distilled water to the digital constant temperature water tank and the normal temperature water tank, set the constant temperature water tank to 50 °C, and wait for the distilled water to heat to the target temperature. (2) After the target temperature is reached, without turning on the gear pump, open the rotary valves on both sides separately and wait for a few minutes to ensure that the pipeline temperature is consistent with the working fluid temperature. (3) After the readings of the thermometers on both sides remain stable and unchanged, fully open the rotary valve, connect the power supply, and start the DC gear pump. By adjusting the voltage of the DC stabilized power supply, the power of the gear pump can be changed, that is, the inlet flow rate of the working fluid can be changed. (4) Under the conditions of microchannels with inner diameters of 3.6 mm and 6.6 mm, five different flow rates q_{w1} , q_{w2} , q_{w3} , q_{w4} , and q_{w5} were set by adjusting the power supply voltage, and their values were read by the electronic turbine flowmeter. (5) Adjust the flow rate in order from low to high, and record 8 sets of data for each group under different flow conditions. Wait for no significant changes in the readings of the measuring instrument, and then record the inlet and outlet pressure and temperature of the hot side under three stable flow rates, and the inlet and outlet pressure and temperature under cold measurement. (6) After completing a set of experiments, close

the valve of the digital display constant temperature water tank to restore the temperature of the experimental section pipeline to the value before the start of the experiment. Then, open the valve to control the flow rate, measure the next set of data, and repeat the operation of (5) under the new flow conditions to complete all preset operating conditions. (7) After the experimental work is completed, turn off the power and valves, drain the residual working fluid in the pipeline, and disassemble and organize the experimental equipment.

The steps for the carbon dioxide compressed air experiment are as follows: (1) Connect the compressed air heating belt to the power supply and temperature controller, set the heating temperature range of the temperature controller, maintain the heating belt temperature at around 50 °C, and wait for the heating belt to heat the pipeline to the target temperature. (2) After reaching the target temperature, open the valves of the air compressor and carbon dioxide cylinder and wait for a few minutes to ensure that the pipeline temperature is consistent with the working fluid temperature. (3) After the readings of the thermometers on both sides remain stable and unchanged, the inlet flow into the experimental system can be controlled by adjusting the opening of the pressure reducing valve. (4) Under the conditions of microchannels with inner diameters of 3.6 mm and 6.6 mm, five different flow rates q_{Air1} , q_{Air2} , q_{Air3} , q_{Air4} , and q_{Air5} were set by adjusting the pressure reducing valve, and their values were read by the electronic turbine flowmeter. Steps (5), (6), and (7) are basically consistent with the water water experiment.

The raw data obtained through testing, including temperature, pressure, flow rate, and their specific meanings are as follows: $T_{h, in, w}$, $T_{h, out, w}$ — The inlet and outlet temperature on the hot side, in °C; $T_{c, in, w}$, $T_{c, out, w}$ — Cold measured inlet and outlet temperature, unit: °C; $P_{h, in, w}$, $P_{h, out, w}$ — Thermal measurement inlet and outlet pressure, in kPa; $P_{c, in, w}$, $P_{c, out, w}$ — Cold measured inlet and outlet pressure, in kPa; $Q_{v, w}$ — Volume flow rate, in m³/s. The following is a calculation explanation for the microchannel core part.

(1) Geometric calculation part

Single microchannel traffic:

$$q_s = \frac{q_{v,w}}{n} \quad (1)$$

In the formula, n — number of microchannels; Cross sectional area of microchannels:

$$A_c = \pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 \quad (2)$$

Where D — microchannel diameter. Cross section perimeter of microchannels:

$$C = \pi D \quad (3)$$

Equivalent diameter of circular microchannels:

$$D_h = D \quad (4)$$

Q_w : Heat transfer, the heat transferred in the water water heat transfer experiment is:

$$Q_w = \rho_w q_{v,w} c_p (T_{h,in,w} - T_{h,out,w}) \quad (5)$$

In the equation: ρ_w — density of hot water, kg/m³; $Q_{v, w}$ — system flow rate, m³/s; c_p — constant pressure specific heat capacity of hot water, J/kg K; $T_{h, in, w}$, $T_{h, out, w}$ — The inlet and outlet temperature of hot water, in °C.

The heat transfer on the heat side of the carbon dioxide compressed air heat transfer experiment is:

$$Q_{Air} = \rho_{Air} q_{v,Air} c_p (T_{in,Air} - T_{out,Air}) \quad (6)$$

In the equation: ρ_{Air} — density of working fluid, kg/m³; $q_{v,Air}$ — system flow rate, m³/s; C_p — constant pressure specific heat capacity, J/kg K; $T_{in, Air}$, $T_{out, Air}$ — The inlet and outlet temperature of the working fluid, in °C. Calculation formula for water water convective heat transfer coefficient:

$$h_w = \frac{Q_s}{A_s \Delta T_m} \quad (7)$$

The calculation formula for the convective heat transfer coefficient between carbon dioxide and compressed air:

$$h_{Air} = \frac{Q_s}{A_s \Delta T_m} \quad (8)$$

In the equation: ΔT_m — Logarithmic mean temperature difference, A_s — Surface area within a single microchannel, calculated as follows:

$$A_s = \pi D l \quad (9)$$

$$\Delta T_m = \frac{\Delta T_{max} - \Delta T_{min}}{\ln \frac{\Delta T_{max}}{\Delta T_{min}}} \quad (10)$$

In the formula: l — the length of the microchannel, ΔT_{max} , ΔT_{min} represents the maximum and minimum temperature differences on both sides under countercurrent conditions.

(2) Reynolds number calculation

The calculation formula for fluid qualitative temperature:

Water-Water:

$$T_w = \frac{T_{in} + T_{out}}{2} \quad (11)$$

Carbon dioxide — compressed air:

$$T_{Air} = \frac{T_{in} + T_{out}}{2} \quad (12)$$

In the formula, T_{in} and T_{out} respectively represent the inlet and outlet temperatures of the fluid, in °C. Based on the qualitative temperature obtained, the qualitative dynamic viscosity of the water can be obtained μ_w , μ_{Air} qualitative thermal conductivity λ_w , λ_{Air} and Qualitative Density ρ_w , ρ_{Air} . Qualitative flow rate:

$$v = \frac{q_s}{A_c \rho} \quad (13)$$

Reynolds number:

$$Re = \frac{\rho v D_h}{\mu} \tag{14}$$

(3) The calculation formula for Nusselt number Nu:

$$Nu = \frac{h \times D_h}{\lambda} \tag{15}$$

In the formula: h-convective heat transfer coefficient, W/(m²·K); λ-Thermal conductivity, W/(m·K).

(4) The calculation formula for pressure drop:

Water-Water:

$$\Delta P = P_{in,w} - P_{out,w} \tag{16}$$

Carbon dioxide - compressed air:

$$\Delta P = P_{in,Air} - P_{out,Air} \tag{17}$$

In the formula, P_{in} and P_{out} respectively represent the inlet and outlet pressures of the fluid, in kPa.

Results and discussion

A total of 90 raw data were measured for each experiment, and the specific data for the experimental operating points are shown in the Table 1-3.

Table 1

EXPERIMENTAL DATA OF HEAT TRANSFER
 IN MICROCHANNEL WITH INNER DIAMETER of 3.6 mm (WATER-WATER)

$q_{v, w}, m^3/s$	$T_{h, in, w},$ °C	$T_{h, out, w},$ °C	$T_{c, in, w},$ °C	$T_{c, out, w},$ °C	$P_{h, in, w},$ kPa	$P_{h, out, w},$ kPa	$P_{c, in, w},$ kPa	$P_{c, out, w},$ kPa
2.063×10^{-5}	29.8	27.9	24.4	25.3	45.0	8.1	45.0	11.2
2.206×10^{-5}	35.6	32.3	24.9	25.5	50.0	9.8	50.0	13.8
2.280×10^{-5}	34.1	31.1	24.4	25.3	55.0	10.7	55.0	13.2
2.527×10^{-5}	38.0	35.4	24.3	25.1	59.1	12.2	59.1	15.1
2.556×10^{-5}	36.2	33.6	24.3	25.1	65.0	14.3	65.0	16.8

Table 2

EXPERIMENTAL DATA OF HEAT TRANSFER IN MICROCHANNEL WITH INNER DIAMETER
 of 6.6 mm (WATER-WATER)

$q_{v, w}, m^3/s$	$T_{h, in, w},$ °C	$T_{h, out, w},$ °C	$T_{c, in, w},$ °C	$T_{c, out, w},$ °C	$P_{h, in, w},$ kPa	$P_{h, out, w},$ kPa	$P_{c, in, w},$ kPa	$P_{c, out, w},$ kPa
2.063×10^{-5}	37.9	35.8	24.4	25.3	10.6	5.8	10.6	12.5
2.206×10^{-5}	33.2	31.1	24.1	24.6	11.8	7.9	11.8	12.1
2.280×10^{-5}	34.3	31.6	24.2	24.6	12.7	7.8	12.7	13.6
2.527×10^{-5}	35.3	32.5	24.3	24.6	16.4	11.3	16.4	15.2
2.556×10^{-5}	36.8	33.9	24.3	24.6	17.1	15.2	17.1	10.3

Table 3

GEOMETRIC CALCULATION OF MICROCHANNELS WITH DIFFERENT SIZES

Channel inner diameter	$A_c \times 10^5, m^2$	$A_s \times 10^3, m^2$	$D_h \times 10^3, m$	$C \times 10^3, m$
------------------------	------------------------	------------------------	----------------------	--------------------



3.6 mm	1.017	6.78	3.6	11.3
6.6 mm	3.419	12.43	6.6	20.72

Substitute the specific data of the experimental operating points into equation (5) to obtain the heat transfer under different flow rates in the 3.6 mm and 6.6 mm inner diameter microchannels. Substituting the inlet and outlet temperatures under different flow rates into the logarithmic average temperature difference formula (10) can calculate the logarithmic average temperature difference of microchannels with different inner diameters and flow rates ΔT_m consists of ten groups, which will Δ Substituting T_m into equation (7) can obtain the convective heat transfer coefficients of each group.

Use equation (11) to obtain the qualitative temperatures of hot and cold water under different sizes of microchannels, and based on the qualitative temperature, obtain the qualitative dynamic viscosity of water μ_w . Qualitative thermal conductivity λ_w and qualitative density ρ_w . Substitute the above data into Equation (14) to obtain the Re of the heat transfer experiment. Substitute the convective heat transfer coefficient, thermal conductivity coefficient, and hydraulic diameter into equation (15) to obtain the Nusselt number Nu under this heat transfer experiment, and obtain the pressure drop through equation (16).

With the increase of Reynolds number, the convective heat transfer coefficients of both microchannels show an upward trend, $Re < 2320$, and the pipe flow of fluid in both circular channels is laminar flow. Nu is affected by the physical properties of the working fluid (convective heat transfer coefficient h_w , thermal conductivity coefficient λ_w . Density ρ_w . Constant pressure specific heat capacity c_p , etc.), and the size of the heat exchange surface, that is, the size of the microchannel. The larger the Nu number, the stronger the heat transfer process and the better the heat transfer performance. The Nusselt number of the microchannel with an inner diameter of 3.6 mm is generally higher than that of the channel with an inner diameter of 6.6 mm. Under the same flow rate conditions, the heat transfer performance of the 3.6 mm inner diameter microchannel heat exchanger is better than that of the 6.6 mm inner diameter microchannel heat exchanger.

Table 4
 EXPERIMENTAL DATA OF HEAT TRANSFER IN MICROCHANNEL WITH INNER DIAMETER
 of 3.6 mm (CO₂-compressed air)

$q_{v, Air}$ m^3/s	$T_{h, in, Air}$ °C	$T_{h, out, Air}$ °C	$T_{c, in, Air}$ °C	$T_{c, out, Air}$ °C	$P_{h, in, Air}$ kPa	$P_{h, out, Air}$ kPa	$P_{c, in, Air}$ kPa	$P_{c, out, Air}$ kPa
2.810×10^{-4}	23.4	23.3	22.7	23.6	80	5.6	80	7.8
2.962×10^{-4}	23.5	23.3	21.9	23.4	85	6.1	85	5.8
2.769×10^{-4}	23.6	23.3	21.0	23.2	88	6.3	88	3.7
2.894×10^{-4}	23.4	23.3	21.1	23.2	90	6.8	90	3.9
3.182×10^{-4}	23.4	23.2	21.1	23.1	95	7.2	95	3.4

Table 5
 EXPERIMENTAL DATA OF HEAT TRANSFER IN MICROCHANNEL WITH INNER DIAMETER
 of 6.6 mm (CO₂-compressed air)

$q_{v, Air}$ m^3/s	$T_{h, in, Air}$ °C	$T_{h, out, Air}$ °C	$T_{c, in, Air}$ °C	$T_{c, out, Air}$ °C	$P_{h, in, Air}$ kPa	$P_{h, out, Air}$ kPa	$P_{c, in, Air}$ (kPa)	$P_{c, out, Air}$ (kPa)
2.810×10^{-4}	23.3	23.2	21.5	23.3	10.4	1.9	10.4	2.9
2.962×10^{-4}	22.8	23.0	21.8	23.3	11.8	2.1	11.8	3.3
2.769×10^{-4}	23.1	22.9	21.7	23.4	13.1	2.3	13.1	3.5

2.894×10^{-4}	23.3	23.4	21.9	23.5	15.2	2.9	15.2	3.9
3.182×10^{-4}	24.1	23.3	21.7	23.6	18.7	3.5	18.7	4.0

Increasing the flow rate of the heat exchanger under certain conditions has a certain effect on improving the performance of the heat exchanger. The pressure drop in microchannels with an inner diameter of 3.6 mm is relatively high. The reason for this is that as the flow rate increases, the cross-sectional area of the channel remains unchanged. Finer microchannels have higher flow rates, and the increased speed will increase the pressure drop in the microchannels and at the inlet and outlet.

The convection heat transfer coefficient h_{Air} , the Reynolds number and Nusselt number on the hot side and the pressure drop on the hot side of the carbon dioxide compressed air heat transfer experiment are obtained through the steps similar to the water water experiment. When conducting heat transfer in a microchannel with an inner diameter of 3.6 mm, compressed air flows in the transition zone between laminar and turbulent flow, as well as in the turbulent smooth tube zone. However, when conducting heat transfer in a microchannel with an inner diameter of 6.6 mm, $Re > 4000$, compressed air flows in turbulent flow. The changes in Nu and pressure drop are similar to the results of water water heat transfer experiments, and it can be concluded that within a certain flow rate range, the rate of improvement in heat transfer performance of microchannels with an inner diameter of 6.6 mm is more uniform.

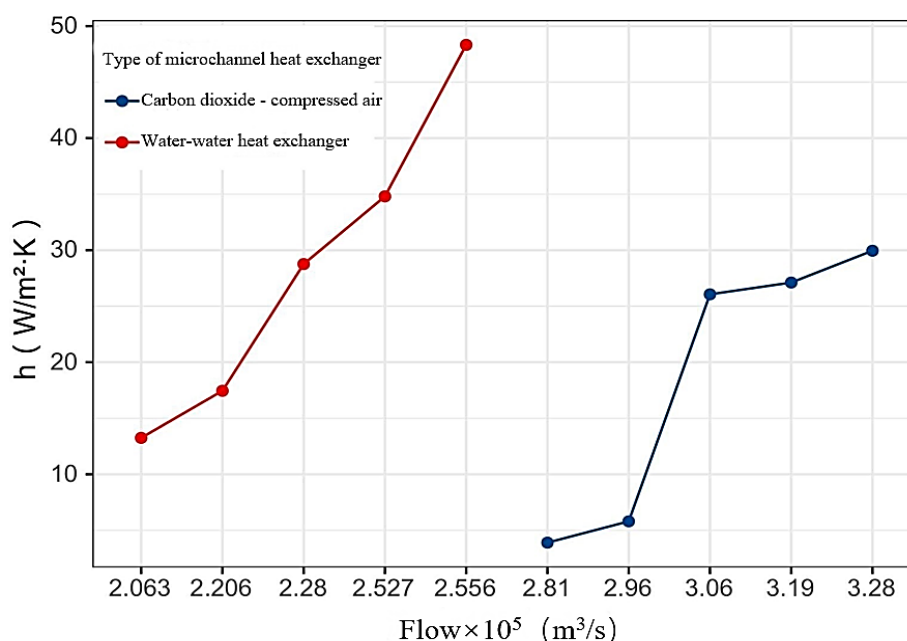


Figure 2. Comparison of two kinds of microchannel h with inner diameter of 3.6 mm

Figure 2 shows a comparison of the convective heat transfer coefficients of two types of microchannel heat exchangers, water water and carbon dioxide compressed air, when operating with a diameter of 3.6 mm. Figure 3 shows a comparison of the Nu numbers of these two types of heat exchangers when operating with a diameter of 3.6 mm. The vertical coordinates h and Nu shapes of the two figures are similar, indicating that the vertical coordinate values of the water water heat exchanger are greater than those of the carbon dioxide compressed air microchannel heat exchanger, indicating that the former has a stronger convective heat transfer intensity than the latter. When the inner diameter of the microchannel is 3.6 mm, it can be concluded that the heat transfer

performance of the water water microchannel is superior to that of the carbon dioxide compressed air microchannel heat exchanger. Figure 4 shows a comparison of pressure drop between two types of microchannel heat exchangers with an inner diameter of 3.6 mm, using gas as the working fluid ΔP is larger, and it can be concluded from the meaning of pressure drop that the loss along the path of carbon dioxide compressed air microchannel heat exchangers is greater than that of water water heat exchangers.

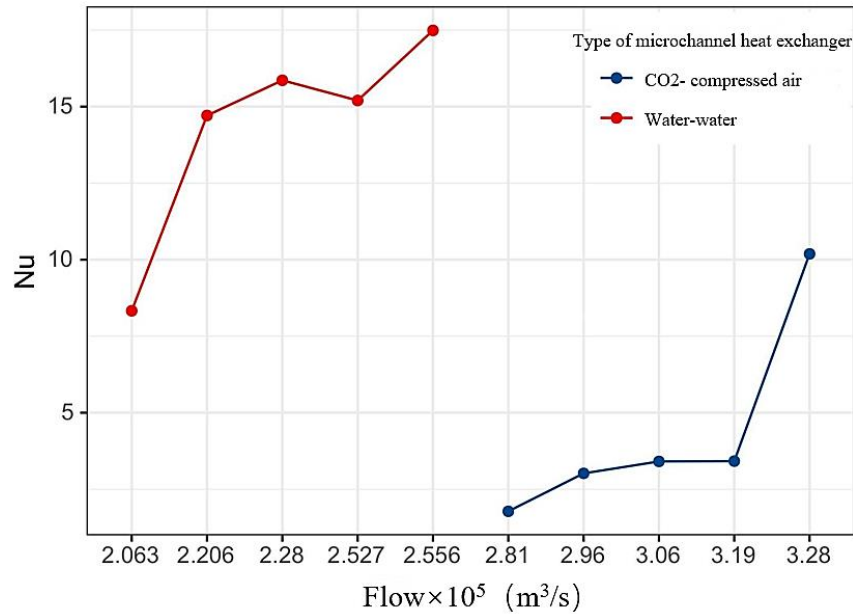


Figure 3. Comparison of two kinds of microchannel Nu with inner diameter of 3.6 mm fluids

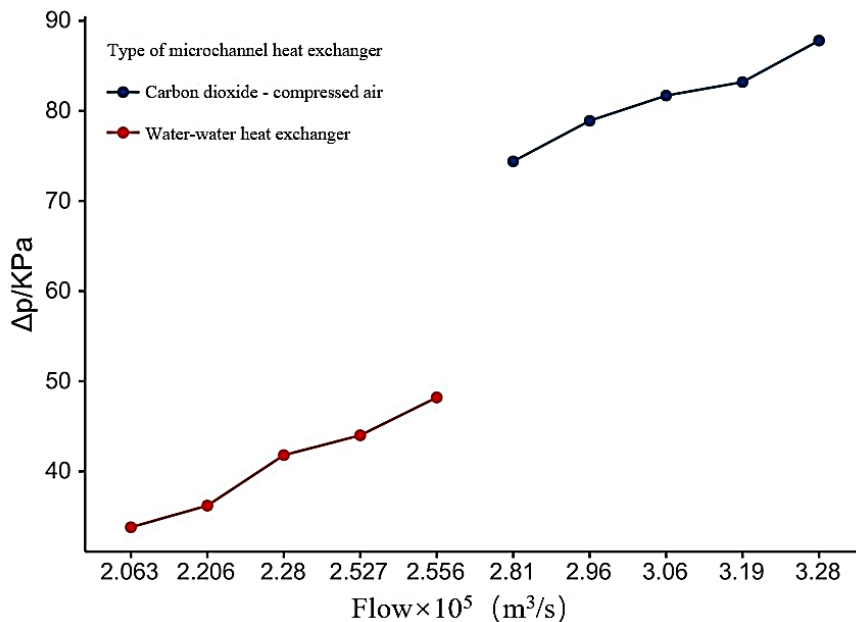


Figure 4. Comparison of two kinds of microchannel Δp with inner diameter of 3.6 mm fluids

Figures 5 and 6 respectively show the comparison of convective heat transfer coefficients and Nusselt numbers between the water water microchannel heat exchanger and the carbon dioxide microchannel heat exchanger when the channel inner diameter is 6.6 mm. It can be seen that the convective heat transfer coefficients and Nusselt numbers of the two microchannel heat exchangers change with the increase of flow rate. In Figure 5, the convective heat transfer coefficient of the

water microchannel heat exchanger first increases sharply, and then slowly increases, The increasing form of the carbon dioxide compressed air microchannel heat exchanger tends to be flat. In Figures 5 and 6, the vertical coordinate values of the water water microchannel heat exchanger are higher. Therefore, the heat transfer effect of the water water microchannel heat exchanger with a 6.6 mm inner diameter is better.

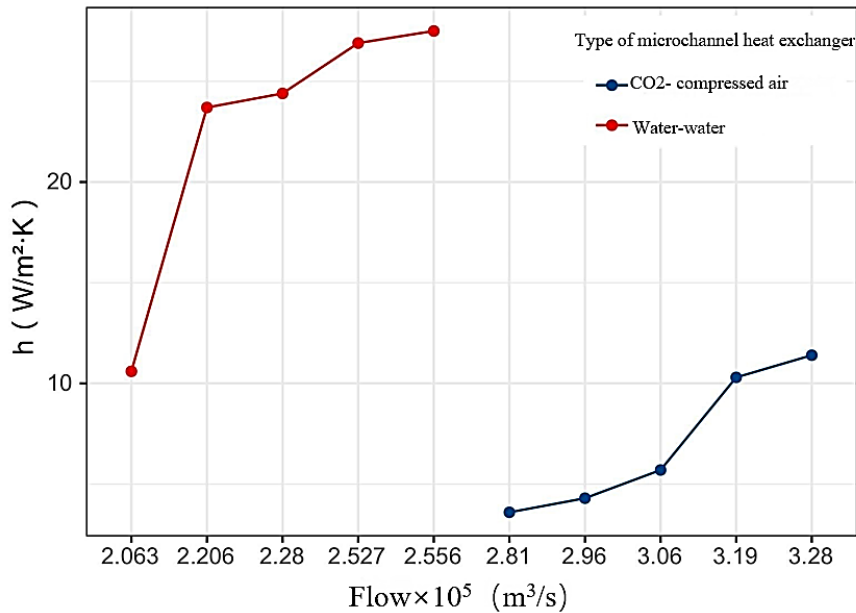


Figure 5. Comparison of two kinds of microchannel h with inner diameter of 6.6 mm fluids

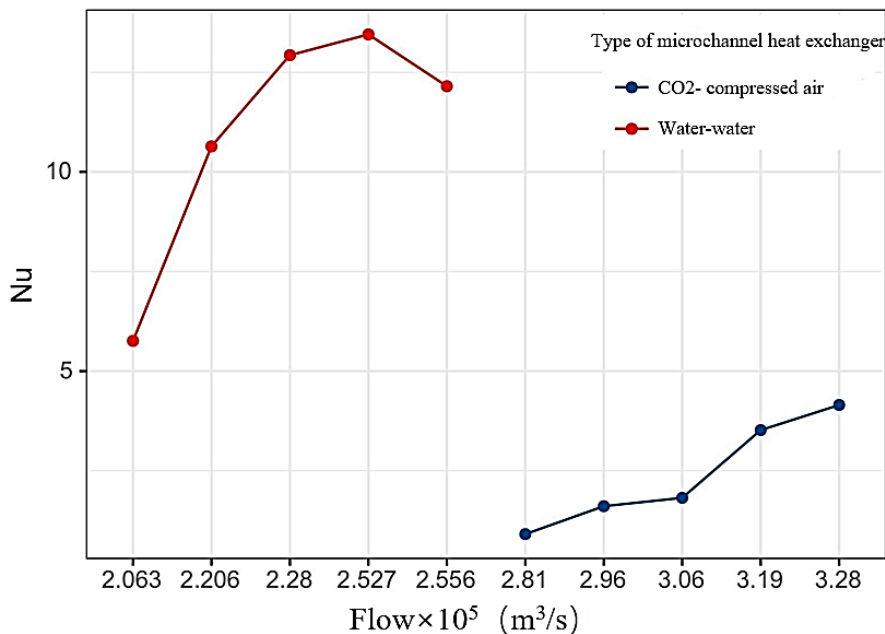


Figure 6. Comparison of two kinds of microchannel with Nu inner diameter of 6.6 mm fluids

Figure 7 shows a comparison of pressure drop between two types of microchannel heat exchangers when the inner diameter of the channel is 6.6 mm. The pressure drop value of the carbon dioxide compressed air microchannel heat exchanger is always greater than that of the water water microchannel heat exchanger. Therefore, in the flow range of $2.063 \times 10^{-5} \sim 3.28 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$,

the carbon dioxide compressed air microchannel heat exchanger has greater loss along the path, and the water water microchannel heat exchanger has better heat transfer performance.

This experiment uses uncertainty as the evaluation standard to measure the credibility of the experimental results. The magnitude of uncertainty is inversely proportional to the quality of the measurement results, that is, the lower the uncertainty, the closer the measured values are to the true values of the experiment.

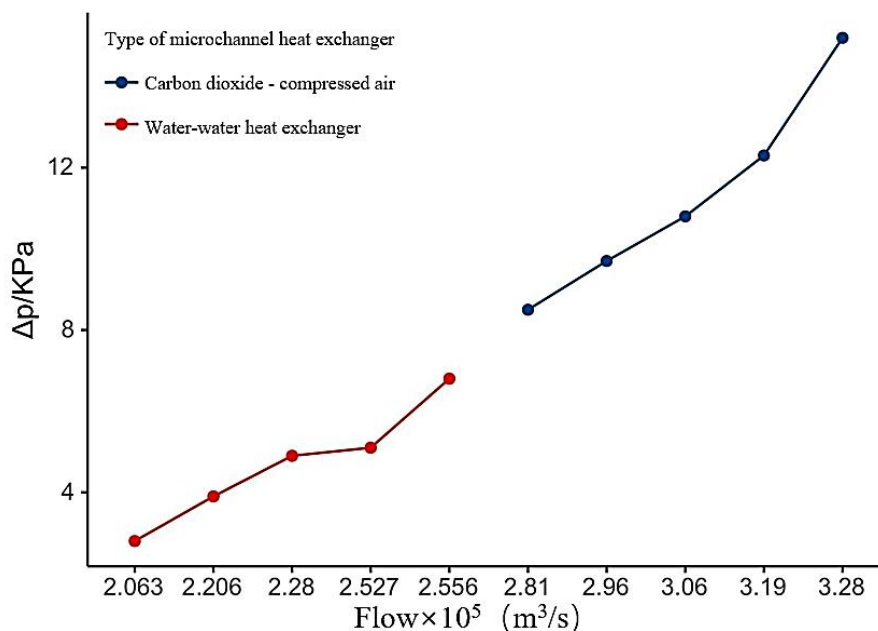


Figure 7. Comparison of two kinds of microchannel with Δp inner diameter of 6.6 mm fluids

Table 6

STATISTICAL TABLE OF EXPERIMENTAL DATA UNCERTAINTY

Project	Symbol	Formula	Accuracy	Result
Temperature sensor	ω_1	$\frac{\alpha_1}{\sqrt{3}}$	0.5%	0.2887%
Pressure sensor	ω_2	$\frac{\alpha_2}{\sqrt{3}}$	2.5%	1.4434%
Turbine Flowmeter	ω_3	$\frac{\alpha_3}{\sqrt{3}}$	0.5%	0.2887
Combined uncertainty	ω_a	$\sqrt{\omega_1^2 + \omega_2^2 + \omega_3^2}$	—	1.500%
Expanded uncertainty	w	$k \times \omega_a$	k=2	3.00%

Heat loss error of water water microchannel heat exchanger:

$$\eta_1 = \frac{Q_{hot,w,3.6} - Q_{cold,w,3.6}}{\frac{(Q_{hot,w,3.6} + Q_{cold,w,3.6})}{2}} \tag{18}$$

In the formula: $Q_{hot,w,3.6}$ — Heat dissipation capacity on the hot side of the heat exchanger with a channel inner diameter of 3.6 mm, (J); $Q_{cold,w,3.6}$ — Heat dissipation capacity on the cold side of a heat exchanger with a channel inner diameter of 3.6 mm, (J).

Substitute calculation data:

$$\eta_1 = \frac{276.195 - 272.101}{(276.195 + 272.101)/2} = 1.49\%$$

$$\eta_2 = \frac{Q_{hot,w,6.6} - Q_{cold,w,6.6}}{(Q_{hot,w,6.6} + Q_{cold,w,6.6})/2} = 0.72\%$$

$$\eta_3 = \frac{Q_{hot,Air,3.6} - Q_{cold,Air,3.6}}{(Q_{hot,Air,3.6} + Q_{cold,Air,3.6})/2} = 0.22\%$$

$$\eta_3 = \frac{Q_{hot,Air,6.6} - Q_{cold,Air,6.6}}{(Q_{hot,Air,6.6} + Q_{cold,Air,6.6})/2} = 0.33\%$$

The statistical table of uncertainty in the measurement of this experimental system is shown in Table 6. The instruments used in the experiment, such as air compressors, constant temperature water tanks, carbon dioxide generators, and the thermometers, pressure gauges, and flow meters of the experimental measurement system, have all undergone factory calibration. The calculated values of uncertainty are truly valid, and the final expanded uncertainty $\omega=3.00\%$. The uncertainty of the pressure sensor is 1.4434%, which is slightly higher than the uncertainty of other measurement instruments, But they are all within the allowable range of experimental error, that is, the experimental measurement results of this heat exchange experimental system are all within the allowable error range.

Conclusions

This article focuses on the microchannel heat exchanger and designs a variable working fluid circuit for the experimental platform, so that one experimental platform can conduct two types of heat exchanger experiments. The heat transfer experiment was conducted using hot water and heated compressed air as heat source working fluids, and constant temperature water and carbon dioxide as cold source working fluids, respectively. The flow and heat transfer performance were studied from different unit channel structure types, different heat transfer working fluids, inlet flow rates, and other aspects. The experimental results were analyzed and the factors affecting enhanced heat transfer were studied. The following conclusions were drawn:

1. When the hot water flow range is $2.063 \times 10^{-5} \sim 2.556 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$, Re is less than 2320, the pipe flow in both circular microchannels is laminar flow. When the flow rate is the same, the Nu range of the 3.6 mm inner diameter microchannel is 8.33~17.49, and the Nu range of the 6.6 mm inner diameter microchannel is 5.76~12.15. Therefore, the heat transfer performance of the 3.6 mm inner diameter microchannel is better than that of the 6.6mm inner diameter microchannel.

2. When the inlet flow range is $2.063 \times 10^{-5} \sim 2.556 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$, the Reynolds number and Nusselt number in the pipe increase with the increase of the inlet flow rate. Therefore, increasing the flow rate can improve the intensity of the heat transfer process of the micro heat exchanger.

3. In the carbon dioxide compressed air heat transfer experiment, when the flow rate range is $2.810 \times 10^{-4} \sim 3.182 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$, by comparing the Nusselt number and convective heat transfer coefficient, it was found that the heat transfer performance of the 3.6 mm inner diameter microchannel was better than that of the 6.6 mm inner diameter microchannel.

4. When the microchannel diameter is 3.6 mm and 6.6 mm, the heat transfer performance of the water water microchannel heat exchanger is superior to that of the carbon dioxide compressed air microchannel heat exchanger.

5. Whether conducting two sets of heat transfer experiments in a 3.6 mm inner diameter microchannel or a 6.6 mm inner diameter microchannel, there is always a greater pressure drop in the carbon dioxide compressed air microchannel heat transfer experiment than in the water water

microchannel heat transfer experiment. The reason for the analysis may be that during the experiment, the inlet pressure of the gaseous working fluid was higher than that of the liquid working fluid, resulting in a pressure difference between the inlet and outlet, $\Delta p_{\text{Air}} > \Delta p_{\text{wo}}$.

References:

1. Jamshidmofid, M., Abbassi, A., & Bahiraei, M. (2021). Efficacy of a novel graphene quantum dots nanofluid in a microchannel heat exchanger. *Applied Thermal Engineering*, 189, 116673. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2021.116673>
2. Pan, J., Wang, J., Tang, L., Bai, J., Li, R., Lu, Y., & Wu, G. (2020). Numerical investigation on thermal-hydraulic performance of a printed circuit LNG vaporizer. *Applied Thermal Engineering*, 165, 114447. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2019.114447>
3. Huang, B., Li, H., & Xu, T. (2020). Experimental investigation of the flow and heat transfer characteristics in microchannel heat exchangers with reentrant cavities. *Micromachines*, 11(4), 403. <https://doi.org/10.3390/mi11040403>
4. Zhou, F., Zhou, W., Zhang, C., Qiu, Q., Yuan, D., & Chu, X. (2020). Experimental and numerical studies on heat transfer enhancement of microchannel heat exchanger embedded with different shape micropillars. *Applied Thermal Engineering*, 175, 115296.
5. Yang, Z. (2019). Experimental study on flow boiling heat transfer and pressure drop characteristics in microchannel heat exchangers. *Beijing University of Architecture*
6. Xiong, T., Yan, G., Fan, C., Yu, J. (2021). Current Status and Prospects of Two Phase Flow Distribution in Microchannel Heat Exchangers. *Journal of Refrigeration*, 42, (01), 23-35.
7. Yuan, X. (2020). Research on Enhanced Heat Transfer Characteristics and Application of Nanofluid Microchannel Radiators. doi:10.27225/d.cnki.gnmgu.2020.000154
8. Xue, Y., Guo, C., Gu, X., Xu, Y., Xue, L., & Lin, H. (2020). Study on Flow Characteristics of Working Medium in Microchannel Simulated by Porous Media Model. *Micromachines*, 12(1), 18. <https://doi.org/10.3390/mi12010018>
9. Sheng, W., Li, X., Wang, R., Dang, C., & Song, M. (2020). Condensate drainage on slit or louvered fins in microchannel heat exchangers for anti-frosting. *Energy and Buildings*, 223, 110215. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.110215>
10. Li, H., Li, Y., Huang, B., & Xu, T. (2020). Numerical investigation on the optimum thermal design of the shape and geometric parameters of microchannel heat exchangers with cavities. *Micromachines*, 11(8), 721. <https://doi.org/10.3390/mi11080721>

Список литературы:

1. Jamshidmofid M., Abbassi A., & Bahiraei M. Efficacy of a novel graphene quantum dots nanofluid in a microchannel heat exchanger // *Applied Thermal Engineering*. 2021. V. 189. P. 116673. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2021.116673>
2. Pan J., Wang J., Tang L., Bai J., Li R., Lu Y., & Wu G. (2020). Numerical investigation on thermal-hydraulic performance of a printed circuit LNG vaporizer // *Applied Thermal Engineering*. 2020. V. 165. P. 114447. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2019.114447>
3. Huang B., Li H., & Xu T. Experimental investigation of the flow and heat transfer characteristics in microchannel heat exchangers with reentrant cavities // *Micromachines*. 2020. V. 11. №4. P. 403. <https://doi.org/10.3390/mi11040403>
4. Zhou F., Zhou W., Zhang C., Qiu Q., Yuan D., & Chu X. Experimental and numerical studies on heat transfer enhancement of microchannel heat exchanger embedded with different shape micropillars // *Applied Thermal Engineering*. 2020. V. 175. P. 115296.

5. Yang Z. Experimental study on flow boiling heat transfer and pressure drop characteristics in microchannel heat exchangers // Beijing University of Architecture. 2019.
6. Xiong T., Yan G., Fan C., Yu J. (2021). Current Status and Prospects of Two Phase Flow Distribution in Microchannel Heat Exchangers // Journal of Refrigeration. 2021. V. 42. №1. P. 23-35.
7. Yuan X. Research on Enhanced Heat Transfer Characteristics and Application of Nanofluid Microchannel Radiators // 2020. doi:10.27225/d.cnki.gnmgu.2020.000154
8. Xue Y., Guo C., Gu X., Xu Y., Xue L., & Lin H. Study on Flow Characteristics of Working Medium in Microchannel Simulated by Porous Media Model // Micromachines. 2020. V. 12. №1. P. 18. <https://doi.org/10.3390/mi12010018>
9. Sheng W., Li X., Wang R., Dang C., & Song M. Condensate drainage on slit or louvered fins in microchannel heat exchangers for anti-frosting // Energy and Buildings. 2020. V. 223. P. 110215. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.110215>
10. Li H., Li Y., Huang B., & Xu T. Numerical investigation on the optimum thermal design of the shape and geometric parameters of microchannel heat exchangers with cavities // Micromachines. 2020. V. 11. №8. P. 721. <https://doi.org/10.3390/mi11080721>

*Работа поступила
в редакцию 10.05.2023 г.*

*Принята к публикации
17.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Wan Shiqing, Qian Zhipeng, Wu Yiwei, Luo Limei Design of Performance Test System for Water-Water and Carbon Dioxide Compressed Air Microchannel Heat Exchanger // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 348-362. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/42>

Cite as (APA):

Wan, Shiqing, Qian, Zhipeng, Wu, Yiwei, & Luo, Limei (2023). Design of Performance Test System for Water-Water and Carbon Dioxide Compressed Air Microchannel Heat Exchanger. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 348-362. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/42>

UDC 635.63:631.8

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/43

PROGRAMMABLE CONTROLLER BASED PIERCING MACHINE SYSTEM DESIGN

©*Wu Yiwei*, Jiangsu University of Science and Technology,
Zhenjiang, China, wuwu0313@foxmail.com

©*Wang Bao Liang*, ORCID: 0009-0009-5218-3877, Jiangsu University of Science
and Technology, Zhenjiang, China, 1067358144@qq.com

©*Wan Shiqing*, Jiangsu University of Science and Technology,
Zhenjiang, China, 2631924861@qq.com

©*Luo Limei*, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРОШИВНОГО СТАНКА НА ОСНОВЕ ПРОГРАММИРУЕМОГО КОНТРОЛЛЕРА

©*У Ивэй*, Цзянсуский университет науки и технологии,
г. Чжэньцзян, Китай, wuwu0313@foxmail.com

©*Ван Бао Лян*, ORCID: 0009-0009-5218-3877, Цзянсуский университет науки
и технологии, г. Чжэньцзян, Китай, 1067358144@qq.com

©*Вань Шицин*, Цзянсуский университет науки и технологии,
г. Чжэньцзян, Китай, 2631924861@qq.com

©*Ло Лимэй*, Цзянсуский университет науки и технологии, г. Чжэньцзян, Китай

Abstract. The former mainly consists of solenoid valve actuators, sensors, programmable controllers, etc. The core of the hardware design is PLC and related wiring design; the latter is mainly through Protherm V14 to complete the programming, based on the overall architecture of the system to complete the ladder design of subroutines, program flow analysis is the software design is the focus of the final successful design of the electrical control system of the piercing machine. After system debugging and testing, the system has successfully achieved the expected goal and can meet the user's control requirements with simple and clear control logic, which can meet the mechanical piercing process requirements.

Аннотация. Первая в основном состоит из электромагнитных приводов клапанов, датчиков, программируемых контроллеров и т. д. Ядром аппаратного дизайна является PLC и соответствующая проводка дизайн; последний в основном через Protherm V14, чтобы завершить программирование, на основе общей архитектуры системы, чтобы завершить лестницу дизайн подпрограмм, анализ потока программ является Дизайн программного обеспечения является центром окончательного успешного проектирования электрической системы управления пробивной машины. После отладки и тестирования системы, система успешно достигла ожидаемой цели и может удовлетворить требования пользователя к управлению с простой и понятной логикой управления, которая может удовлетворить требования механического процесса прокалывания.

Keywords: punching machine, PLC, simulation design.

Ключевые слова: пробивная машина, ПЛК, имитационное моделирование.

Modern technology is developing rapidly, and the development of high technology produces

good promotion for the society. Modern perforating equipment embodies an important role in the operation process of a certain hole processing [1]. This design focuses on the punching and control of aluminum plates by a single-row hydraulic perforating machine of 150 T. In the process of aluminum plate punching, three main stages are experienced, namely the rapid downstream stage, the punching and cutting stage, and the rapid return stage [2]. In order to achieve this process principle, for the use of the original relay system, there are mainly defects such as maintenance difficulties, high failure rate at the operating site, complex designed wiring, poor expandability, and the need for a large number of changes to the wiring when upgrading or transforming the system, which makes it difficult to meet the needs of basic automation control [3]. In recent years, with the development of modern automation technology, the application of microcontrollers and programmable controllers has become more and more widespread. Programmable controllers are mainly designed for the control technology needed in industrial sites and have a very important position in the industrial field [4].

Programmable controllers have more powerful control functions and richer control templates, and the overall size is smaller, so that the control system can be optimized by means of programming. In addition, the complete communication function is also a feature of programmable controllers, and most of them can support a variety of communication protocols, which has a very obvious advantage in real-time data transmission and helps to promote the process of automation industrial revolution [5]. In this paper, the process of a 150T single-row hydraulic piercing machine is analyzed by performing three main working stages, namely the rapid down-stroke stage, the punching and cutting stage, and the rapid return stage. Automatic control of the piercing machine is achieved through external push-button control and switching control of the travel switch to control the solenoid valve and the oil pump motor. The switching control of the solenoid valve is performed by the switching of the travel switch. Specific research includes the following:

(1) Design the hydraulic system of the piercing machine and determine the control scheme of the electrical control system.

(2) Designing the selection of electrical component models for the electrical control system of the piercing machine and designing the hardware schematic diagram according to the control scheme;

(3) Analyze the process flow of the piercing machine to make the corresponding design.

The control of the piercing machine is the control of the hydraulic station. The main control objects are the start/stop control of the oil pump and the control of the three-way four-way solenoid valve. The control action of the hydraulic station is carried out according to the start/stop of the external button and the action of the limit switch. Each punch of the liquid is counted, and the count is cleared by an external button.

The system control is designed with a programmable controller, which controls the external input and output of the programmable controller to control the three-way four-way solenoid valve and the oil pump, and then realize the action requirements of the piercing machine.

Based on the above design concept and control scheme, the system hardware is selected, based on which the process design and I/O allocation design are carried out, and the software design is used to realize the control of the whole system.

Programmable controllers can realize data interaction with the Internet and have powerful communication functions that can fully meet the needs of users. Programmable controllers require special programs to achieve software compilation and then realize the control of various complex processes in industrial control sites through methods such as process programming and software configuration design. Programmable controllers are widely used in current development and are the

mainstay of the current industrial field with the main advantages of strong scalability, high stability, and high reliability [5].

In this paper, the Siemens S7-1200 CPU1214C programmable controller module is chosen as the main control component of this system based on the hydraulic and process design requirements of the piercing machine to complete the system design. This type of programmable controller is capable of using special functions and data logic calculations for external input signals and has strong logic control functions. In addition, based on the memory capacity and terminal calculation, the CPU1214C model was finally selected for this system, which has a total of 10 external output terminals and 15 external input terminals, and uses DC24V as the system operating power supply, while the software design is implemented by Protherm V14. Figure 1 shows the schematic diagram of this programmable controller in detail, as follows:

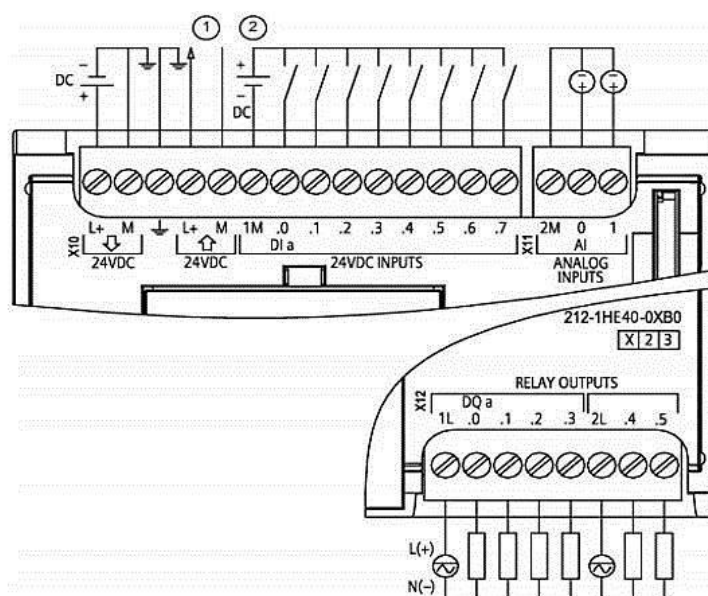


Figure 1. S7-1200 Programmable Controllers

The limit switch is the main component of the control unit, which can make the contact voltage greater than AC380V. It is mainly used for protection function and sequence control function, and its structure is mainly divided into circuit output part and detection part. The application of limit switches needs to be designed in combination with the installation method and mechanical structure. If the limit switch is small in size, it can be considered to be installed inside the mechanical structure, and in order to protect the internal circuit, it can be equipped with a corrosion-resistant metal enclosure. The internal circuit of the piston type limit switch has a pair of normally closed contacts and normally open contacts, which can fully satisfy the design requirements. The main circuit design of this system is the circuit design of two stepper motors, which are the front and rear moving stepper motor and the up and down moving stepper motor. The design of the main circuit is shown in Figure 2.

The stepper driver whose normal operation requires a DC24V input voltage, provides a pulse input signal as well as a direction signal through the programmable controller [6]. The minimum step angle of the stepper motor can be adjusted using a dip switch, which in this system is set at a step angle of 1.5 degrees. In addition to this, the stepper motor should also be set to a two-phase hybrid, with a fine fraction of two-phase eight beats and a maximum set current of 3.0 A.

The stepper driver wiring is mainly divided into three parts, the power input part is AC220V, the access terminals are L+ and N. The terminals of the programmable controller output are

connected to the stepper driver, which can realize the forward and reverse control of the stepper motor [7].

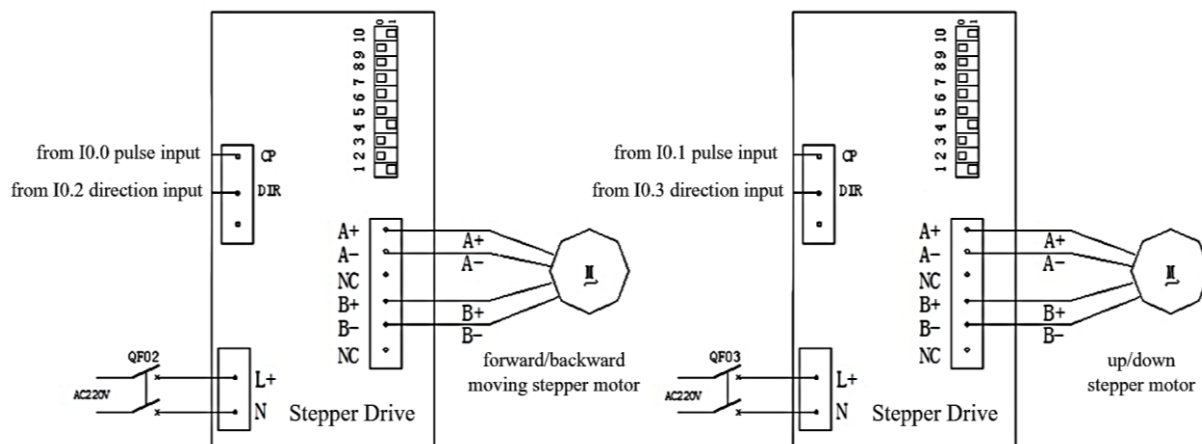


Figure 2. Motor circuit wiring diagram

This design system of AC oil pump dynamic source circuit design, rated voltage AC220 V. the main purpose of the work is the active source circuit design on a special oil pump motor for AC wiring and oil pump power circuit design. Perforating machine under pressure force 200 kG, speed 0.8 m/s considered calculation, power calculation:

$$P = M \times G \times V / K$$

M — the weight; G — the acceleration of gravity; V — the velocity; K — the safety factor.

According to this calculation, the traction power is 1423 W, and the inverter motor needs to be selected as 2 kW. The design of the motor oil pump active source circuit mainly involves thermal relays, AC contactors and DC circuit breakers. In this self-locking automatic control circuit, when the contactor contactor coil is energized, the main contactor contact is sucked by the coil and the motor will start to rotate, and when the contactor contactor coil disconnects the power, it will return and the motor will stop rotating. The ladder design inside the programmable controller is used to build the self-locking control circuit. According to the analysis of the design results, this system determines the input and output parts of the programmable controller of the system, which need to process 10 function signals and 6 execution signals respectively. The CPU1214C is selected as the control unit of the system, and DC24V is adopted as the power supply voltage of the input and output parts. The power supply module converts AC220V to DC24V for CPU power supply and input and output parts [8]. The PLC peripheral wiring circuit design is shown in Figure 4.

The main content of the I/O assignment design of the perforator control system is to assign addresses to the external input and output signals of the system. The subsequent software and hardware design is based on this address assignment design. The software design part first needs to make the corresponding address assignment inside the program to facilitate the compilation and design of the program. Problems found in the debugging system link can be identified by searching the I/O address table to determine the location of the fault, and then analyze the cause of the fault, and then take targeted solutions, which can be seen that the I/O allocation design provides great convenience for the subsequent system debugging [9].

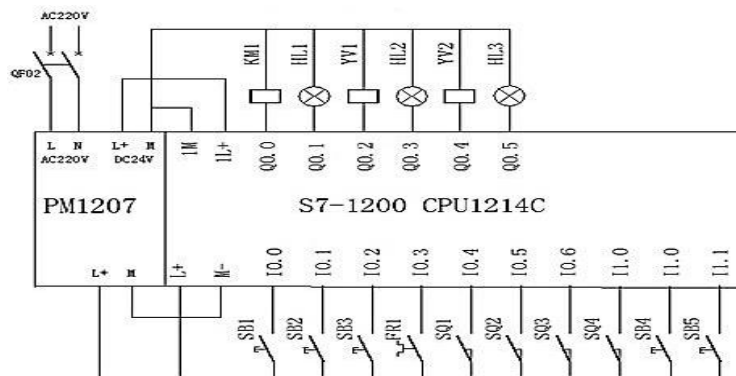


Figure 3. PLC circuit schematic

In this paper, the input and output functions of the system are determined based on the process analysis results and expected requirements of this system, based on which the specific I/O allocation design for these input and output functions is carried out, and Table 1 shows the results of the specific system I/O allocation design in detail.

Table

I/O ALLOCATION DESIGN TABLE

<i>Input Function</i>	<i>Input Address</i>	<i>Output Function</i>	<i>Output Address</i>
Oil pump start/stop button	I0.0	Oil pump contactors	Q0.0
Fast down button	I0.1	Pump operation indication	Q0.1
Stop button	I0.2	Fast down solenoid valve	Q0.2
Thermal overload relay	I0.3	Fast down indicator	Q0.3
Fast down limit switch	I0.4	Quick-release solenoid valve	Q0.4
Quick-release limit switch	I0.5	Quick rewind indicator	Q0.5
Fast down limit switch	I0.6		
Quick-reverse limit switch	I0.7		
Quick-release pushbutton	I1.0		
Zero button	I1.1		

The S7-1200 programmable controller was used as the main control component in the design of the system tested, and the TIA Protherm V14 software was chosen as the dedicated programming software [10]. This software has mature technology and very powerful features that allow the design of visualization, programming and device configuration in one collection, enabling online monitoring, downloading of programs, visualization compilation, compilation of programs, device configuration, and remote stopping or starting of devices [11]. This software has a rich set of instructions and powerful functions to compile programs for all types of control schemes and supports a wide range of communication protocols. In addition, the software can download device programs through a dedicated MPI cable, set the correct communication address and baud rate and select the appropriate driver to be able to communicate with the programmable controller through the dedicated MPI cable, thus enabling online monitoring and program download and upload [12].

When the oil pump starts to run, the system function flow of the piercing machine mainly includes the start and stop of the hydraulic pump, the fast-down, slow-down, pressure-holding and fast-up actions of the piston. The program flow of the system is shown in Figure 4. The flow design of the home position program is shown in Figure 5.

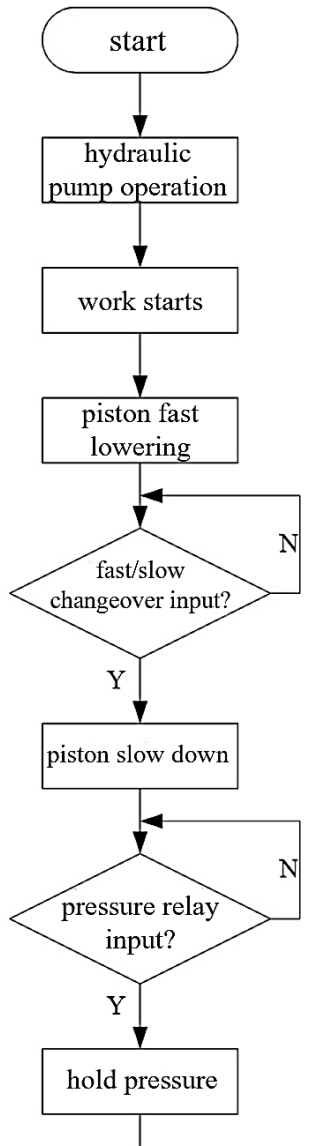


Figure 4. Main program flow chart

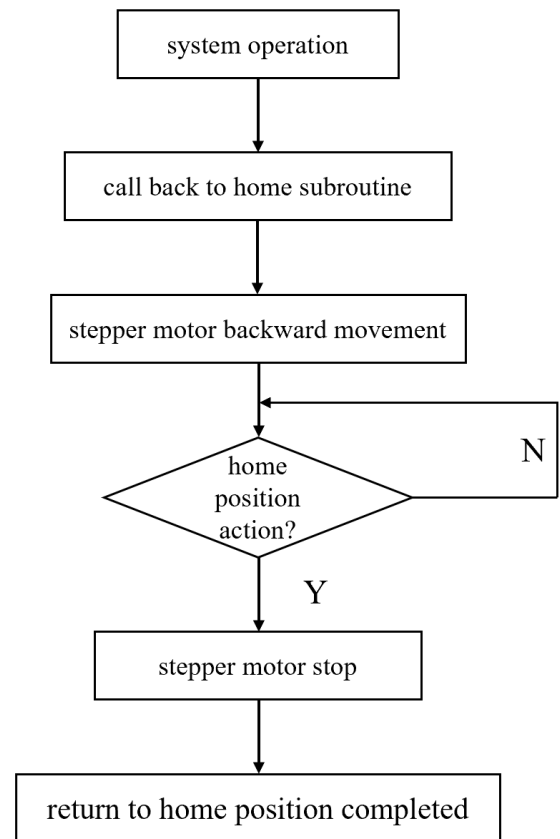
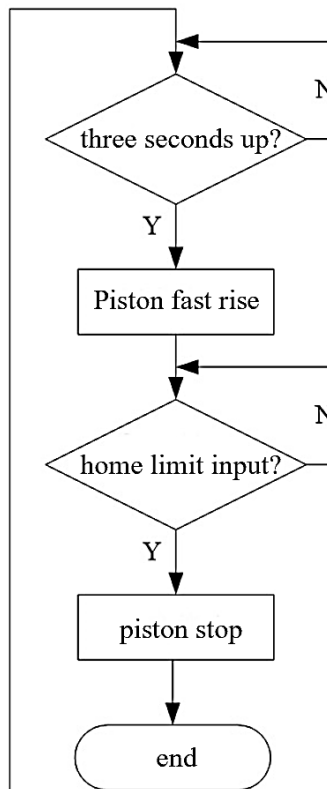


Figure 5. Function diagram of the return home program

After the system runs the “home program”, the corresponding subroutine will be called, and the motor will execute the move back instruction until it touches the home limit switch, then it will stop, after the program is executed, the system will enter the standby state and wait for the next instruction. When the fast-forward button is clicked, the punch mechanism of the piercing machine starts to descend rapidly, when descending to the lower limit of SQ₁, the punch mechanism turns to work-in descending, when touching the limit of SQ₃, the punch mechanism starts to rise, when touching the upper limit of SQ₂, the punch descends rapidly, and so on [13]. When the thermal relay fails, the oil pump stops, and the system stops running. Figure 6 shows the control flow chart of this system in detail.

The configuration of the system is designed using Protherm V14 software for adding devices according to the programming of S7-1200, and the system configuration uses CPU1214C for the programmable controller configuration devices. The address setting for the Ethernet port is 192.168.0.1 [14]. Each input part and output part of the CPU is configured, and the name is set. The

specific configuration diagram is as follows. Following these steps, the address and variable name of each variable in the system are added, and the type of the variable is determined, which generally includes “character type”, “switch type”, and “value type”. Once established, the variables are stored in the database [15]. After all the variables in the database are created, the screen is designed and compiled. The toolbox is used to select the content to be compiled, which generally contains the addition of buttons, the addition of various trend graphs, the modification and addition of fonts, and the addition of pipes [16]. In the bitmap, you can find the corresponding image to make the screen meet the process requirements of the site to complete the whole configuration design.

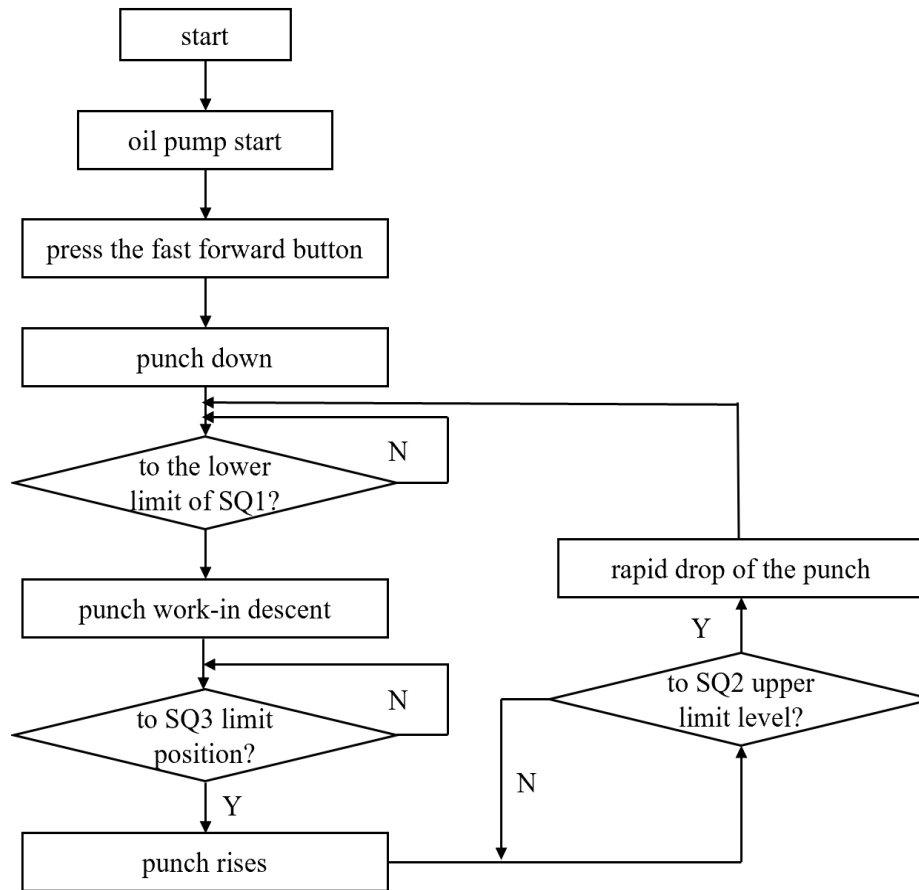


Figure 6. Control flow chart of this system

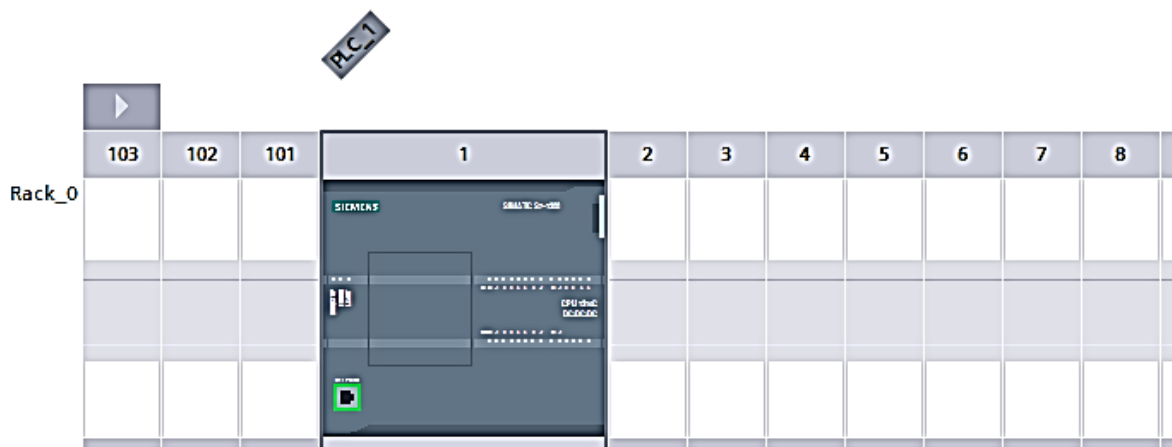


Figure 7. Software configuration diagram

The main process is to start the hydraulic pump and the three-way solenoid valve to control the rise and fall of the piercing machine according to the fixed process, and to switch the action through the limit switch. The system analysis of the hydraulic schematic of the piercing machine, the selected hydraulic cylinder is a single piston hydraulic cylinder, solenoid valve is a three-way four-way solenoid valve, through the S7-1200 CPU1214C system hardware and software design, system design through the sequential control method, according to the piercing machine fast forward - work in — fast backward three stages of the program design and process design.

The following conclusions can be obtained by summarizing the whole text:

(1) The software and hardware parts of the system process 10 functional signals and 6 execution signals through programmable controllers combined with PLC circuit design. Special programming software is used to complete the design of the main program and subroutines to realize the control and communication functions of the system, which greatly improves the degree of automation.

(2) Compared with the complex circuit design, this paper achieves the control requirements with a simpler circuit design, which makes the maintenance of the system simpler.

(3) This paper realizes the combination of perforator system and IOT through configuration design, which provides an innovative idea for the electrical system of perforator.

References:

1. Wang, Z., & Li, S. (2019). Design of EDM penetration detection device based on 51 microcontroller. *Automation Technology and Applications*, 38, (03), 168-171.
2. Luo, T., Liu, J., & Zhu, Z. (2019). Status and improvement of the process and equipment of seamless steel pipe slant rolling perforating machine. *Steel Pipe*, 48, (03), 1-8. <https://doi.org/10.19938/j.steelpipe.1001-2311.2022.5.08.13>
3. Long, Y., Yin B., & Liang S. (2019). Application of PLC and touch screen in the control system of cylinder lampshade drilling machine. *Light Industry Standard and Quality*, (05), 110-111.
4. Lin, F. (2017). PLC-based configuration simulation design of cross slide drilling machine. *New Technology New Process*, (12), 12-15.
5. Griffin, A. S., Mariano, R., Hauck S. K., & Hauck E. F. (2020). Inferolateral thalamic ischemia secondary to PCA P2 perforator occlusion mimics MCA stroke syndrome. *Neurosurgical review*, 43, (1), 11-13. <https://doi.org/10.1007/s10143-019-01211-3>
6. Gao, J. (2012). Research on conical piercing process of high-strength large-diameter seamless steel pipe. *Taiyuan University of Science and Technology*, 7-9.
7. Zhang, B. (2013). Analysis and Numerical Simulation of Influence Parameters of Conical Roll Diagonal Perforation Process. *South China University*, 1-5.
8. Tang, J. (2007). Motor and Drag. *Higher Education Press*, 51-52.
9. Li, Y. (2009). Application of PLC in the control system of perforating machine. *Journal of Wuyi University*, 17, (1), 22-25.
10. Liu, J. (2014). Design and implementation of PLC-based large hydraulic piercing machine. *Journal of Southwest Normal University*, (39), 79-81.
11. Wang, H. (2015). PLC-based punching device control system. *Machine tools and hydraulics*, (43), 9-12.
12. Jia, B. (2008). Mechanical analysis and numerical simulation of the piercing process in a two-roller oblique piercing machine. *University of Science and Technology of Liaoning*, 6-9.
13. Stockman, M., Dwivedi, D., & Gentz, R. (2019). Detecting control system misbehavior by fingerprinting programmable logic controller functionality. *International Journal on Critical*

Infrastructure Protection, 26, 7-8. <https://doi.org/10.1016/j.ijcip.2019.100306>

14. Hadi, N., Yee, L. H., & Annuar, K. (2019). Development of an automatic can crusher using programmable logic controller. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 9, (3), 17-19. <https://doi.org/10.11591/ijece.v9i3.pp1795-1804>

15. Dang, J., Gu, Y., & Zhou, J. (2019). Design of Domestic Sewage Treatment System Based on Programmable Logic Controller. *Journal of Scientific Research and Reports*, 1-10. <https://doi.org/10.9734/jsrr/2019/v23i230119>

16. Ma, R., Cheng, P., & Zhang, Z. (2019). Stealthy Attack Against Redundant Controller Architecture of Industrial Cyber-Physical System. *IEEE Internet of Things Journal*, (99), 1-1. <https://doi.org/10.1109/jiot.2019.2931349>

Список литературы:

1. Wang Z., Li S. Design of EDM penetration detection device based on 51 microcontroller // *Automation Technology and Applications*. 2019. V. 38. №3. P. 168-171.

2. Luo T., Liu J., Zhu Z. Status and improvement of the process and equipment of seamless steel pipe slant rolling perforating machine // *Steel Pipe*. 2019. V. 48 №3. P. 1-8. <https://doi.org/10.19938/j.steelpipe.1001-2311.2022.5.08.13>

3. Long Y., Yin B., Liang S. Application of PLC and touch screen in the control system of cylinder lampshade drilling machine // *Light Industry Standard and Quality*. 2019. №5. P. 110-111.

4. Lin F. PLC-based configuration simulation design of cross slide drilling machine // *New Technology New Process*. 2017. №12. P. 12-15.

5. Griffin A. S., Mariano R., Hauck S. K., Hauck E. F. Inferolateral thalamic ischemia secondary to PCA P2 perforator occlusion mimics MCA stroke syndrome // *Neurosurgical review*. 2020. V. 43. №1. P. 11-13. <https://doi.org/10.1007/s10143-019-01211-3>

6. Gao J. Research on conical piercing process of high-strength large-diameter seamless steel pipe // *Taiyuan University of Science and Technology*. 2012. P. 7-9.

7. Zhang B. Analysis and Numerical Simulation of Influence Parameters of Conical Roll Diagonal Perforation Process // *South China University*. 2013. P. 1-5.

8. Tang, J. *Motor and Drag* // Higher Education Press. 2007. P. 51-52.

9. Li Y. Application of PLC in the control system of perforating machine // *Journal of Wuyi University*. 2009. V. 17. №1. P. 22-25.

10. Liu J. Design and implementation of PLC-based large hydraulic piercing machine // *Journal of Southwest Normal University*. 2014. №39. P. 79-81.

11. Wang H. PLC-based punching device control system // *Machine tools and hydraulics*. 2015. №43. P. 9-12.

12. Jia B. Mechanical analysis and numerical simulation of the piercing process in a two-roller oblique piercing machine // *University of Science and Technology of Liaoning*. 2008. P. 6-9.

13. Stockman M., Dwivedi D., Gentz R. Detecting control system misbehavior by fingerprinting programmable logic controller functionality // *International Journal on Critical Infrastructure Protection*. 2019. V. 26. P. 7-8. <https://doi.org/10.1016/j.ijcip.2019.100306>

14. Hadi N., Yee L. H., Annuar K. Development of an automatic can crusher using programmable logic controller // *International Journal of Electrical and Computer Engineering*. 2019. V. 9. №3. P. 17-19. <https://doi.org/10.11591/ijece.v9i3.pp1795-1804>

15. Dang J., Gu Y., Zhou J. Design of Domestic Sewage Treatment System Based on Programmable Logic Controller // *Journal of Scientific Research and Reports*. 2019. P. 1-10. <https://doi.org/10.9734/jsrr/2019/v23i230119>

16. Ma R., Cheng P., Zhang Z. Stealthy Attack Against Redundant Controller Architecture of Industrial Cyber-Physical System // IEEE Internet of Things Journal. 2019. №99. 1-1. <https://doi.org/10.1109/jiot.2019.2931349>

*Работа поступила
в редакцию 09.05.2023 г.*

*Принята к публикации
15.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Wu Yiwei, Wang Bao Liang, Wan Shiqing, Luo Limei Programmable Controller Based Piercing Machine System Design // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 363-372. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/43>

Cite as (APA):

Wu, Yiwei, Wang, Bao Liang, Wan, Shiqing, & Luo, Limei (2023). Programmable Controller Based Piercing Machine System Design. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 363-372. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/43>

UDC 66.021.4

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/44>

DESIGN AND ANALYSIS OF HEAT PIPE HEAT EXCHANGER EFFICIENCY

©*Bai Yike*, ORCID: 0009-0000-9819-711X, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China, 935148103@qq.com

©*Yao Yi*, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China

©*Zheng Shouqing*, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China

КОНСТРУКЦИЯ И АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛООБМЕННИКА

©*Бай Икэ*, ORCID: 0009-0000-9819-711X, Цзянсуский университет науки и технологии, г. Чжэньцзян, Китай, 935148103@qq.com

©*Яо И*, Цзянсуский университет науки и технологии, г. Чжэньцзян, Китай

©*Чжэн Шоуцин*, Цзянсуский университет науки и технологии, г. Чжэньцзян, Китай

Abstract. The heat pipe has a high thermal conductivity, and its basic working principle is to transfer heat through evaporation and condensation through the working medium inside the pipe. Heat pipe has good thermal conductivity, isotherm and other characteristics, and the heat transfer area at both ends can be changed at will, control the temperature and other advantages. Therefore, the heat pipe heat exchanger has the advantages of high heat transfer efficiency, compact structure, small fluid resistance loss, and beneficial to control dew point corrosion. At present, it has been widely used in metallurgy, chemical industry, oil refining, boiler, ceramics, transportation, light textile, machinery and other industries, as energy saving equipment for waste heat recovery and heat energy utilization in the process and has achieved remarkable economic benefits. The design of the heat pipe heat exchanger on the development of the current situation, development trend, application, design principle and design process of a simple description, while focusing on the discussion of the heat pipe heat exchanger design process. The main content of the heat exchanger thermodynamic calculation, structural design and material selection. The model of heat pipe heat exchanger is established according to the actual situation and the calculated data.

Аннотация. Теплопровод обладает высокой теплопроводностью, и его основным принципом работы является передача тепла через рабочую среду в трубопроводе путем испарения и конденсации. Теплопровод имеет хорошую теплопроводность, изотермы и другие характеристики, а площадь теплопередачи на обоих концах может быть произвольно изменена, контрольная температура и другие преимущества. Таким образом, теплообменник трубки имеет преимущества высокой эффективности теплопередачи, компактной конструкции, небольшой потери сопротивления жидкости, что способствует контролю коррозии точки росы и так далее. В настоящее время широко используется в металлургической, химической, нефтеперерабатывающей, котельной, керамической, транспортной, легкой и механической промышленности, как процесс рекуперации остаточного тепла и использования тепловой энергии энергосберегающего оборудования, достигли значительных экономических выгод. Краткое описание состояния проектирования, тенденций развития, применения, принципов проектирования и процесса проектирования теплообменников с тепловыми трубами с уделением особого внимания процессу проектирования теплообменников. Основные элементы включают тепловые вычисления теплообменника, конструкцию и выбор материала. На основе фактических и расчетных данных была разработана модель теплообменника.

Keywords: heat pipe, heat exchanger, thermal calculation, structure design, material.

Ключевые слова: тепловые трубы, теплообменники, тепловые вычисления, конструкция, материал.

Due to incomplete equipment and other reasons, the utilization rate of resources such as coal has always been low. At the same time, the large amount of smoke generated during boiler combustion and the accompanying heat emissions into the environment can cause energy waste and environmental pollution, such as the greenhouse effect. Therefore, improving equipment in coal industry life, reducing flue gas temperature and recovering energy is an important way to improve resource utilization. For the coal industry, it is imperative to replace traditional heat exchangers with gas gas heat pipe heat exchangers. Because heat pipe heat exchangers can increase the air temperature of the boiler and preheat the fuel in advance to improve energy efficiency. At present, gas gas heat pipe heat exchangers are increasingly receiving attention from modern industrial development and are applied in various industrial waste heat recovery and utilization systems, achieving energy-saving and emission reduction effects. However, due to technological limitations, heat pipe heat exchangers are still unable to become the main force of heat exchangers. Therefore, it is hoped that heat pipe heat exchangers can have greater breakthroughs in the industrial field.

This design is mainly based on the actual operation of the boiler and the actual conditions of flue gas waste heat recovery and utilization in China to design a specific plan. According to the initial parameters of flue gas flow rate, flue gas inlet and outlet temperature, and the use of air as a heat transfer means for recovery. Assuming that the boiler is at full load, a heat exchanger is designed to preheat the air to 130 °C at an inlet temperature of 30 °C. Considering conditions such as flue gas corrosion, scale cleaning, and economy, the remaining heat that the heat exchanger can recover is calculated. Design the main structure and thermal calculation of a heat exchanger using the waste heat of a 200000 cubic meter flue gas.

The basic data is as follows: flue gas flow rate: $V_{01}=20000 \text{ N m}^3/\text{h}$; Flue gas inlet temperature: $t'1=200 \text{ }^\circ\text{C}$; Flue gas outlet temperature: $t''1=150 \text{ }^\circ\text{C}$; Air inlet temperature: $t'2=30 \text{ }^\circ\text{C}$; Air outlet temperature: $t''2=120 \text{ }^\circ\text{C}$.

Choose a heat pipe gas-air heat exchanger based on the comparison of its economy and characteristics. For a heat pipe, temperature, working fluid, and material are the three major influencing factors on the performance of the heat pipe working fluid. Therefore, before designing, it is necessary to reasonably determine these three factors. This heat pipe adopts gravity heat pipe, with the same length of evaporation section and condensation section. The outer diameter of the heat pipe is 25 mm, and the inner diameter is 21 mm.

Heat pipe temperature [1]: The temperature of steam in the steam chamber of a heat pipe under normal pipe conditions. In design calculations, the temperature of the heat pipe can be determined by the qualitative temperature of the flue gas and the qualitative temperature of the air.

$$t_v = (t_{m1} + t_{m2}) / 2 = 125^\circ\text{C} \quad (1)$$

The selection of heat pipe working fluid is mainly based on the working temperature. The working fluids used at different temperatures are different. And each working fluid is only suitable for the temperature range of the process. However, there are multiple working fluids available at the same temperature range, so it is necessary to choose the appropriate working fluid. The following Table 1, 2.

Table 1
 HEAT PIPE WORKING MEDIUM AND ITS TEMPERATURE WORKING TEMPERATURE

Name	temperature range/°C	Heat transfer capacity per cm of heat pipe, Kw/cm	Name	temperature range/°C	Heat transfer capacity per cm of heat pipe, Kw/cm
H ₂	-259		methane	-45~120	
N ₂	-205~-170	0.8	ethanol	-25~170	
methane	-180~-120	2.2	water	5~220	19.0
ethane	-130~-30	2.2	Dowtherm A	150~320	1.9
propane	-150~80		Hg	190~550	
Freon-13	-120~-20	0.8	K	400~800	320
Freon-23	-120~-20	1.6	Na	600~1000	1000
Freon-22	-90~40	1.6	Li	1000~1500	1150
NH ₃	-60~60	8.0	Ca	1100~1900	1600
Freon-21	-50~90	1.6	Ag	1500~2000	

Estimate the temperature inside the pipe using the following formula:

$$T_v = \frac{t'_1 + nt''_2}{1 + n} \quad (2)$$

In the equation; T'1— flue gas inlet temperature, T'2 — water side outlet temperature. When the fluid involved in heat exchange is water, n is taken as 3-4, and when it is an organic fluid, n is taken as 2-3, resulting in a calculated TV=140. Similarly, the flue gas outlet TV= 60 can be obtained. This design uses water as the working medium, and the working temperature of water is within 5-220, which meets the requirements [2].

The main materials of the heat pipe are the shell, suction core, and working fluid. The basic principle of material selection is that materials must be chemically compatible.

Table 2
 COMMON HEAT PIPE MATERIALS
 AND WORKING FLUIDS WITHIN A WIDE TEMPERATURE RANGE

Structural materials	Working medium	Temperature, °C	Lifetime, h
SS	N ₂	-200~80	
SS	Freon	-100~0	
SS, Ni, Al	NH ₃	-50~100	
SS, Cu, Ni	CH ₃ OH	-45~120	
Cu, Ni	H ₂ O	100~250	7500 (80°C) above 1000 (20~120°C)
Ni, SS	K	400~800	
SS, Ni	Na	600~1000	
Nb-1Zr		1000~1300	
Nb-1Zr	Li	1100~1500	
TZM-Mo	Li	1400~1600	
Ta, Ta-5W	Ag	1500~2000	
Re/W	In	2000	

Select carbon steel with steel grade 20G (GB8163-86) as the material [3]. Required allowable

stress at 200°C [σ] = 123 MPa, the maximum stress that can be borne inside the pipe is:

$$P_v = \frac{\delta_w \times 200[\sigma]}{d_0 - \delta_w} = 21.39 \times 10^6 \text{ Pa} \quad (3)$$

In the equation: δ_w — Pipe wall thickness, m; [σ] — Allowable stress, MPa; P_v — maximum allowable pressure inside the pipe, Pa; According to the table, the saturated steam pressure of water at 1600C is $P=3.62 \times 10^5 \text{ Pa}$, $P_v > P$, so the selected heat pipe wall thickness of 2 mm is appropriate, and the heat pipe job security.

This section mainly conducts heat transfer calculations for heat pipe gas-gas heat exchangers [4].

(1) Thermal properties parameters and heat release on the exhaust side. Average exhaust temperature:

$$t_{m1} = \frac{1}{2}(t'_1 + t''_1) = \frac{200 + 150}{2} = 175^\circ \text{C} \quad (4)$$

T_m : is used as a qualitative temperature to obtain the exhaust thermophysical parameters; Density $\rho_1 = 0.799 \text{ kg/m}^3$; Specific heat $C_{p1} = 1.09 \text{ kJ/(kg}^\circ\text{C)}$. Thermal conductivity $\lambda_1 = 3.792 \times 10^{-2} \text{ w (m}^\circ\text{C)}$. Viscosity $\mu_1 = 2.39 \times 10^{-5} \text{ kg/(m}^\circ\text{s)}$. The density of exhaust gas under standard conditions is $\rho_{01} = 1.295 \text{ kg/m}^3$. The heat balance equation is:

$$Q = M_1 c_1 (t'_1 - t''_1) = M_2 c_2 (t''_2 - t'_2) \quad (5)$$

In the equation; M_1, M_2 — Mass flow rate of hot and cold fluids, Kg/s; C_1, c_2 — Specific heat of constant pressure mass of hot and cold fluids, J/(Kg. °C); T “1, t” 1 — inlet and outlet temperature of hot fluid, °C, T “2, t” 2 — inlet and outlet temperature of cold fluid, °C, Heat released by exhaust:

$$\begin{aligned} Q_1 &= \frac{\rho_{01} V_{01} c_{p1} (t'_1 - t''_1)}{3600} \quad (6) \\ &= \frac{1.295 \times 20 \times 10^4 \times 1.09 \times (200 - 150)}{3600} \\ &= 3920972 \text{ W} \end{aligned}$$

In the equation, ρ_{01} — Density of flue gas under standard conditions, kg/m^3 , V_{01} — Volume flow rate of flue gas under standard conditions, m^3/h .

(2) Air side temperature rise and thermophysical parameters.

Depending on the situation, the heat dissipation loss rate $\xi = 1\% \sim 5\%$.

Take a heat dissipation loss coefficient $\xi_0 = 3\%$.

Air heat absorption:

$$\begin{aligned} Q_2 &= (1 - \xi) \quad (7) \\ &= (1 - 0.003) Q_1 \\ &= (1 - 0.003) \times 3920972 \\ &= 3803342.84 \text{ W} \end{aligned}$$

In the equation; ξ - Heat dissipation loss rate
 Density of air under standard conditions: $\rho_{02} = 1.293 \text{ kg/m}^3$
 Average air temperature:

$$t_{m2} = \frac{t'_2 + t''_2}{2} = \frac{30 + 120}{2} = 75^\circ\text{C} \quad (8)$$

Obtaining Air Thermophysical Parameters from Qualitative Temperature t_{m2} and Look up Tables: density $\rho_2 = 1.0145 \text{ kg/m}^3$

Specific heat $c_{p2} = 1.009 \text{ kJ/(kg}^\circ\text{C)}$

Thermal conductivity $\lambda_2 = 3.005 \times 10^{-2} \text{ W/(m}^\circ\text{C)}$

Viscosity $\mu_2 = 20.85 \times 10^{-6} \text{ kg/(m s)}$

Air flow rate:

$$\begin{aligned} V_{02} &= \frac{Q_2 \times 3600}{c_{p2} \rho_{02} \Delta t_2} \quad (9) \\ &= \frac{3803342.8 \times 3600}{1.009 \times 1.293 \times 90} \\ &= 116609.99 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

The average temperature difference refers to the average temperature difference across the entire heat exchanger. However, different averaging methods may have different names, such as arithmetic mean temperature difference, logarithmic mean temperature difference, integral mean temperature difference, etc. When analyzing the heat transfer temperature difference of a countercurrent heat exchanger, it is assumed that the mass flow rate of cold and hot fluids and the specific heat at constant pressure are constant; The heat transfer coefficient remains unchanged on the whole heat transfer surface: the heat exchanger has no heat loss; the axial heat conduction along the tube can be ignored. Based on the above assumptions, the formula for calculating the average temperature difference of the countercurrent heat exchanger is obtained:

$$\Delta t_m = \frac{\Delta t'' - \Delta t'}{\ln \frac{\Delta t''}{\Delta t'}}$$

This temperature is called the logarithmic mean temperature difference, Δt_m

$$\Delta t_m = \frac{\Delta t_{\max} - \Delta t_{\min}}{\ln \frac{\Delta t_{\max}}{\Delta t_{\min}}} \quad (10)$$

When the temperature changes little along the heat transfer surface, that is $\frac{\Delta t_{\max}}{\Delta t_{\min}} \leq 2$, the arithmetic mean temperature difference can replace the logarithmic mean temperature difference:

$$\Delta t_m = \frac{\Delta t_{\max} + \Delta t_{\min}}{2} \quad (11)$$

The error is within the range of 4%, which is allowed by the engineering. The temperature difference between the two ends, and the heat exchanger is a countercurrent flow type:

$$\Delta t_1 = t_1' - t_2'' = 200 - 120 = 80 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_2 = t_1'' - t_2' = 150 - 30 = 120 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{\max} = \Delta t_2 = 120 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Logarithmic mean temperature difference:

$$\begin{aligned} \Delta t_{lm} &= \frac{\Delta t_2 - \Delta t_1}{\ln \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1}} \\ &= \frac{120 - 80}{\ln \frac{120}{80}} \\ &= 98.65 \text{ } ^\circ\text{C} \end{aligned} \tag{12}$$

The selection principle of pressure vessel materials [5]: (1) container usage conditions, such as temperature, pressure, medium, operating conditions, and structural characteristics; (2) Mechanical properties of materials; (3) The corrosion resistance of the material; (4) Processing properties of materials, such as weldability, cold and hot processing formability, etc.; (5) The price and source of materials; (6) The selection of materials in the same engineering design should be as uniform as possible. In this design, the material is 20G (GB8193-86) carbon steel; Operating temperature range: 0-350 °C; the design pressure is $P \leq 1.6$ MPa; the thickness of the shell material steel plate is $t \leq 20$ mm.

Design temperature refers to the highest or lowest possible temperature that a container can reach on its shell wall or metal components under the corresponding design pressure in working engineering [2]. In this design, the design temperature is 146 °C, at which the allowable stress of 20G (GB8193-86) carbon steel is 10MPa, and the operating temperature range is -20 °C -450 °C. The design pressure corresponds to the design temperature and is used together as the design load condition. The design pressure of the evaporation and condensation sections in this design is both 0.10 Mpa.

Due to the design pressure of 0.1Mpa in this design, the thickness of the box is taken as 6mm, which is sufficient to meet the stiffness requirements. When the wall thickness is much smaller than the container wall thickness, and the diameter of the nozzle hole is not large, the working pressure is low, there is no need to open holes for reinforcement at this time.

Regulations: For heat exchangers used in industrial and general moderate process processes, the total thickness of any partition in the area of expanded pipes minus corrosion allowance shall not be less than 3/4 of the outer diameter of pipes with an outer diameter of 25.4 mm and smaller; For pipes with an outer diameter of 31.8 mm, it shall not be less than 22.2 mm; For pipes with an outer diameter of 38.1 mm, not only is it less than 25.4 mm; For pipes with an outer diameter of 50.8 mm, it is not only less than 31.8 m. For heat exchangers used in chemical processes, in addition to meeting the above requirements, it is also specified that the total thickness of the separator, excluding corrosion allowance, shall not be less than 19.1 mm.

In this design, the diameter of the shell is relatively large. If the thickness of the partition is too small, it may become unstable. Considering the minimum thickness requirement of the partition, the partition thickness is now taken as 30.0 mm.

The connection between pipelines adopts the form of extension sections. The hybrid structure of hard welding and expansion welding must meet two conditions [3]: the confidentiality of the

connection ensures that the medium does not exit, and the medium pressure is sufficient. According to the structure of the heat exchanger, the connection between the shell and the coated partition can be divided into two forms [5]: detachable connection and non-detachable connection. To clean the pipeline, the ash in the carbon steel is removed, and a dust removal port is designed at the bottom. This design adopts a non-detachable method.

Due to the fact that this design is for atmospheric pressure equipment, the wall thickness of the box is only 6mm, so the weight of the box is not very large. Based on economic analysis, the framework adopts 160×88×6mm I-beam. The support should bear the weight of the entire equipment and set anchor bolt holes to fix the equipment on the foundation, so adopt 200×102×9 mm I-beam.

In order to simplify the equipment structure and make it easy to manufacture, a symmetrical structure is adopted in the design. The smoke inlet and air outlet adopt the same size. The thickness of the inlet and outlet walls and the box body are uniformly selected with 6mm steel plates. To facilitate installation, first weld the panel and conical shell. In the front view, the conical shell is an isosceles trapezoid with a bottom angle of 775 °. Then, weld the connecting flange and finally weld it as a whole into the box.

Due to the rectangular structure of the box, traditional pressure vessel heads cannot be used. The sealing glaze of this design is also welded from I-beam and steel plate. Save materials and funds, and ensure consistency with the box structure, using a wall thickness of 6mm for the head. Considering maintenance and disassembly, the head and box are connected with bolt flanges.

This device is a waste heat utilization device for flue gas. Due to the tendency of finned heat pipes to accumulate dust and reduce heat transfer efficiency, a maintenance port needs to be set up on the box, which can be regularly opened and cleaned with a high-pressure water gun. The maintenance port is connected to the box using bolt flanges. For the convenience of detection, an inspection port is set up on the relatively clean air side with lower temperature. The size of the inspection and maintenance ports is the same, both 460×680 mm.

Heat pipe heat exchangers have significant advantages over other heat exchangers in terms of economy and heat transfer efficiency, and their structure is also simple. This article mainly focuses on the thermal calculation and simple structural design of heat pipe heat exchangers under certain conditions. Through relevant data, it further demonstrates the advantages of heat pipe heat exchangers in waste heat recovery and provides a deeper understanding and mastery of heat pipe heat exchangers.

References:

1. Shi, Meizhong, & Wang, Zhongzheng (2014). Principles and Design of Heat Exchangers Southeast University Press.
2. Zhuang, Jun, & Zhang, Hong (2000). Heat pipe technology and its engineering applications. *Energy research and utilization*, (05), 41.
3. Diao, Yuwei, & Wang, Liye (2003). Fundamentals of Chemical Equipment and Machinery Dalian University of Technology Press.
4. Qian, Songwen (2002). Heat exchanger design manual Industrial Equipment and information engineering Publishing Center of Chemical Industry Press.
5. Dong, Daqin, & Yuan, Fengyin (2014). Pressure Vessel Design Manual Chemical Industry Press.

Список литературы:

1. Shi Meizhong, Wang Zhongzheng Principles and Design of Heat Exchangers Southeast University Press, 2014.
2. Zhuang Jun, Zhang Hong. Heat pipe technology and its engineering applications // Energy research and utilization. 2000. №05 P. 41.
3. Diao Yuwei, Wang Liye Fundamentals of Chemical Equipment and Machinery Dalian University of Technology Press, 2003.
4. Qian Songwen Heat exchanger design manual Industrial Equipment and information engineering Publishing Center of Chemical Industry Press, 2002.
5. Dong Daqin, Yuan Fengyin Pressure Vessel Design Manual Chemical Industry Press, 2014.

*Работа поступила
в редакцию 10.05.2023 г.*

*Принята к публикации
17.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Bai Yike, Yao Yi, Zheng Shouqing Design and Analysis of Heat Pipe Heat Exchanger Efficiency // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 373-380. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/44>

Cite as (APA):

Bai, Yike, Yao, Yi, & Zheng, Shouqing (2023). Design and Analysis of Heat Pipe Heat Exchanger Efficiency. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 373-380. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/44>

UDC 66.021.2.3.048

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/45

SIMPLIFICATION AND VERIFICATION OF O-XYLENE FUEL MECHANISM

©*Hou Ruida*, ORCID: 0009-0000-6126-0269, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China, 553774347@qq.com

УПРОЩЕНИЕ И ПРОВЕРКА ОРТОКСИЛОЛЬНОГО ТОПЛИВНОГО МЕХАНИЗМА

©*Хоу Жуйда*, ORCID: 0009-0000-6126-0269, Цзянсуский университет науки и технологии, г. Чжэньцзян, Китай, 553774347@qq.com

Abstract. The increasing demand for energy due to economic globalization has led to the exploration of different types of fuels, including aromatic hydrocarbon fuels. Xylene is an essential aromatic hydrocarbon fuel and an important component of kerosene. This study employs the error propagation directed relationship diagram (DRGEP) and sensitivity analysis (SA) to simplify the reaction mechanism of o-xylene. The ignition delay time and laminar flame velocity predicted by the fuel mechanism under different working conditions are compared with pre-simplified experimental data. The study proposes a mechanism consisting of 298 reactions and 64 components to describe the combustion reaction of xylene. The simplified mechanism's ability to reproduce experimental results is assessed, and the results reveal that the simplified mechanism effectively reproduces the experimental results, indicating its potential usefulness in practical applications. This study has significant implications for the development of more efficient and sustainable energy sources. By providing insights into the combustion behavior of xylene, researchers can develop more accurate models for predicting the performance of this fuel under a range of conditions. This, in turn, can inform the development of new technologies that can help meet the growing demand for energy in a more sustainable and environmentally friendly way. Overall, this study contributes to our understanding of the combustion behavior of xylene, highlighting its potential as a sustainable energy source and offering a potential avenue for further research in this field.

Аннотация. Растущий спрос на энергию в связи с экономической глобализацией привел к исследованию различных видов топлива, в том числе ароматических углеводородных топлив. Ксилол является одним из основных ароматических углеводородных топлив и важным компонентом керосина. В данном исследовании используется диаграмма направленных отношений распространения ошибок (DRGEP) и анализ чувствительности (SA) для упрощения механизма реакции о-ксилола. Время задержки воспламенения и скорость ламинарного пламени, предсказанные топливным механизмом при различных рабочих условиях, сравниваются с предварительно упрощенными экспериментальными данными. В исследовании предложен механизм, состоящий из 298 реакций и 64 компонентов, для описания реакции горения ксилола. Оценивается способно упрощенного механизма воспроизводить экспериментальные результаты, и результаты показывают, что упрощенный механизм эффективно воспроизводит экспериментальные результаты, что указывает на его потенциальную полезность в практических приложениях. Это исследование имеет значительные последствия для разработки более эффективных и устойчивых источников энергии. Получив представление о поведении ксилола при горении, исследователи могут разработать более точные модели для прогнозирования работы этого топлива в различных

условиях. В целом, данное исследование вносит вклад в наше понимание поведения ксилола при горении, подчеркивая его потенциал в качестве устойчивого источника энергии и предлагая потенциальный путь для дальнейших исследований в этой области.

Keywords: o-xylene, combustion chemistry, skeletal mechanism.

Ключевые слова: о-ксилол, химия горения, скелетный механизм.

Aromatic hydrocarbons are important components of commercial gasoline, diesel and jet fuel, and small aromatic compounds such as benzene, toluene and xylene are key components of gasoline. According to a recent survey (<http://pps.ms.northropgrumman.com/>), the average contains 25%, 33% and 16% aromatic hydrocarbons by volume, respectively. C₈H₁₀ aromatic hydrocarbons (xylene and ethylbenzene) make up a significant portion of the aromatic hydrocarbons found in commercial fuels. Xylene, which is found in crude oil, is a typical polysubstituted aromatic hydrocarbon. Known as C₈H₁₀, xylene is the product of replacing two hydrogens on the benzene ring with a methyl group. It consists of three isomers: o-xylene, m-xylene and p-xylene. Xylene is widely used in coating, resin, dye, ink and other industries to do solvent; Used in medicine, explosives, pesticides and other industries to do synthetic monomer or solvent; It can also be used as a high-octane gasoline component, which is an important raw material of organic chemical industry. It can also be used to remove asphalt from car body. Hospital pathology department is mainly used for tissue and section transparency and dewaxing. They are an important component of commercial gasoline and are found in diesel fuel and kerosene. These compounds were also detected and identified as intermediates in the combustion of commercial fuels. However, due to limited kinetic data, the oxidation and pyrolysis processes of xylene are far from understood. Phase xylene is a very important aromatic hydrocarbon fuel. The combustion of hydrocarbon fuel is a very complicated chemical reaction process. The study of the reaction mechanism and process is beneficial to the control of the combustion reaction process.

At present, combustion performance prediction for internal combustion engines can be performed by real engine experiments or simulation. The former is costly, time consuming, and complicated to operate. Simulation, on the other hand, is fast, simple to operate, and accurate in its results, and has become an important tool for the design and optimization of various properties in internal combustion engines [1]. For the numerical simulation of combustion performance of internal combustion engines, the chemical reaction mechanism is an important prerequisite that enables it to be carried into smoothly. Although the detailed chemical reaction mechanism can reflect the details of the chemical reaction process more accurately and has great advantages in terms of realism and reliability, its size is too large and contains a large amount of chemical reaction kinetic information, which leads to a huge computational volume, and it is difficult to apply it directly to the three-dimensional numerical simulation of combustion. Therefore, a targeted simplification of the detailed chemical reaction mechanism is needed to reduce its components and primitive reactions and improve the computational efficiency of numerical simulations while ensuring the prediction accuracy [2].

In simulation, a detailed chemical reaction mechanism is required for computer calculation. Generally, detailed chemical reaction mechanism components and primitive reactions are many and complex, which take a lot of time to process in computer simulation, so a reasonable simplification and optimization of the mechanism can make the simulation consume less time while ensuring the accuracy of the results. The basic principle of mechanism simplification is to identify redundant

reactions and components, and then remove them from the detailed mechanism. The current methods of mechanism simplification are SA (Sensitivity analysis) [3], DRG (Directed relation graph) [4], and DRGEP (Directed relation graph with error propagation) [5], which is derived from the direct relation graph method. graph with error propagation) [5], DRGASA (DRG-aided sensitivity analysis), DRGEP SA (DRG with error propagation and sensitivity analysis), etc.

As far as I know, there are Battin-Leclerc et al [6] and Gaïl [8-10] and others who are mature in the study of the mechanism of xylenes, and Battin-Leclerc et al [6] are studying the three parts of the mechanism of xylenes separately, in which the mechanism for p-xylene is about 1200+ reactions and 180+ components, while Gaïl's [8-10] mechanism is more than 1000 reaction steps and more than 200 components. Experimental studies on the ignition delay time of paraxylene have only been reported by Battin-Leclerc et al [6] at an ignition pressure of 0.67-0.9 MPa and Shen et al [7] at an ignition pressure of 0.09-0.45 MPa, both of which were studied by the ignition conditions provided by the excitation tube, with the appearance of combustion reaction radicals as the ignition marker. Laminar flame velocities have experimental results from hand et al [11] at atmospheric pressures of 1 atm and 2 atm and an unburned gas body temperature of 353k.

CHEMKIN is a specialized software tool for solving complex chemical kinetic problems [12]. It is widely used in combustion, chemical reactions, microelectronics and automotive industries, as well as in atmospheric sciences. It was originally developed at Sandia National Laboratories and now acquired by the American company Reaction Design. CHEMKIN is very powerful, and the software consists of three main core packages: gas-phase kinetics (GAS-Phase Kinetics), surface kinetics (Surface Kinetics) and transport properties (Transport Proces), on the basis of which more than 20 chemical reactor modules have been developed. Each reactor module has specific functions, and users can select different reactor modules to numerically simulate chemical reactions of complex systems. In addition, these modules can be used not only individually but also combined with other modules as needed to form a complex system. When using the software, the corresponding reaction mechanism should be imported as needed. For general combustion problems, if a zero-dimensional model is used, the mechanism file and thermodynamic data file should be imported; if a one-dimensional model is used, the mechanism file, thermodynamic data file and transport data file should be imported.

In this paper, the mechanism of batten [6] et al. is selected as the detailed mechanism before simplification, and the detailed mechanism includes 1238 basic reactions involving 188 substances. This reaction mechanism well predicts the concentrations of reactants, products and intermediate species, the ignition delay time and the ignition process in the excitation tube, the ignition temperature of the back-diffusion flame, the species distribution in the jet premixed flame, and the propagation velocity of the laminar flow flame in the constant volume combustion chamber. Therefore, this mechanism is chosen as the detailed mechanism of xylene combustion reaction in this paper. Its ignition delay time was calculated using the fixed-volume adiabatic model in Chemkin software, and the premixed laminar flame model was used to calculate the laminar flame velocity and component concentration.

The non-essential species and basic reactions in the detailed mechanism are first removed by DRGEP. In this work, the components on the main path nodes are considered as target species. When the DRGEP threshold was set to 0.05 and the relative error of ignition delay time and laminar flame velocity was set to 20%, a skeleton mechanism consisting of 64 species and 375 elementary reactions was obtained.

Next, the above skeleton mechanism was further simplified using SA. The sensitivity coefficients of all primitive reactions were ranked and then filtered one by one from small to large.

The skeleton mechanism of xylenes with 330 primitive reactions for 64 components was constructed while ensuring that the ignition delay time and laminar flame speed were within the initial relative error.

The laminar flame velocity is an important indicator to judge the characteristics of the chemical reaction mechanism, and we compared the detailed mechanism and the simplified skeleton mechanism with the experimental results such as hand [11]. The detailed mechanism and the simplified mechanism were compared in Figure 1 for the equivalent ratios of 0.7-1.5 and atmospheric pressures of 1 atm and 2 atm.

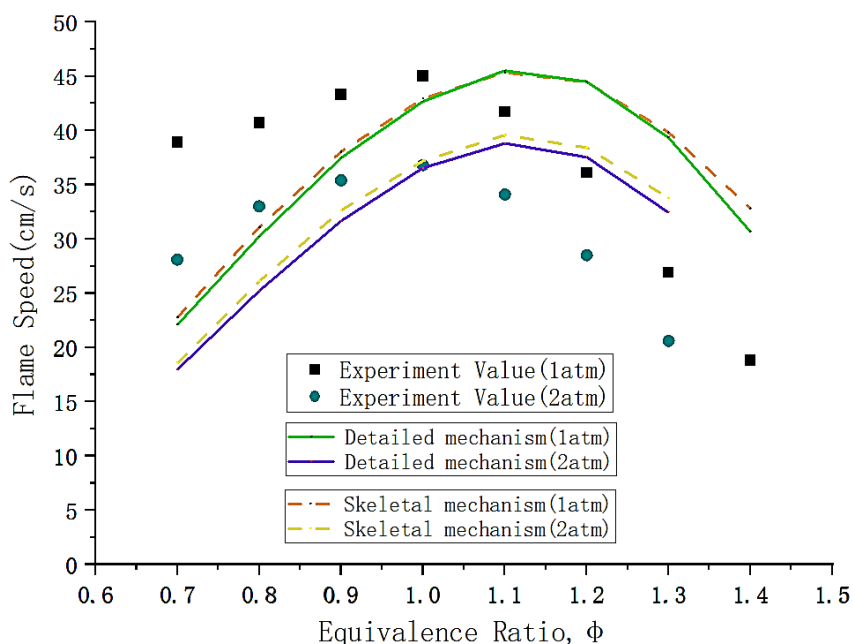


Figure 1. Comparison of laminar flame velocity of xylene predicted by the simplified before and after mechanism with experimental values

From Figure 1 we can see that the predicted value is lower than the experimental value in the poor ignition state, and conversely, the predicted value is higher than the experimental value in the rich ignition state, and the same mechanism trend before and after simplification is used to predict the laminar flame speed with less error.

Ignition delay time is also an important indicator to judge the effectiveness of the chemical reaction mechanism. During the ignition delay time, the fuel and oxidizer undergo some complex physical and chemical changes, which in turn affect the combustion pattern and emission characteristics of the internal combustion engine. We compare the detailed mechanism and the simplified skeleton mechanism with the experimental data of sheen [7] et al. The results of the comparison are shown in Figure 2 for the operating conditions with equivalent ratios of 0.5 and 1.0, atmospheric pressures of 10 atm and 40 atm, and initial temperatures of 1000k-1300k, respectively.

From Figure 2, we can see that the predicted value of the mechanism is high, but the basic trend is the same. The simplified skeleton mechanism is high compared with the detailed mechanism, but the difference is small, so we can see that the simplified mechanism can be used to replace the detailed mechanism for prediction.

In this paper, a simplified mechanism for xylenes containing 330 radical reactions of 64 components was obtained by DRGEP, SA square. Under different conditions, the simplified mechanism was compared and analyzed with the experimental data and the detailed mechanism, and the ignition delay time and laminar flame velocity were similar to those predicted by the

original mechanism, and the simplified mechanism for xylenes could respond well to the ignition delay time and laminar flame velocity, and this simplified mechanism could be used to predict the combustion reaction of xylenes.

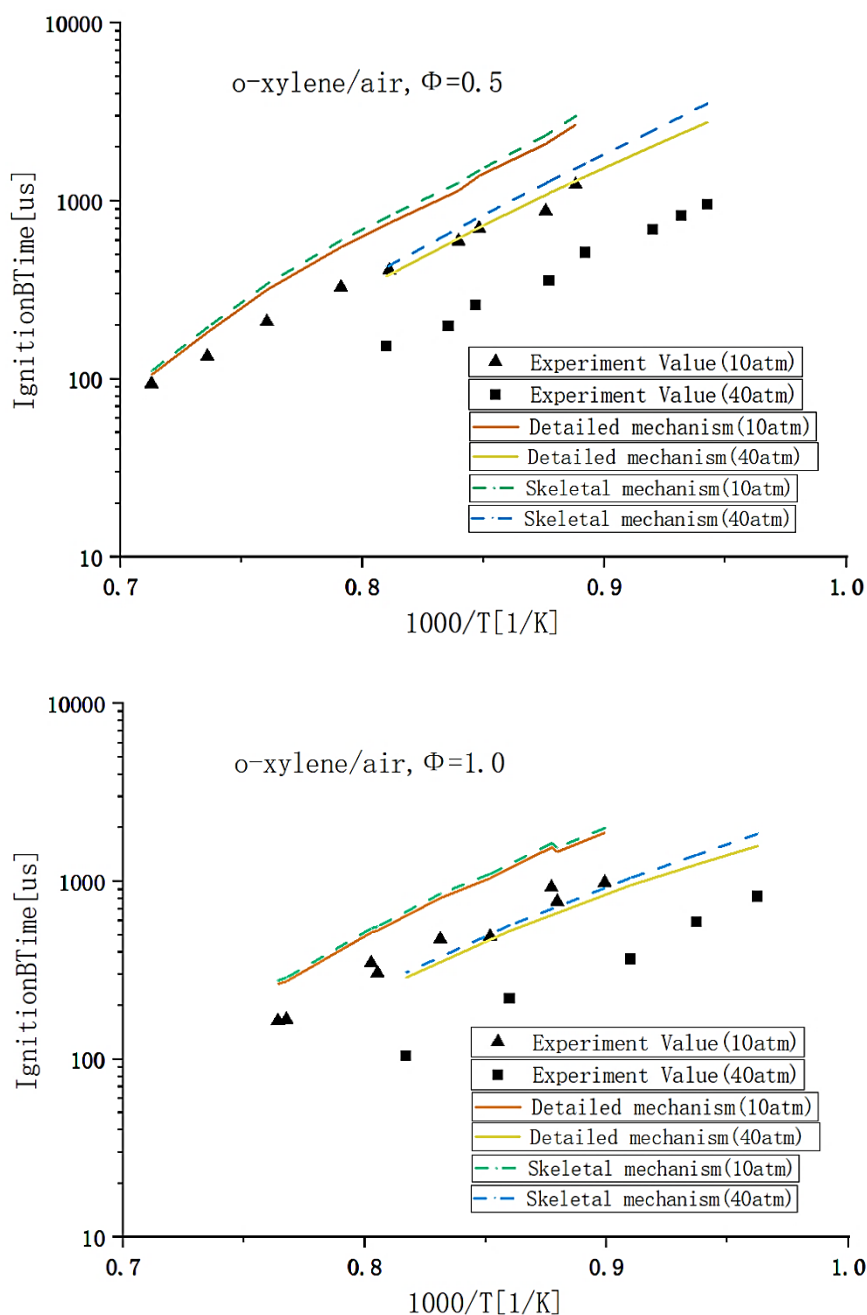


Figure 2. Comparison of the xylene ignition delay time predicted by the mechanism before and after simplification with the experimental value

References:

1. Tu, Y., Xu, S., Xu, M., Liu, H., & Yang, W. (2020). Numerical study of methane combustion under moderate or intense low-oxygen dilution regime at elevated pressure conditions up to 8 atm. *Energy*, 197, 117158. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.117158>
2. Yang, M. (2021). Simplification of PODE_3/DME hybrid fuel mechanism and its effect on engine combustion process and emission generation. *Jiangsu University of Science and Technology*.

3. Turányi, T. (1990). Sensitivity analysis of complex kinetic systems. Tools and applications. *Journal of mathematical chemistry*, 5(3), 203-248. <https://doi.org/10.1007/BF01166355>
4. Lu, T., & Law, C. K. (2005). A directed relation graph method for mechanism reduction. *Proceedings of the Combustion Institute*, 30(1), 1333-1341. <https://doi.org/10.1016/j.proci.2004.08.145>
5. Pepiot-Desjardins, P., & Pitsch, H. (2008). An efficient error-propagation-based reduction method for large chemical kinetic mechanisms. *Combustion and Flame*, 154(1-2), 67-81. <https://doi.org/10.1016/j.combustflame.2007.10.020>
6. Battin-Leclerc, F., Bounaceur, R., Belmekki, N., & Glaude, P. A. (2006). Experimental and modeling study of the oxidation of xylenes. *International Journal of Chemical Kinetics*, 38(4), 284-302. <https://doi.org/10.1002/kin.20160>
7. Shen, H. P. S., & Oehlschlaeger, M. A. (2009). The autoignition of C₈H₁₀ aromatics at moderate temperatures and elevated pressures. *Combustion and Flame*, 156(5), 1053-1062. <https://doi.org/10.1016/j.combustflame.2008.11.015>
8. Gail, S., & Dagaut, P. (2005). Experimental kinetic study of the oxidation of p-xylene in a JSR and comprehensive detailed chemical kinetic modeling. *Combustion and flame*, 141(3), 281-297. <https://doi.org/10.1016/j.combustflame.2004.12.020>
9. Gail, S., & Dagaut, P. (2007). Oxidation of m-xylene in a JSR: experimental study and detailed chemical kinetic modeling. *Combustion science and technology*, 179(5), 813-844.
10. Gail, S., Dagaut, P., Black, G., & Simmie, J. M. (2023). *Combust. Sci. Technol.*
11. Han, D., Deng, S., Liang, W., Zhao, P., Wu, F., Huang, Z., & Law, C. K. (2017). Laminar flame propagation and nonpremixed stagnation ignition of toluene and xylenes. *Proceedings of the Combustion Institute*, 36(1), 479-489. <https://doi.org/10.1016/j.proci.2016.05.013>
12. Meng, Z., Wang, J., Qi, J., Xiong, C., Hou, L., & Luo, J. (2020). A simplified and optimized chemical mechanism for combustion of n-pentane at atmospheric pressure. *Processes*, 8(8), 884. <https://doi.org/10.3390/pr8080884>

Список литературы:

1. Tu Y., Xu S., Xu M., Liu H., Yang W. Numerical study of methane combustion under moderate or intense low-oxygen dilution regime at elevated pressure conditions up to 8 atm // *Energy*. 2020. V. 197. P. 117158. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.117158>
2. Yang M. Simplification of PODE₃/DME hybrid fuel mechanism and its effect on engine combustion process and emission generation // Jiangsu University of Science and Technology. 2021.
3. Turányi T. Sensitivity analysis of complex kinetic systems. Tools and applications // *Journal of mathematical chemistry*. 1990. V. 5. №3. P. 203-248. <https://doi.org/10.1007/BF01166355>
4. Lu T., Law C. K. A directed relation graph method for mechanism reduction // *Proceedings of the Combustion Institute*. 2005. V. 30. №1. P. 1333-1341. <https://doi.org/10.1016/j.proci.2004.08.145>
5. Pepiot-Desjardins P., Pitsch H. An efficient error-propagation-based reduction method for large chemical kinetic mechanisms // *Combustion and Flame*. 2008. V. 154. №1-2. P. 67-81. <https://doi.org/10.1016/j.combustflame.2007.10.020>
6. Battin-Leclerc F., Bounaceur R., Belmekki N., Glaude P. A. Experimental and modeling study of the oxidation of xylenes // *International Journal of Chemical Kinetics*. 2006. V. 38. №4. P. 284-302. <https://doi.org/10.1002/kin.20160>

7. Shen H. P. S., Oehlschlaeger M. A. The autoignition of C₈H₁₀ aromatics at moderate temperatures and elevated pressures // *Combustion and Flame*. 2009. V. 156. №5. P. 1053-1062. <https://doi.org/10.1016/j.combustflame.2008.11.015>

8. Gaïl S., Dagaut P. Experimental kinetic study of the oxidation of p-xylene in a JSR and comprehensive detailed chemical kinetic modeling // *Combustion and flame*. 2005. V. 141. №3. P. 281-297. <https://doi.org/10.1016/j.combustflame.2004.12.020>

9. Gail S., Dagaut P. Oxidation of m-xylene in a JSR: experimental study and detailed chemical kinetic modeling // *Combustion science and technology*. 2007. V. 179. №5. P. 813-844.

10. Gaïl S., Dagaut P., Black G., Simmie J. M. *Combust. Sci. Technol.* 2023.

11. Han D., Deng S., Liang W., Zhao P., Wu F., Huang Z., Law C. K. Laminar flame propagation and nonpremixed stagnation ignition of toluene and xylenes // *Proceedings of the Combustion Institute*. 2017. V. 36. №1. P. 479-489. <https://doi.org/10.1016/j.proci.2016.05.013>

12. Meng Z., Wang J., Qi J., Xiong C., Hou L., Luo J. A simplified and optimized chemical mechanism for combustion of n-pentane at atmospheric pressure // *Processes*. 2020. V. 8. №8. P. 884. <https://doi.org/10.3390/pr8080884>

*Работа поступила
в редакцию 11.05.2023 г.*

*Принята к публикации
18.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Hou Ruida Simplification and Verification of O-xylene Fuel Mechanism // *Бюллетень науки и практики*. 2023. Т. 9. №6. С. 381-387. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/45>

Cite as (APA):

Hou, Ruida (2023). Simplification and Verification of O-xylene Fuel Mechanism. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 381-387. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/45>

UDC 621.311.243

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/46

THE DESIGN OF ELECTRIC FIRE ENGINE

©**Yao Yi**, ORCID: 0009-0008-3597-3378, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China, 963106686@qq.com

©**Bai Yike**, ORCID: 0009-0000-9819-711X, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China, 935148103@qq.com

©**Zheng Shouqing**, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China

КОНСТРУКЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЖАРНОГО ДВИГАТЕЛЯ

©**Яо И**, ORCID: 0009-0008-3597-3378, Цзянсуский университет науки и технологии, г. Чжэньцзян, Китай, 963106686@qq.com

©**Бай Икэ**, ORCID: 0009-0000-9819-711X, Цзянсуский университет науки и технологии, г. Чжэньцзян, Китай, 935148103@qq.com

©**Чжэн Шоуцин**, Цзянсуский университет науки и технологии, г. Чжэньцзян, Китай

Abstract. The electric fire engine is based on the single chip microcomputer as the control core. In order to better realize the fire extinguishing function, the latest electric fire engine has added the tracking module, wireless transceiver module, etc., to realize the intelligent fire engine to detect the fire source and extinguish the flame. This design combines the principle of single chip microcomputer with the hardware and software circuit program to realize the function of automatic tracking and fire extinguishing, without the fire personnel risking their lives to carry out on-site operation. This kind of electric intelligent fire truck adds some practical small functions, brings us a lot of convenience, can better serve human beings. The main model of this design is a small toy car model with universal wheel and motor control wheel. The chassis is installed with a variety of sensors with different functions to achieve the purpose of moving forward and backward, steering and avoiding obstacles and eventually extinguishing the fire source. At the same time, the car can also realize wireless remote control. By comparing the shortcomings of the traditional fire truck, some improvements are made, the circuit diagram of intelligent control is designed, and the method of wireless control car for fire fighting is explored with the combination of practice and thinking, so as to further improve the fire truck and make it intelligent. The main purpose of this design is to reduce the fire casualties and improve the need for fire personnel to take the risk of life operation of the traditional fire truck function. Its advantages are automatic tracking, avoidance of obstacles, wireless control, measuring the source of fire.

Аннотация. Интеллектуальное пожарное оборудование становится все более популярным. Электрические пожарные машины управляются центрами управления с помощью отдельных машин, которые добавляют модули поиска, беспроводные передатчики и т.д. Это разработано для того, чтобы объединить принцип монолитного устройства с программной схемой для автоматического обнаружения и тушения пожаров, не требуя от пожарных рискованных операций на местах. Такие электроумные пожарные машины добавляют несколько практических функций, которые дают нам много удобств и возможностей лучше служить человечеству. Основной моделью этого плана является миниатюрная модель игрушечного автомобиля с универсальными колесами и электромашинным управлением, с различными функциями сенсоров, установленных на шасси, для достижения движения вперед и назад, для маневра и для маневра, а также для

того, чтобы в конечном счете отключить источник огня, а также для беспроводного дистанционного управления. Сравнивая недостатки традиционной пожарной машины, были произведены некоторые усовершенствования, разработанные схемы интеллектуального управления, с помощью которых можно было бы изучить методы беспроводного контроля над маленькими автомобилями для последующего совершенствования их разумного использования. Основной целью работы стало совершенствование функций традиционной пожарной машины, которая требует от пожарных рискованных операций на местах. Преимущество — автоматическое обнаружение, уклонение от барьеров, беспроводное управление, тушение огня с помощью источника.

Keywords: electric fire engine, fire extinguishing, remote control.

Ключевые слова: электрическая пожарная машина, пожаротушение, дистанционное управление.

Introduction

With the continuous development of science and technology, intelligent and humanized design has a wide range of applications in various fields. Intelligent firefighting equipment is increasingly favored by people [1]. All kinds of fire hazards in life, under people's carelessness, will lead to the occurrence of all kinds of fires, so life needs to have a fire extinguishing tool. In order to make the fire extinguishing tool convenient to reach the fire extinguishing site, it can be designed as a car body model. John Foster, B.SC., Deputy Director of the Fire Experimental Unit, introduced some recent work on fire engine design in the fire experimental unit [2]. The research on electric fire engines has gradually developed and become very popular, because it has great appeal. Thus, in the 1970s, the “Pessetar” fire engine was born, followed by the “Rosemary” small fire engine was born, and later due to the need, there was a special chassis for the fire engine, and later, there was a water-borne sprinkler type fire engine. In this era of high scientific level, but also accompanied by larger and more complex fire hazards, this is a huge threat to human safety and economic development. In order to kill this danger and minimize the loss, the traditional fire engine must be upgraded to multi-function, intelligent upgrade.

After so many years of development, the type of fire engine is gradually more, and the classification standard of this car is gradually more. It is usually classified according to the load capacity of the fire truck chassis, the arrangement of the passenger seat and the installation position of the water pump on the fire truck [3]. Fire trucks will put some essential goods, divided into heavy fire trucks loaded more things and light fire trucks loaded less things and medium fire trucks loaded moderate things. Others are classified according to the role of fire engines. Some are specially used to extinguish fires, some are used to put out fires in the air, and some are used in airports and medical care. The latest research achievements of fire engine are automatic control type fire pump vehicle, spray foam and chemical vehicle using dry powder extinguishing agent.

Material and research methods

Design a small electric fire truck, can go to the fire site according to the size of the fire choose to use fans or water. As shown in Figure 1, a fire site is designed. Because of the small size and convenience of the candle, it can be used as a fire source to detect the fire extinguishing situation of the fire engine. The candles were then placed in separate locations, allowing electric fire trucks and carts to trace the fire. Figure 1 shows the fire extinguishing site.

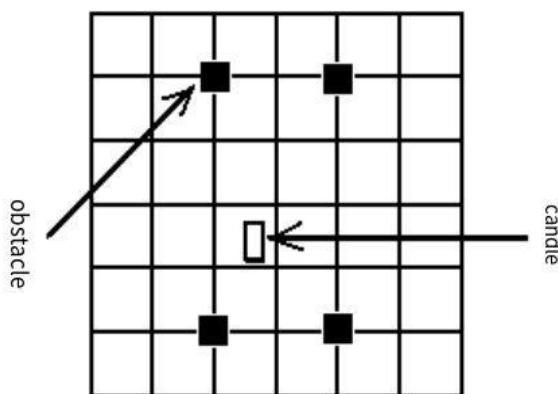


Figure 1. Fire protection area

Simple requirements: (1) Put a candle in any place of the simulated fire site, let the fire engine start from the starting point to look for the fire detection source, and give an alarm when it detects very close to the fire source. (2) The electric firefighting trolley will carry out firefighting treatment on the detected fire source. After the treatment is completed, the fire extinguishing alarm will be issued. (3) After extinguishing the fire by electric fire vehicle, safely return to the starting point according to the shortest path.

Complex requirements: (1) Place two candles in the simulated fire site, and the two candles should not be too close to each other. The electric fire engine should start from the starting point to find the fire source according to the principle of proximity and give an alarm when it detects that it is very close to the first fire source. (2) The first fire source shall be treated with fire extinguishing. After the treatment is completed, the fire extinguishing success alarm shall be issued. Continue to search for and detect the second fire source, and extinguish the second fire source, and issue a successful fire extinguishing alarm after handling. (3) After extinguishing 2 fire sources, the electric fire vehicle should safely return to the starting point according to the shortest path.

Results and discussion

The first is to make electric cars by ourselves. Considering the free steering of the car, we can choose to use a universal wheel to adjust the forward Angle, and then use two DC motors to control the two-wheel drive, so as to realize the free rotation of the car, forward and backward. Although the production is a little troublesome but can be made to meet the requirements of the use of the body. The controller module can use the single chip microcomputer, which is the CPU, RAM, ROM, timer/counter and input/output interface circuit and other main components of the computer integrated on a chip, so that the chip level microcomputer is called the single chip microcomputer, referred to as the single chip microcomputer or single chip microcomputer [4]. STC89C52 microcontroller control force, small size, so low energy consumption. This kind of single chip microcomputer is in the previous long single chip microcomputer on the basis of adding some functions of advanced single chip microcomputer, more suitable for electric fire truck. The power module uses three accumulable lithium batteries and three lithium batteries with voltage change. The DC motor is powered by three rechargeable lithium batteries, other devices such as the MCU are powered by another three lithium batteries after power conversion, and the steering gear is powered by two additional lithium batteries after power conversion. In this way, the DC motor, sensor, MCU and steering gear are powered separately, which can ensure that each part works stably and does not affect each other. The battery volume is not too large, which meets the requirements. The tracking sensor part uses the photoelectric pair detector made by oneself. It is only necessary to observe whether the infrared light can be received. If it is received, the output

signal is low level; otherwise, it is high level. This kind of self-produced tracking sensor can basically achieve the requirements of electric fire truck production. The flame sensor module uses far infrared. The detection range of the far infrared sensor is relatively large, the remote fire source can also be accurately detected, the sensitivity is particularly good, and the small shape, convenient installation in the car plate, these advantages meet the needs of the electric fire truck. The obstacle avoidance module uses an infrared photoelectric switch. The principle of this kind of switch to avoid obstacles is that the light transmitter emits a light beam, if the speed of light is blocked by the obstacle, the light receiver cannot receive, thus judging whether there is an obstacle. The switch can detect more than just metals. It can also detect other objects that block the light beam, by seeing whether the infrared light is blocked or radiated back. The switch is also easy to operate, simply observing whether the beam is reflected or obscured can respond, output low level or high level. Because the electric fire engine only needs to judge the existence of obstacles simply, without solving the problem caused by particularly complex environmental interference factors, the operation and debugging is also easy and convenient. The meter velocimetry module uses the photoelectric tube. RPR220 type photoelectric tube and code plate is more sensitive, so put the optical code plate and the electric fire engine wheel together, you can measure the distance with the rotation of the wheel, in this case, the output signal of RPR220 type photoelectric tube can be changed according to the light irradiation in the white or black area. Finally, the output signal is transmitted to the MCU, and the speed of the wheel can be measured. The motor drive module uses L298N. Its working current and voltage are relatively large, the working cycle is relatively short, the enabling end can also be better controlled, similar to the full bridge in shape, so it is also called the full bridge driver chip, the operation voltage is high, the current is large, the corresponding frequency is high, can control the enabling end, a L298N can control 2 motors, high efficiency, very convenient. The voice module uses the Lingyang 61B board. This board not only makes up for the disadvantages of large size, inconvenient use and not affordable in Scheme 2, but also has a particularly strong speech processing ability, and can broadcast and recognize speech. It contains the advantages of DSP, and the calculation speed is fast, very suitable for electric fire trucks. DF wireless transceiver module is adopted. This module is processed by the MCU, the PT2262 encoding, DF data transmission module to send out the steering data [5], the output waveform is easy to observe, anti-interference, high efficiency, very stable, to meet the transmission of a small amount of data information, and the price is low, it is suitable for electric fire trucks, these excellent characteristics. Display module uses LED tube. The nidigitube works very well in terms of clarity, with a high level of light for remote observation. It also has the ability to display moving images in English and pictures and video to show firefighting. It is self-luminous, but also particularly strong, not afraid of interference, in low brightness conditions can better reflect the intensity of its light. This kind of semiconductor is mainly composed of diodes, simple structure, easy to use.

As a single chip microcomputer with similar functions to CPU, if you want to achieve these functions, there must be various devices with these functions, such as interface circuits, input devices and storage. The single chip chip needs wiring to work, the smallest system of the single chip is just able to work properly under very simple equipment. Figure 2 shows the minimum system of a single chip microcomputer called STC89C52. L298N drive circuit has some advantages, suitable for electric fire truck drive, it is stable, good performance and easy to operate. L298N is a full-bridge driver chip developed by SGS company. One of its advantages is that it has large current and large voltage. The chip has a driver that can receive logic level signals and has a short working cycle, which can control the enable end and control two motors at the same time and control the motor steering between the two output ends.

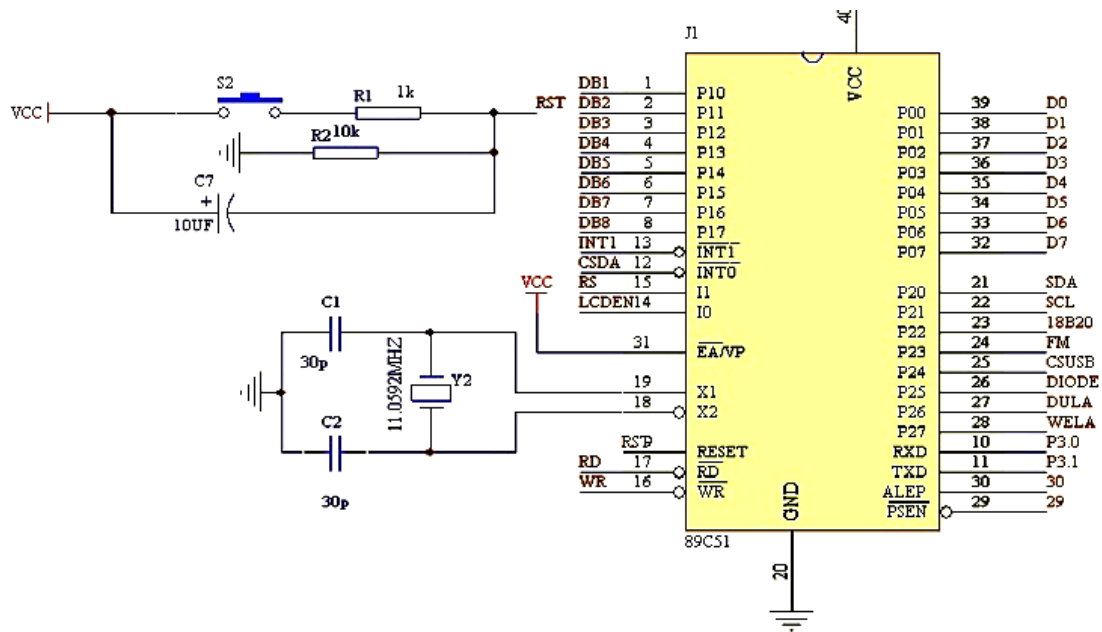


Figure 2. STC89C52 Microcontroller minimum system

When the enable end works, each input port input the corresponding high and low level can make the transistor on or off, so as to achieve positive and negative motor rotation. When the input levels of IN1 and IN2 are the same, the motor stops [6]. Its function table is shown in Table. The circuit diagram of L298N control motor is shown in Figure 3.

Table

L298N FUNCTION TABLE

IN1	IN2	ENA	Motor state
X	X	0	stop
0	0	1	stop
0	1	1	clockwise
1	0	1	counterclockwise
1	1	1	stop

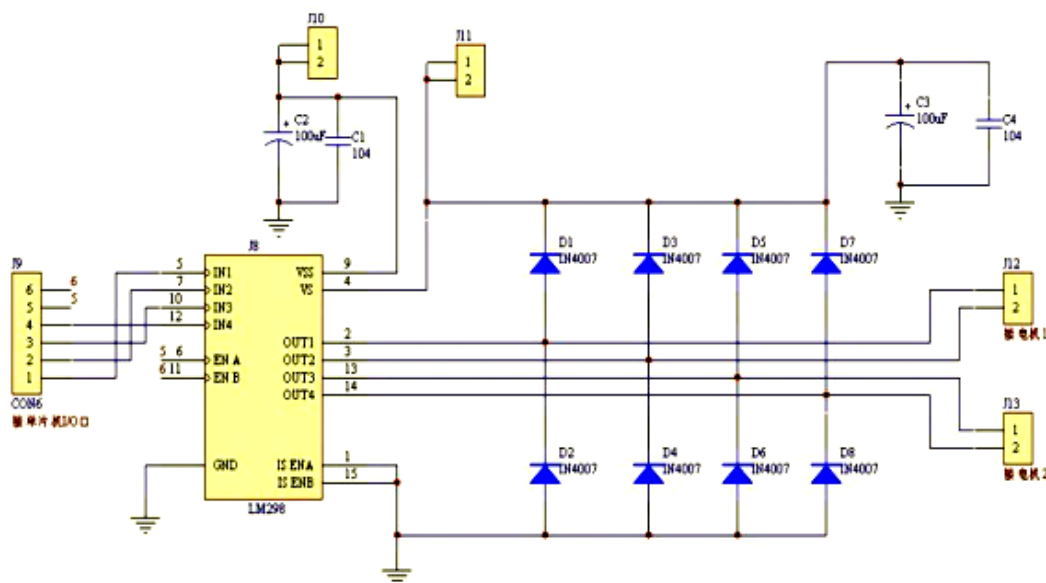


Figure 3. L298N circuit diagram

The L298N can be used for PWM control. If the electric fire engine is required to go straight forward, the no. 5 and no. 7 leading angles are connected to high level, and the no. 10 and no. 12 leading angles are connected to the negative terminal of the power supply, and then the forward, backward, turning and other actions are realized. Input the corresponding signal can complete the control of various motor actions, such as forward and backward. If the capacitor is connected to the motor in parallel, some cost can be saved. D1 ~ D8 are two-stage tubes IN4007, which can protect other devices in the circuit from being burned out due to excessive reverse current of sudden line break, that is, play a role of continuous current protection [7].

Considering the power consumption of the circuit and the interference of the environment on the system, as well as some limitations of the circuit itself, the comparator type photoelectric tube circuit is finally selected. The circuit diagram is shown in Figure 4. The threshold voltage of the photoelectric tube circuit is adjusted by adjusting the variable resistance.

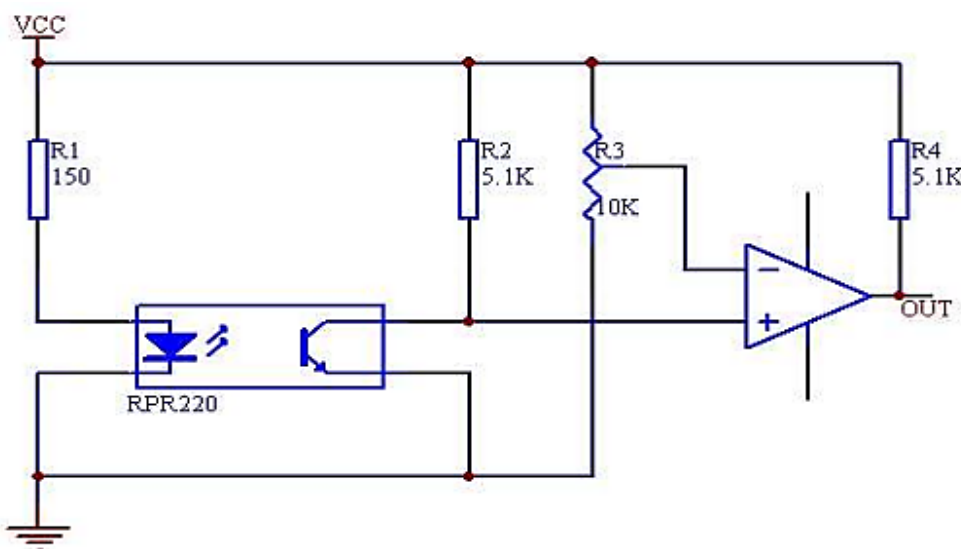


Figure 4. Photoelectric tube matching circuit

In the design of the physical picture, it is considered to install two photoelectric pair tubes symmetrically at the front end of the car. During the movement of the car, the two photoelectric pair tubes will detect the black line (Figure 5).

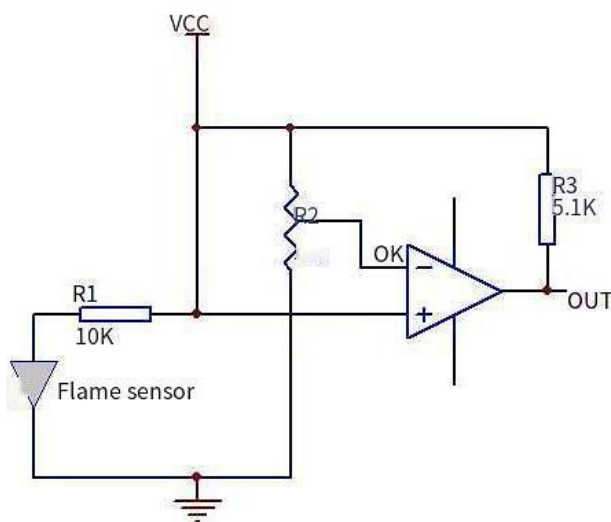


Figure 5. Flame sensor circuit

If the black line is between the two, the car will continue to move forward if it cannot detect the black line. Install the probe down, so that you can accurately detect whether the black line is detected. The flame sensor is the part of the electric fire truck to recognize the flame, and its quality is very key to the realization of the function. When the flame sensor detects the fire source, the sensor will turn on and the comparator will output high level. On the contrary, when there is no fire source, the sensor will not turn on and the comparator will output low level, so as to realize the function of flame identification. Moreover, the performance is very stable and does not consume too much power.

Electric fire truck in the detection of fire, need to grasp the distance between the fire source, can consider the installation of two flame sensors, respectively detect the distant and near fire source, so as to prevent the wrong detection of the car, want to detect the near fire source can turn off the remote flame sensor, on the contrary, want to detect the remote fire source, turn off the near flame sensor, in addition, Short-range sensors can only detect a small part of the location due to their small range, while remote sensors can detect far and wide locations.

The fire extinguishing device used in this design is the electric fan [8] with a working voltage of 5v. In order to ensure the driving power, transistor 8550 is used as the driving circuit to increase the driving current. The fan input is connected with the MCU input port, which outputs high and low level to control the operation and stop of the fire extinguishing fan.

Photoelectric code disc and speed measurement tube to achieve speed measurement function, the photoelectric code disc is divided into 16 parts of the black and white disk, and then placed on the wheel side, and then on the frame to make a small hole, so that RPR220 type photoelectric tube through the hole can detect the photoelectric code disc to calculate the number of turns of the wheel rotation, calculate the speed. [9] The diameter of the wheel is 4cm and the circumference of the wheel is:

$$L = 2 \times \pi \times R = 2 \times 3.14 \times 0.03 \text{ m} = 18.85 \text{ cm}$$

The optical code disk is divided into 16 pieces, each arc length is:

$$L = L / 16 = 18.85 \text{ cm} / 16 = 1.04 \text{ cm}$$

If the change frequency of the detected black and white signal is m , then the distance of the car is:

$$S = m \times 0.52 \text{ cm}$$

The main flow diagram of the system is a very important part of the electric fire truck to achieve the function, determines what kind of car to achieve the function and how to achieve these functions, is the core part of the design. Design the main flow diagram, you can make the car to achieve the required function. In the design of system software, we embed all module programs into the remote control, which is mainly for the convenience of control [10].

In order to ensure that this design is in line with the function required by the subject, it is necessary to debug several important parts of the system. To ensure the correctness and practicality of the design. System debugging is divided into two modules [11]: the car to achieve forward and backward and the fire extinguishing fan induction flame extinguishing. During the test, some problems were also found [12].

Conclusions

This design is a car for the purpose of fire extinguishing, first of all to ensure that the car to achieve the basic functions of forward and backward, left and right turn, but also add automatic tracking and fire detection functions, after asking the teacher some information about this topic,

access to data, browse a variety of papers related to this topic, determine the electric fire truck modules, such as motor module, tracking module, Obstacle avoidance module, wireless transceiver module, etc. The car body consists of two wheels controlled by DC motors and a universal wheel mounted on a circular chassis, which allows the car to rotate at a free Angle. Due to the need for power supply of more systems, so choose multiple rechargeable lithium battery for single-chip microcomputer, DC motor, sensors and other power supply. Wireless transceiver module adopts DF wireless transceiver, which is more affordable and strong anti-interference ability. The key motor drive is L298N, because its working current and voltage are relatively large, the working cycle is relatively short, the enabling end can also be better controlled, similar to the full bridge in shape, so it is also known as the full bridge driver chip, the operation voltage is high, the current is large, the corresponding frequency is high, a L298N can control 2 motors, high efficiency. The voltage used by the fire extinguishing fan is 5v. In order to ensure the driving power, the transistor 8550 is used to increase the driving current.

When detecting the fire source, there may be several fire sources with different distances, which will bring errors. In this case, we can consider using two different distance flame sensors, so as to detect the fire source more accurately. After selecting each module and designing the overall scheme, there are still some problems to be solved, and there is still room for optimization:

(1) The electric fire engine needs a remote control to control it. Make the remote control and set the function buttons.

(2) Obstacle avoidance module to reduce interference, so consider the use of infrared photoelectric switch, which relies on detection light beam to avoid obstacles switch operation is very convenient.

(3) If the fire extinguishing fan wants to put out the fire flexibly, it needs to rotate at its own Angle, which can be considered to install it on the steering gear.

References:

1. Wu, Xingbo, Li, Ming, Hu, Yuan, & Jia, Binbin (2011). Design of Intelligent Fire Truck Based on MSP430. *Journal of Jilin University of Chemical Technology*, 52-57.
2. Fan, Qiangqiang (1994). Design and Development of Fire Truck. *Fire Technology & Product Information*, 34-37.
3. Sun, Yumei (1995). Discussion on the present situation and development direction of Foreign fire Trucks. *Fire Science and Technology*, 40-42.
4. Zhong Weidong (2015). Solar Smart Car Controlled by single Chip Microcomputer. *Journal of Taiyuan City Vocational and Technical College*, 191-193.
5. Chen, Yunsheng, Xie, Guoyong, & Chen, Haiyun (2010). Application of Wireless Communication Technology in DC Motor Control. *Scientific Instrument Household*, 36-37.
6. Hu, Shousong (2008). Concise Course of Automatic Control. *Science Press*, 41-43.
7. Hu, Qiansheng, & Hu, Minqiang (2009). Electrical Machinery. *China Electric Power Press*, 39-44.
8. Wu, Ran, & Huang, Qirui (2017). Design and implementation of Intelligent fire extinguishing Vehicle based on Single Chip Microcomputer. *Journal of Nanyang University of Technology*, 61-64.
9. Wang, Yong, & Wang, Liying (2018). Intelligent Car Controlled by MSP430 Series single-chip microcomputer. *Electronic World*, 144-147.
10. Zhang, Haijun, Song, Xingwen, Zhao, Ruipeng, & Liu, Yang (2020). Design of Intelligent Car based on C51 Microcontroller. *Rural Staff*, 187-188.

11. Tao, Ye, & Li, Chixin (2019). Intelligent Car Based on Arduino. *Computer Knowledge and Technology*, 222-223.
12. Huang, Jiabin, & Huang, Haipeng (2018). Design of Multi-function All-terrain intelligent Car. *China Electrotechnical Engineering*, 88-90.

Список литературы:

1. Wu, Xingbo, Li, Ming, Hu, Yuan, & Jia, Binbin (2011). Design of Intelligent Fire Truck Based on MSP430. *Journal of Jilin University of Chemical Technology*, 52-57.
2. Fan, Qiangqiang (1994). Design and Development of Fire Truck. *Fire Technology & Product Information*, 34-37.
3. Sun, Yumei (1995). Discussion on the present situation and development direction of Foreign fire Trucks. *Fire Science and Technology*, 40-42.
4. Zhong Weidong (2015). Solar Smart Car Controlled by single Chip Microcomputer. *Journal of Taiyuan City Vocational and Technical College*, 191-193.
5. Chen, Yunsheng, Xie, Guoyong, & Chen, Haiyun (2010). Application of Wireless Communication Technology in DC Motor Control. *Scientific Instrument Household*, 36-37.
6. Hu, Shousong (2008). Concise Course of Automatic Control. *Science Press*, 41-43.
7. Hu, Qiansheng, & Hu, Minqiang (2009). Electrical Machinery. *China Electric Power Press*, 39-44.
8. Wu, Ran, & Huang, Qirui (2017). Design and implementation of Intelligent fire extinguishing Vehicle based on Single Chip Microcomputer. *Journal of Nanyang University of Technology*, 61-64.
9. Wang, Yong, & Wang, Liying (2018). Intelligent Car Controlled by MSP430 Series single-chip microcomputer. *Electronic World*, 144-147.
10. Zhang, Haijun, Song, Xingwen, Zhao, Ruipeng, & Liu, Yang (2020). Design of Intelligent Car based on C51 Microcontroller. *Rural Staff*, 187-188.
11. Tao, Ye, & Li, Chixin (2019). Intelligent Car Based on Arduino. *Computer Knowledge and Technology*, 222-223.
12. Huang, Jiabin, & Huang, Haipeng (2018). Design of Multi-function All-terrain intelligent Car. *China Electrotechnical Engineering*, 88-90.

Работа поступила
в редакцию 11.05.2023 г.

Принята к публикации
18.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Yao Yi, Bai Yike, Zheng Shouqing The Design of Electric Fire Engine // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 388-396. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/46>

Cite as (APA):

Yao, Yi, Bai, Yike, & Zheng, Shouqing (2023). The Design of Electric Fire Engine. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 388-396. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/46>

UDC 621.311.243

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/47

10 T/D SOLAR HOT WATER PROJECT OF BUILDING

©*Shu Yugang*, ORCID: 0000-0002-7317-1949, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China, 18251896606@163.com

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЯ С СОЛНЕЧНЫМ ПОДОГРЕВОМ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ ОБЪЕМОМ 10 ТОНН В ДЕНЬ

©*Шу Юйган*, ORCID: 0000-0002-7317-1949, Цзянсуский университет науки и технологии, г. Чжэньцзян, Китай, 18251896606@163.com

Abstract. With the development and growth of renewable energy application technology, the technology of using solar energy to supply domestic hot water is becoming increasingly mature. Centralized solar hot water systems play an important role in alleviating energy problems, and scholars from all walks of life are studying how to design solar building hot water projects. The solar hot water system uses a solar collector to collect the heat of the sun, and the collected heat is transmitted to a water storage tank for insulation through a circulating water pump. It is matched with appropriate energy sources such as electricity, gas, and fuel to heat the water in the tank and become a relatively stable quantitative energy source. Compared to household independent systems, centralized solar hot water systems have gradually become the mainstream form of solar hot water systems due to their high degree of integration, good integration with buildings, easy operation and maintenance, mutual balance of water usage among users, and easy implementation of instant heating. This article designs a 10 t/d building solar hot water project.

Аннотация. Солнечные водонагревательные системы используют солнечные коллекторы для сбора солнечного тепла, которое передается через циркулирующий насос в резервуар для хранения тепла. Он соответствует соответствующим источникам энергии, таким как электричество, газ и топливо, нагревая воду в резервуарах для воды и становясь относительно стабильным количественным источником энергии. По сравнению с домашними автономными системами централизованные солнечные системы горячей воды постепенно становятся доминирующей формой солнечных систем горячей воды из-за их высокой интеграции, хорошей интеграции со зданием, простоты эксплуатации и обслуживания, баланса воды между пользователями и простоты достижения мгновенного отопления. Рассматриваются проект здания с солнечной горячей водой на 10 тонн в день.

Keywords: centralized solar hot water, solar water heaters, building design.

Ключевые слова: централизованная солнечная горячая вода, солнечные водонагреватели, проектирование зданий.

Introduction

The heating of traditional buildings mainly relies on conventional energy, which not only consumes a large amount of conventional energy but also brings enormous pressure to the natural environment. Nowadays, buildings are developing towards green buildings. This use of green and environmentally friendly materials can reduce costs and also meet the integration of architecture

and the ecological environment [1]. Under the trend of advanced building development and energy-saving development, solar powered buildings will become increasingly common and bring greater convenience to people's living standards.

This article introduces how to design a solar hot water system and design a solar hot water project with a daily average of 10 t/d for buildings through a case study. The design conditions are that the building is a hotel in Harbin, Heilongjiang Province, with a total of 70 rooms on the third floor. Solar collectors are used for solar energy collection, and solar hot water is mainly used for washing. Ensure that the minimum water temperature after design is 45°C. The hot water project needs to consider year-round operation.

Selection of collectors

For the local situation in Harbin, I choose a heat pipe vacuum tube collector, which can meet the local operating requirements. It has the following advantages:

(1) Frost resistant, there is no water inside the vacuum heat pipe, and the vacuum heat pipe adopts special anti-freezing measures, thus having strong anti-freezing ability, even at an ambient temperature of -40 °C, it will not freeze;

(2) Quick start, the liquid working fluid in the heat pipe has a very small mass and thermal capacity, so the start is fast and can output high energy under transient irradiation;

(3) Heat pipes with good insulation performance have unique "thermal diode characteristics", and heat can only be transferred from the lower part (evaporation section) to the upper part (condensation section), but not from the upper part (condensation section) to the lower part (evaporation section). Therefore, when the solar radiation is low, the heat transfer medium in the heat pipe and heat storage can be reduced to dissipate heat to the outside world;

(4) Strong pressure bearing capacity, there is no water in the vacuum collector tube, and the collector tube and its system can withstand the pressure of water and the pressure of the circulating pump. The collector can also generate hot water with a pressure of 106 Pa or above, and even high-pressure steam;

(5) Good heat shock resistance, no water is needed for the collector tube, and it will not be affected by rapid temperature changes;

(6) Safe and reliable operation, with "dry connection" adopted for the heat collection pipe, without water leakage problem;

(7) Easy to install and maintain, due to the use of "dry connection" for the collector tubes, this connection method not only facilitates installation, but also eliminates the need to stop the system operation when replacing the collector tubes:

$$Q_d = \frac{mq_r C(t_r - t_1)\rho_r}{86400} \quad (1)$$

Where, Q_d is Daily heat consumption, W ; m is Hot water calculation unit number of people. Number of people or beds; q_r is Hot water consumption quota, $\frac{L}{Person \cdot d}$; C is Specific heat capacity of water at constant pressure, choose 4.18 kJ/(kg · °C); t_r is Temperature of hot water, °C; t_1 is Temperature of cold water, °C; ρ_r is Hot water density, kg/L: It is found that the density of hot water at a temperature of 50 °C is 0.998kg/L. The design requirements are 10 t/d, then $q_{rd} = q_r m = 10000 L$: Design hot water temperature $t_r = 50^\circ\text{C}$. According to the solar hot water system design manual obtained [2].

$$\text{summer } t_1 = 20 \text{ }^\circ\text{C}; \text{ winter } t_1 = 10 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\text{summer: } Q_d = \frac{mq_r C(t_r - t_1) \rho_r}{86400} = \frac{10000 \times 4.18 \times (50 - 20) \times 0.998}{86400} = 14.48 \text{ kW}$$

$$\text{winter: } Q_d = \frac{mq_r C(t_r - t_1) \rho_r}{86400} = \frac{10000 \times 4.18 \times (50 - 10) \times 0.998}{86400} = 19.3 \text{ kW}$$

Calculation of design hourly heat consumption and water consumption

select $K_h = 6.84$. Calculated from 1 summer $Q_d = \frac{mq_r C(t_r - t_1) \rho_r}{86400} = 14.48 \text{ kW}$; winter $Q_d = 19.3 \text{ kW}$.

$$\text{summer: } Q_h = K_h \frac{mq_r C(t_r - t_1) \rho_r}{86400} = 6.84 \times 14.48 = 99 \text{ kW} \quad (2)$$

$$\text{winter: } Q_h = K_h \frac{mq_r C(t_r - t_1) \rho_r}{86400} = 6.84 \times 19.3 = 132 \text{ kW}$$

Calculation of hot water quantity. The design hourly hot water volume can be calculated according to the following formula:

$$q_{rh} = \frac{Q_h}{1.163(t_r - t_1) \rho_r} \quad (3)$$

Where, q_{rh} is Design hourly hot water volume, L/h; Q_h is heat consumption, W.

Calculated from Equation 3.2 above: summer $Q_h = 99 \text{ kW}$; winter $Q_h = 132 \text{ kW}$

$$\text{summer: } q_{rh} = \frac{Q_h}{1.163(t_r - t_1) \rho_r} = \frac{99}{1.163 \times (50 - 20)} = 2840 \text{ L/h}$$

$$\text{winter: } q_{rh} = \frac{Q_h}{1.163(t_r - t_1) \rho_r} = \frac{132}{1.163 \times (50 - 10)} = 2840 \text{ L/h}$$

In solar hot water systems, the system flow rate is designed to be 60 L/min then, Full-time hot water supply system, water consumption calculation formula:

$$Q_h = K_h \frac{mq_r}{T} \quad (4)$$

In the formula, Q_h is Maximum hourly hot water consumption, $\frac{L}{h}$; T is Hot water supply time, h; K_h is Hourly variation coefficient for full-time hot water supply.

Due to 24-hour heating water, so $T = 24 \text{ h}$, From (1.1) $mq_r = 10000 \text{ L}$

$$Q_h = K_h \frac{mq_r}{T} = 6.84 \times \frac{10000}{24} = 2850 \text{ W}$$

Calculation of thermal load of solar water heating system

$$Q = cM\Delta T \quad (5)$$

Where, Q is Thermal load of the system, MJ; c is Specific heat capacity of water, 4.18 kJ/(kg • K); M — is Capacity of the system, 10000 kg; ΔT — is The difference between the required water temperature of the system and the basic water temperature, °C. Designed to 50 °C.

Summer: $\Delta T = t_r - t_1 = 50 - 20 = 30 \text{ }^\circ\text{C}$

Spring and autumn: $\Delta T = t_r - t_1 = 50 - 15 = 35 \text{ }^\circ\text{C}$

Winter: $\Delta T = t_r - t_1 = 50 - 10 = 40 \text{ }^\circ\text{C}$

Summer: $Q = cM\Delta T = 4.18 \times 30 \times 10000 = 1254 \text{ MJ}$

Spring and autumn: $Q = cM\Delta T = 4.18 \times 35 \times 10000 = 1463 \text{ MJ}$

Winter: $Q = cM\Delta T = 4.18 \times 40 \times 10000 = 1672 \text{ MJ}$

The calculation results are summarized in the table below:

According to the solar energy design manual, the total annual radiation amount in Harbin is 4942.51 MJ/m² [3].

Table 1

TABLE OF REQUIRED HEAT LOAD PER TON OF HOT WATER

Season	Required water temperature °C	Basic water temperature °C	Temperature rise °C	Required thermal load
Summer	50	20	30	1254MJ
Spring and autumn	50	15	35	1463MJ
Winter	50	10	40	1672MJ

Calculation of daylighting area of heat collector:

$$A = \frac{Qf}{J_t \eta_s (1 - \eta_L)} \tag{6}$$

Where, A is Solar hot water system heat collection area, m²; Q is Thermal load of solar hot water system, MJ; f is Solar guarantee rate, with a national standard value range of 0.3~0.8, According to Harbin area: $f = 45\%$. J_t is Average daily solar irradiance, MJ; η_s is Average collector efficiency, %: Based on experience, the value should be 0.3~0.5; take $\eta_s = 0.4$; η_L — is Heat loss rate of water tank and pipeline, %: Based on experience, the value should be 0.20~0.30: take $\eta_L = 0.28$.

According to local actual conditions, the average daily solar radiation amount in Harbin in three quarters J_t can be taken as 23 MJ/m², 20 MJ/m², 17 MJ/m². According to the calculation results in 3.5:

$$\text{Summer: } A = \frac{Qf}{J_t \eta_s (1 - \eta_L)} = \frac{1254 \times 0.45}{23 \times 0.4 \times (1 - 0.28)} = 85.2 \text{ m}^2$$

$$\text{Spring and Autumn: } A = \frac{Qf}{J_t \eta_s (1 - \eta_L)} = \frac{1463 \times 0.45}{20 \times 0.4 \times (1 - 0.28)} = 114.3 \text{ m}^2$$

$$\text{Winter: } A = \frac{Qf}{J_t \eta_s (1 - \eta_L)} = \frac{1672 \times 0.45}{17 \times 0.4 \times (1 - 0.28)} = 153.68 \text{ m}^2$$

Collate the appeal calculation results into the following Table 2.

Table 2

SUMMARY OF CALCULATION RESULTS

Season	Required water temperature, °C	Basic water temperature, °C	temperature rise, °C	Required thermal load, MJ	Heat collection area, m ²	Solar assurance rate, %
Summer	50	20	30	1254	85.2	45
Spring and Autumn	50	15	35	1463	114.3	45
Winter	50	10	40	1672	153.68	45

In order to operate the solar hot water project throughout the year, the area of the solar

collector is taken as 153.6 m².

Select SEIDO 1-16 heat pipe vacuum tube heat collector. Vacuum tube specification: $\phi 100 \times 2m$ Number of vacuum tubes 16. Requires 48 sets of SEIDO 1-16 heat pipe vacuum tube heat collectors (768 heat pipe vacuum heat collectors in total)

The heat collector adopts series and parallel connection. Each row on the left adopts series connection, with 8 pieces in each row. The three rows are connected in parallel. The modules composed of the three rows on the left are the same as those on the right, and the modules with 8 pieces in each row are connected in series. Schematic diagram of specific collector layout, as follows (Figure 1).

Operation mode of solar hot water system. The active circulation system can be selected for the solar water heater system used in hotels. A circulating water pump is installed on the pipeline between the heat collector and the water storage tank and serves as the power for circulating water in the system. The system has a control device that controls the water pump based on the temperature difference between the collector outlet and the water storage tank. Install a check valve at the inlet of the water pump to prevent heat loss from the system due to water backflow at night. The following is a system diagram (Figure 2).

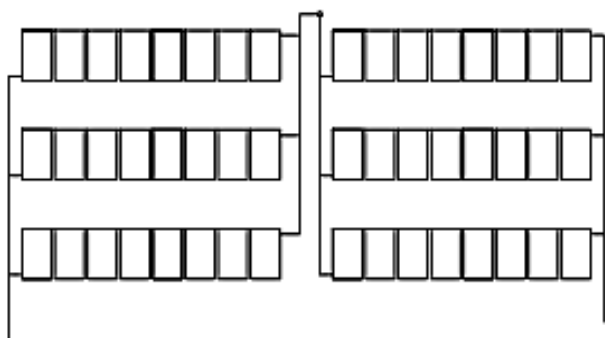


Figure 1. Layout of Heat Collector

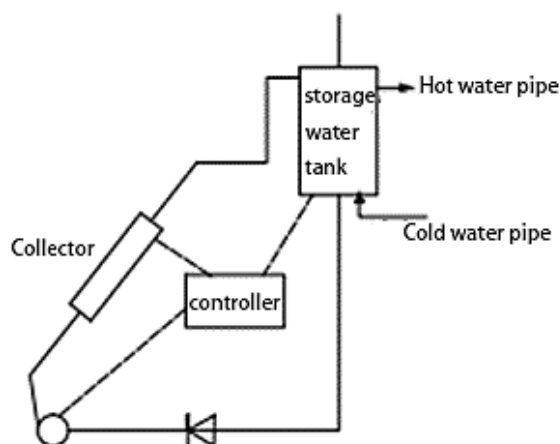


Figure 2. Figure name

Calculation of installation angle of solar collector. The optimal installation angle of a solar collector should be calculated based on the combination of the season in which the water heater is used and the local geographic latitude. Generally, the following formula can be used for calculation throughout the year:

$$\theta = \Phi \pm 10^\circ \quad (7)$$

Where, θ is Installation angle of solar collector, ($^\circ$): Φ is Local geographical latitude, ($^\circ$). During winter use $\theta = \Phi + 10^\circ$, During summer use $\theta = \Phi - 10^\circ$. According to the solar hot water system and its design [4], It is found that the local latitude of Harbin is $45^\circ 45'$

$$\text{Winter installation angle: } \theta = \Phi + 10^\circ = 45^\circ + 10^\circ = 55^\circ$$

$$\text{Summer installation angle: } \theta = \Phi - 10^\circ = 45^\circ - 10^\circ = 35^\circ$$

Take the installation angle θ for winter use is 55° , for summer use, the θ is 35° . To ensure a fixed angle installation and avoid adjusting the angle in winter and summer, refer to the optimal inclination angle in Harbin based on the solar water heating system and its design:

$$\theta = \Phi + 3^\circ = 48^\circ$$

Calculation of the minimum distance between the solar collector and the shelter or between the front and rear rows of solar collectors without shading:

$$\sin \alpha = \sin \Phi \sin \sigma + \cos \Phi \cos \sigma \cos \omega \quad (8)$$

$$\sin \gamma = \frac{\cos \sigma \sin \omega}{\cos \alpha} \quad (9)$$

$$S = \frac{H \cos \gamma}{\tan \alpha} \quad (10)$$

Where, S is Minimum distance between the heat collector and the shade or between the front and rear rows of the heat collector, m; H is The vertical distance between the highest point of the sunshade and the lowest point of the heat collector (or the vertical distance between the highest point of the previous row and the lowest point of the subsequent row of heat collectors), m; Φ is Check the solar water heating system design manual for local latitude [2], The local latitude of Harbin is $45^\circ 45'$ α is Solar altitude angle ($90^\circ < \alpha < 90^\circ$), ($^\circ$); γ is Solar azimuth, ($^\circ$); ω is Time angle (calculated from noon, negative in the morning and positive in the afternoon, which is equal to the number of hours from noon multiplied by 15°), ($^\circ$); σ is Declination angle, ($^\circ$).

According to the solar hot water system manual [4]. Find out the local latitude of Harbin $\Phi = 45^\circ 41'$. Red Tail Angle of the Sun: $\delta = 0.36 - 22.9 \cos(0.9856n) - 0.37(2 \times 0.9856n) - 0.15 \cos(3 \times 0.9856n) + 4 \sin(0.9856n)$

Where n refers to the general day of the year on which the calculation date occurs.

At the corresponding vernal equinox (or autumnal equinox), $\delta = -58$, the corresponding time angle of 9:00 (or 15:00) $\omega = 3 \times 15 = 45^\circ$ count:

$$\sin \alpha = \sin \Phi \sin \sigma + \cos \Phi \cos \sigma \cos \omega = -0.335$$

$$\alpha = -19^\circ$$

$$\sin \gamma = \frac{\cos \sigma \sin \omega}{\cos \alpha} = 0.396$$

$$S = \frac{H \cos \gamma}{\tan \alpha} = 2.7H$$

$$S = 2.7H = 2.7 \times 2 \sin 48^\circ = 4 \text{ m}$$

Therefore, it is necessary to ensure that the distance between the front and rear rows of the heat collector is 2.7 times the height, i.e., the spacing is 4 m. The water storage tank is an important component of a solar water heater, mainly used for the storage of hot and cold water, with good thermal insulation capacity. The material selected for the water tank, the shape of the structure, and the insulation material will directly affect the performance and operating efficiency of the water heater.

Two 5000 L cylindrical water tanks can be selected for vertical installation. Water tank parameters: $\phi 1700 \times 2200$; Two water tanks installed in series; The schematic diagram is shown in Figure 3.

Design of water tank bracket and reinforced base. The bearing beam size selection is 550×350 T-beam. The I-shaped steel for the water tank reinforcement base is selected as 10[#]. The arc base is designed with a radian of 100° and a width of 300 mm. The fixed iron plate is made of 12 mm thick Q235 steel plate, on which four fixing screw holes are drilled. There is no strict

requirement for the height of the water tank bracket for solar forced circulation, which is generally 20 cm. It is sufficient to meet the requirements of the sewage connection of the water tank and prevent the water tank shell from being easily damaged, so the water tank height is set to 20 cm.

Table 3

CLASSIFICATION OF WATER STORAGE TANKS

<i>Classification basis</i>	<i>Water tank type</i>
Appearance	Square water tank
	Cylindrical water tank
	Spherical water tank
Placement method	Vertical water tank
	Horizontal water tank
for thermal insulation	thermal insulation water tank
	Non insulated water tank
Water pressure status	Pressurized water tank
	Non pressurized water tank

Calculation of thermal insulation thickness of pipes and water tanks in solar hot water systems. The purpose of using thermal insulation materials for solar water heating devices is to reduce the heat loss of the system. The connecting pipes between the heat collector and the heat collector, the connecting pipes between the front and rear rows of the heat collector, and the water delivery pipes between the heat collector arrangement and the water storage tank, as well as the water storage tank itself, are all energy consumption points, and the heat loss at these points is considerable. In order to reduce heat loss, it is necessary to insulate these points or surfaces.

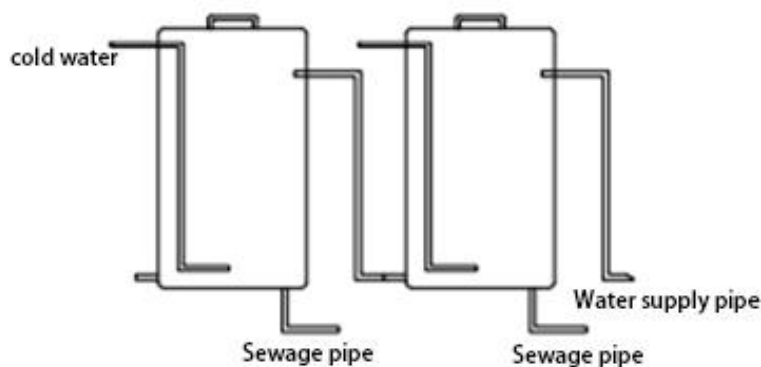


Figure 3. Schematic Diagram of Water Tank

Where, q is Standard unit loss of bottle wall or pipe, $kcal/(m^2/h)$ or $kcal/(m/h)$, R_2 , R_1 is Thermal resistance of heat dissipation from the insulation layer on the outer surface of a flat wall plate or pipe to the outside air ($m^2/h/k$) or ($m/h/k$)/ $kcal$: T_1 is The outer surface temperature of the pipe or equipment (i. e., the temperature on the inner surface side of the main insulation layer), °C, T_2 is Air temperature around the insulation structure, °C, λ is Thermal conductivity of thermal insulation materials, $kcal/(m/h/k)$: D is Diameter of main insulation layer, m: d is Pipe OD, m.

$$\text{Average wall temperature: } \delta = \lambda \left(\frac{T_1 - T_2}{q} - R_2 \right) \tag{11}$$

$$\text{Pipe insulation thickness: } \ln \left(\frac{D}{d} \right) = 2\pi\lambda \left(\frac{T_1 - T_2}{q} - R_1 \right) \tag{12}$$

$$\delta = \frac{d}{2} \left(\frac{D}{d} - 1 \right) \quad (13)$$

Polystyrene foam board is selected as the external thermal insulation layer of the water storage tank, and the thermal conductivity of polystyrene foam board $\lambda = 0.05 \text{ kcal}/(m/h/k)$. According to the solar hot water system manual, the annual average outdoor temperature in Harbin is: The local annual average outdoor temperature in Harbin is $T_a = 4.2 \text{ }^\circ\text{C}$, $q = 50 \text{ kcal}/(m/h)$, $R_2 = 0.1 \text{ kcal}/(m/h/k)$. Calculated:

$$\delta = \lambda \left(\frac{T_1 - T_2}{q} - R_2 \right) = 0.05 \times \left(\frac{50 - 4.2}{50} - 0.1 \right) = 0.0408(m)$$

Therefore, the insulation thickness of the water storage tank is 40.8 mm. Polystyrene foam board 40.8 mm is selected as the thermal insulation layer of water tank. The water storage tank shall be designed with the following pipe joints: upper circulation pipe orifice, lower circulation pipe orifice, heat supply water inlet, and sewage pipe orifice. Design requirements:

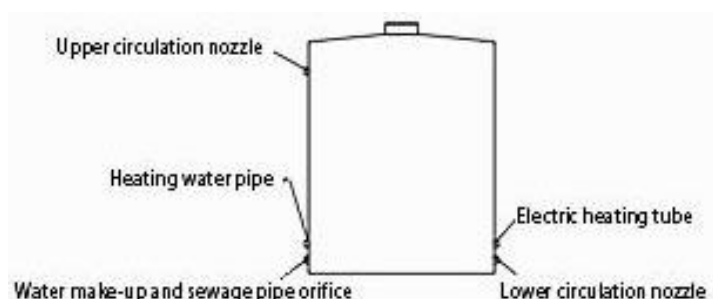


Figure 4. Location of Water Storage Tank Orifice

Table 4

Nozzle Name	Technical requirement
Upper circulation port	Flush with the outlet water and cannot be lower than 2/3 of the height of the water tank
Lower circulation port	50 mm from the bottom of the water tank
Heating water pipe outlet	200 mm from the bottom of the water tank
Makeup water pipe orifice	30mm above the bottom, equipped with a hat type water shield at the cold-water inlet of the water tank
Blowdown pipe orifice	At the lowest part of the bottom or side of the water tank

Calculation of the effective volume, circulating flow rate, and electric heater power of the heat storage tank in a solar hot water system. Effective volume of heat storage tank:

$$V = (50 \sim 100) A_s \quad (14)$$

Where, V is Effective volume of heat storage tank, L; A_s is Heat collection area of the system, m^2 . According to the local solar radiation amount and water temperature requirements, 70 is comprehensively selected in combination with the solar energy design manual, and the calculation results are based on 3.6, $A_2 = 153.6 \text{ m}^2$:

$$V = 70 \times 153.6 = 10752 \text{ L}$$

The circulating flow rate is:

$$Q_y = (0.01 - 0.02) A_s \quad (15)$$

Where, Q_y is Circulating flow rate of the system. L/s; A_2 is Heat collection area of the system, m^2 .

$$Q_y = 0.01A_s = 0.01 \times 153.6 = 1.536 \text{ L/s}$$

Determination of the pipe diameter of the main pipe of the heat collection cycle:

$$d_j = \sqrt{4q/\pi v} \quad (16)$$

Where, q is Design flow, Generally taken as $0.01 \sim 0.02 \text{ L/(s/m}^2)$, then $0.6 \sim 1.2 \text{ L/(min/m}^2)$, According to the solar hot water system manual take $0.01 \text{ L/(s/m}^2)$; d_j is Calculated inner diameter of pipeline, m; v is velocity of flow, m/s, usually its range is $0.8 \sim 2.0 \text{ m/s}$ the $v = 1 \text{ m/s}$.

$$d_j = \sqrt{4q/\pi v} = \sqrt{4 \times 0.01/\pi \times 1} = 0.0356 \text{ m}$$

According to the flow rate of the heat collection system, it can be selected and calculated according to Appendix 7, and DN40 pipes can be selected.

Selection of Pump for Solar Instant Heat Circulation System

1. Frictional head loss of pipe network:

$$\sum h_f = i_1 l_1 + i_2 l_2 + i_3 l_3 + \dots + i_n l_n \quad (17)$$

Where: $\sum h_f$ is Total system loss along the way, kPa ; $l_1, l_2 \dots l_n$ is Pipe length of each calculated pipe section; m ; $i_1, i_2 \dots i_n$ is Head loss per unit length of each calculated pipe section, kPa/m .

1). Head loss per unit length:

$$i = 105C^{-1.85} d_j^{-4.87} q_g^{1.85} \quad (18)$$

Where, i is Resistance per unit length of each calculated pipe section, kPa/m ; C is Hayden William coefficient, various plastic pipes, lined (coated) pipes $C = 140$, Copper pipe, stainless steel pipe $C = 130$, Cast iron pipe lined with cement and resin $C = 130$, Ordinary steel pipe and cast iron pipe $C = 100$: Select stainless steel pipe, so $C = 130$; q_g is Design second flow rate, m^3/s , d_j is Calculated inner diameter of pipeline, m According to the table $d_j = 38.5 \text{ mm}$.

Calculated based on appeal 3.15: $q_g = 1.5 \text{ L/s}$ so that; $q_g = 1.5 \times 10^{-3} \text{ m}^3/s$;

$$i = 105C^{-1.85} d_j^{-4.87} q_g^{1.85} = 105 \times 130^{-1.85} \times 0.0385^{-4.87} \times 0.0015^{1.85} = 596 \text{ kPa/m}$$

2) Local head loss

$$H_m = \frac{\xi v^2}{2g} \quad (19)$$

In the formula, H_m is Local head loss, m ; ξ is Local resistance coefficient; v is Velocity in pipe, m/s ; g is Gravitational acceleration, m/s^2 .

Due to the particularly large number of fittings such as elbows, tees, and ball valves in solar hot water systems, the local head loss is not calculated one by one but is approximately calculated as 30% of the total loss along the path.

2. Lift of forced circulation pump

1) Hydraulic calculation of the most unfavorable point of the system:

$$H \geq \Delta H - 1.3 \sum h_f \quad (20)$$

Where, H is Water head requirements at the most unfavorable point, m :

ΔH is Height difference between the lowest water level and the most unfavorable point of the water tank, m ; $1.3 \sum h_f$ is Total head loss at the most unfavorable point of the water tank, m . The system diagram of the solar hot water system is as follows (Figure 5).

The amount of coal saved per year by solar water heating systems is:

$$G = \frac{AQ}{Q_H^P \eta_1} = \frac{A\beta E \eta_S}{Q_H^P \eta_1} \quad (21)$$

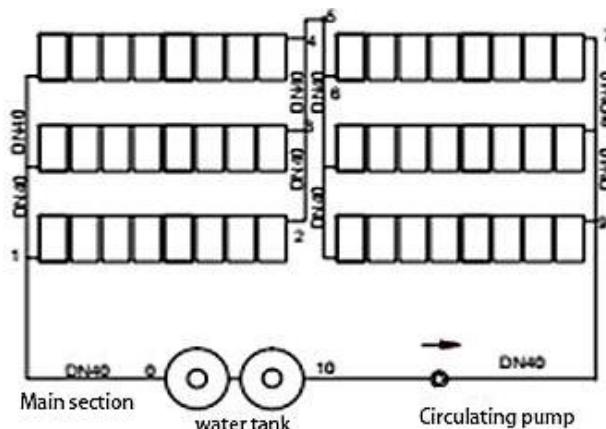


Figure 5. Schematic diagram of solar energy system

Analysis of energy consumption of solar hot water systems. Where, A is Daylighting area of solar water heaters, m^2 ; β is Annual availability of solar radiation energy, %; E is Solar radiation amount, $kJ/(m^2/a)$; η_S is Thermal efficiency of solar water heaters, %; Q_H^P is Calorific value of coal, kJ/kg ; η_1 is Thermal efficiency of coal-fired boilers, %. Ordinary commercial coal $Q_H^P = 16748$ kJ/kg . The thermal efficiency of coal-fired boilers is average $\eta_1 = 0.4$:

$$G = \frac{A\beta E \eta_S}{Q_H^P \eta_1} = \frac{153.6 \times 0.45 \times 4941510 \times 0.4}{16748 \times 0.4} = 20394 \text{ kg}$$

If standard coal is used for unified calculation, the amount of standard coal that can be saved by the solar hot water in one year is (standard coal $Q = 29308$ kJ/kg):

$$G' = 20394 \times \frac{16748}{29308} = 11654 \text{ kg} = 11.65 \text{ t}$$

Using heating equipment that burns natural gas. Calorific value of natural gas $Q = 35000$ kJ/kg . Thermal efficiency of heating equipment burning natural gas $\eta_1 = 0.7$ then,

$$G = \frac{A\beta E \eta_S}{Q_H^P \eta_1} = \frac{153.6 \times 0.45 \times 4941510 \times 0.4}{35000 \times 0.7} = 5576 \text{ kg}$$

Compared to equipment that burns natural gas, it can save 5.5 t of natural gas a year.

Use equipment that burns light diesel fuel. Calorific value of light diesel fuel $Q = 42000$ kJ/kg. The thermal efficiency of its heating equipment The thermal efficiency of its heating equipment $\eta_1 = 0.85$ count, $G = \frac{A\beta E\eta_S}{Q_H^P\eta_1} = \frac{153.6 \times 0.45 \times 4941510 \times 0.4}{42000 \times 0.85} = 3827 \text{ kg}$

Compared to equipment using light diesel fuel, it can save 3.8% of light diesel fuel a year.

Equipment using city gas. Calorific value of urban gas $Q = 35000$ kJ/kg. The thermal efficiency of its heating equipment $\eta_1 = 0.7$.

$$G = \frac{A\beta E\eta_S}{Q_H^P\eta_1} = \frac{153.6 \times 0.45 \times 4941510 \times 0.4}{35000 \times 0.7} = 5576 \text{ kg}$$

Compared to heating equipment using gas, it can save 5.5% of gas a year. It can be seen that solar water heating systems are quite energy-saving, and they can save a lot of ordinary energy every year. This solar water system can save 5.5 tons of natural gas, 5.5 tons of coal gas, 3.5 tons of light diesel oil, and 11.65 tons of standard coal within a year of use. This shows that the energy saving of using this solar water heating system to prepare hot water is very significant.

References:

1. Wang, Siguo (2014). Exploring Green Building Design in Public Building Design. *Engineering Technology*, (11), 32-36.
2. Yuan, Ying, & Wang, Ziwen (2005). The only way to integrate solar water heaters with architectural design. *Journal of Solar Energy*, (2), 44-48.
3. Yuan, Jiapu, Zhang, Guangshun, & Zhang, Jinfeng (2008). Design Manual for Solar Water Heating Systems. Beijing, Chemical Industry Press.
4. Yao, Junhong, Liu, Gongqing, & Wei, Jianghong (2013). Solar water heating system and its design. Tsinghua University Press, Beijing.

Список литературы:

1. Wang Siguo. Exploring Green Building Design in Public Building Design // Engineering Technology. 2014. №11. P. 32-36.
2. Yuan Ying, Wang Ziwen. The only way to integrate solar water heaters with architectural design // Journal of Solar Energy. 2005. №2. P. 44-48.
3. Yuan Jiapu, Zhang Guangshun, Zhang Jinfeng, Design Manual for Solar Water Heating Systems. Beijing. Chemical Industry Press, 2008.
4. Yao Junhong, Liu Gongqing, Wei Jianghong, Solar water heating system and its design. Tsinghua University Press, Beijing, 2013.

Работа поступила
в редакцию 11.05.2023 г.

Принята к публикации
18.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Shu Yugang 10 t/d Solar Hot Water Project of Building // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 397-407. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/47>

Cite as (APA):

Shu, Yugang (2023). 10 t/d Solar Hot Water Project of Building. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 397-407. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/47>



UDC 621.311.243

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/48>

PROJECT OF BUILDING: SOLAR HOT WATER

©*Shu Yugang*, ORCID: 0000-0002-7317-1949, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China, 18251896606@163.com

ПРОЕКТ ЗДАНИЯ: СОЛНЕЧНАЯ ГОРЯЧАЯ ВОДА

©*Шу Юйган*, ORCID: 0000-0002-7317-1949, Цзянсуский университет науки и технологии, г. Чжэньцзян, Китай, 18251896606@163.com

Abstract. The rapid development of urbanization in China has led to an increase in high-rise residential buildings, leading to a surge in the construction industry. However, this prosperity has brought about a significant increase in energy consumption, prompting people's demand for alternative energy. As a solution to this problem, solar hot water systems are becoming increasingly popular in China. The following contents need to be considered in the design of solar hot water systems. The general solar hot water system consists of solar collectors, solar water distribution pipes and water storage tanks. The arrangement of the water storage tank and the water distribution pipe is matched with the design of the building, which has great influence on the operation of the solar energy in the building. With the rapid increase in building height and the increase in residents, the roof area has not changed. The architectural layout will have an impact on the absorption performance of solar radiation. Therefore, in order to optimize the use of solar energy, regional planning should be considered. Different solar radiant intensity and different locations of solar collectors will lead to different collection efficiency and hot water supply conditions of solar water heating systems. Throughout the entire process of architectural design, the application of solar energy technology in buildings also requires consideration of the operating area conditions and architectural style, in harmony with the architectural style.

Аннотация. Быстрый рост урбанизации в Китае привел к увеличению количества высотных домов, что привело к резкому росту строительства. Однако этот бум привел к значительному увеличению потребления энергии, что привело к спросу на альтернативные источники энергии. В качестве решения этой проблемы солнечные системы горячей воды становятся все более популярными в Китае. При проектировании солнечных водонагревательных систем необходимо учитывать следующее. Общая солнечная система горячей воды состоит из солнечных коллекторов, солнечных распределительных труб и резервуаров для хранения воды. Размещение резервуаров для хранения воды и распределительных труб соответствует конструкции здания, что оказывает большое влияние на работу солнечной энергии в здании. С быстрым ростом высоты здания и ростом населения площадь крыши не изменилась. Архитектура здания будет влиять на абсорбционные свойства солнечного излучения. Поэтому, чтобы оптимизировать использование солнечной энергии, следует рассмотреть региональное планирование. Различные интенсивности солнечного излучения и различные местоположения солнечных коллекторов могут привести к различной эффективности сбора солнечной системы горячей воды и различным условиям подачи горячей воды. Применение солнечной энергии в строительстве на протяжении всего процесса проектирования здания также требует учета условий и архитектурного стиля в зоне эксплуатации, в гармонии с архитектурным стилем.

Keywords: solar hot water engineering, building, solar collector.

Ключевые слова: солнечные водонагреватели, здания, солнечный коллектор.

Introduction

Since the 1970s, the worldwide energy crisis has led to the world's attention to energy conservation and the development and utilization of renewable energy [1]. Under the pressure of increasing tension of conventional energy and increasing environmental pollution, most countries have accelerated the pace of development and utilization of new energy. As a clean and renewable energy, solar energy has become the focus of international development and utilization. This has also promoted the rapid development of solar energy heat utilization, especially solar energy technology [2].

In the process of using solar energy, people use solar water heating system to provide domestic hot water, which can greatly save energy costs and reduce the living expenses of residents. Solar water heating system has many advantages and is popular with the public. In China, with the transfer of rural population to the city, a large number of rural people have poured into the city, and the urban population has increased in a large number. Urban residential buildings are also developing in the direction of high-rise residential buildings. High-rise residential buildings will become the main application field of solar hot water projects. Solving the problem of compatibility between solar water heating system and building structure is the future development direction [3].

In the process of human development, the use of these conventional energy sources has limitations. The use of renewable energy poses great harm to the environment, and people are facing these numerous threats and challenges, which has prompted more and more attention to renewable energy [4]. We all know that solar energy is inexhaustible and is also a pollution-free renewable energy source. It is also primary energy. Solar energy resources are very abundant, pollution-free, and do not require transportation, which can be directly obtained locally. Vigorously promoting solar energy technology is of great significance for improving the environment and improving residents' living standards.

This article mainly introduces the solar hot water system, providing a detailed introduction to the collector, system operation mode, heat transfer type, and selection of solar hot water system.

Currently, the main products of solar collectors in the domestic market in China include flat panel collectors, vacuum tube collectors, and heat pipe collectors [5].

(一) Flat plate collector

The components of a flat plate type heat collector include: There are four parts: heat absorbing plate, cover plate, insulation layer, and shell. Due to its simple manufacturing, reliable operation, and low cost, it has been widely used. Is the most commonly used type of heat collector in Europe, accounting for 35% of the total global stock of solar water heaters in 2004 [6].

In the 1980s, the usage accounted for the vast majority of the domestic market, but in the past decade, the market share has been declining year by year, with fewer usage. The temperature of hot water for preparation is about 30~70°C [7], Mainly used for domestic hot water preparation and building heating. Advantages: It can operate under pressure and can be combined with buildings in various ways. Disadvantages: In low temperature environments, the surface has significant heat loss and low heat collection efficiency.

(二) Vacuum tube collector

The vacuum tube is composed of two layers of glass tubes, and the interlayer is evacuated to prevent heat from conducting to the outside (Figure 1). The different structures and heat transfer modes within vacuum tubes can be divided into three types: all glass vacuum tube collectors, U-tube collectors, and heat pipe vacuum tube collectors. The use of vacuum tube heat collectors in China accounts for more than 90%, mainly using all glass vacuum tubes. The vacuum tube heat collector can produce hot water of about 80~180°C, with a maximum water temperature of over 200°C [8], It can operate under pressure and efficiently in low-temperature environments, so it can be used for domestic and industrial hot water preparation.

All glass vacuum tube heat collector: After sunlight passes through the outer glass of the all-glass vacuum tube heat collector, it irradiates the inner tube surface coated with a selective absorption film, converting it into heat energy, and then directly heating the heat transfer medium flowing in the glass tube. Its characteristic is high operating efficiency, but its disadvantage is that it cannot operate under pressure, is prone to cracking and scaling. U-tube vacuum tube collector: U-shaped tubes (usually copper tubes) with metal fins coated with selective coatings on the welded surface inside a vacuum glass tube. After being sealed and combined with glass melting seal or insulation plug, the pipe is led to the outside of the heat collector as the inlet and outlet of its heat transfer working medium (Figure 2).

The main components of a heat pipe type vacuum tube collector include: heat pipe, vacuum pipe, and heat absorbing plate. The solar heat absorbed by the heat collector through the heat absorbing plate is vaporized in the heat pipe, and the working medium is vaporized and rises to the condensing end of the heat pipe for condensation. The working medium is condensed into a liquid, releasing the latent heat of vaporization, and heating the water in the water tank. The working medium then flows to the lower end of the heat pipe under the action of gravity. This is repeated. The advantage of heat pipe type vacuum tube heat collector lies in its strong frost resistance (Figure 3).



Figure 1. All glass collector details



Figure 2. Internal structure diagram of U-shaped pipe

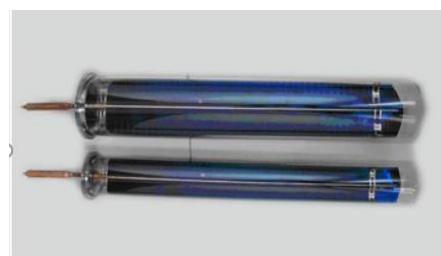


Figure 3. Heat pipe vacuum pipe collector mechanism

(三) Heat pipe solar water heater

Heat pipe type collectors can be divided into heat pipe type vacuum pipe collectors and heat pipe type flat plate collectors, and their heat collection principles are basically the same. The heat pipe type vacuum tube heat collector can also be considered as a type of vacuum tube heat collector. The heat pipe heat collector is a component that does not require movement and external power. The liquid working medium in its pipe has antifreeze and anti-backflow characteristics and can be used in cloudy and windy cold areas. There is also a type of solar collector that is widely used abroad, which is a solar collector without a cover plate. It can prepare warm water at around 30°C, mainly used for heating swimming pool water, preheating car washing water, and so on. It is almost

not used in China. Brief classification table of the following type of heat collectors (Table).

Table

CLASSIFICATION AND CHARACTERISTICS OF SOLAR COLLECTORS

Type of collector	Characteristic	Installation and usage characteristics
Flat type	Metal or metal plate absorbs heat Plate and frame structure	Easy to combine with buildings, can be installed in a large area, and has a long service life, but poor antifreeze ability in winter
Vacuum tube type	All glass Double glass tube Water is directly heated in the inner glass tube	The glass tube and the header are connected in a straight plug manner, which has low cost, high efficiency, but poor stability
	heat pipe The glass tube is equipped with a metal heat absorbing plate The fluid is heated by the condensation end of the heat pipe and does not flow through the heat collector pipe	High efficiency, easy to install in a large area, with good frost resistance, but high cost
	Glass vacuum - metal tube The glass tube is equipped with a metal tube The fluid is heated in a metal tube	High efficiency, easy to install in a large area, good antifreeze performance, stable performance, but high cost

The operation modes of solar hot water systems include natural circulation, direct flow system, and forced circulation.

(1) *Natural circulation system.* Natural circulation systems are also known as thermal siphon systems. The circulation between the collector and the system is realized by using only the density change of the medium. The system has a simple structure and does not require auxiliary power. However, in order to ensure the necessary thermal siphon pressure head of the system, the location of the water storage tank must be higher than the heat collector when installed (the bottom of the tank should be 0.3~0.5m higher than the heat collector). This method of installing water tanks may have certain limitations when combined with buildings (Figure 4).

(2) *Direct system.* The heat transfer working medium flows through the heat collector once for heating, and then enters the noncirculating solar water heating system at the water storage tank or water consuming place. Suitable for use in places with certain water temperature requirements and the requirement to use up all available hot water within the specified water usage period.

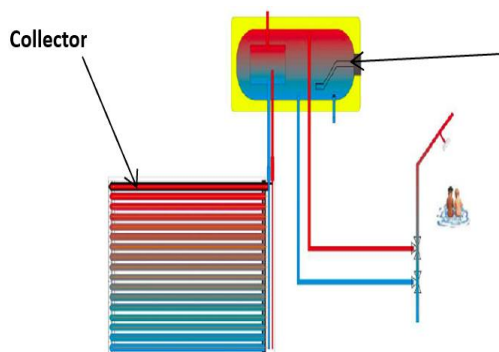


Figure 4. Solar natural circulation system

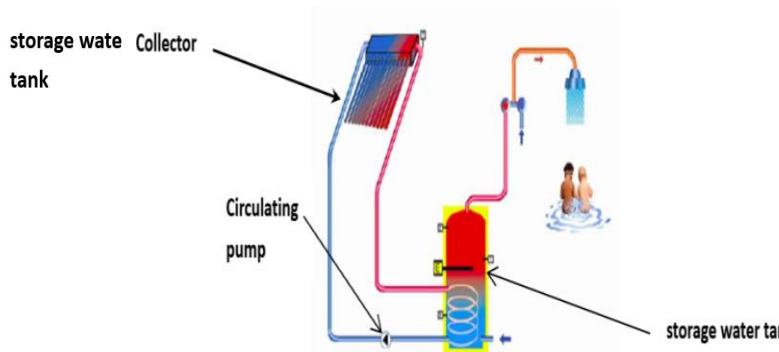


Figure 5. Forced circulation

(3) *Forced circulation system.* Forced circulation is also known as active circulation solar water heating system, which uses a pump or fan to force heat transfer working fluid through a heat

collector to circulate. This system has no special requirements for the placement of heat collectors and water storage tanks. Its layout is relatively flexible and suitable for building integration (Figure 5). There are two types of heat transfer for solar hot water systems: direct systems and indirect systems.

Direct system. It is also known as a single loop system or a single cycle system. It operates by heating cold water in a heat collector and flowing into a water storage tank, where the prepared hot water is then directly delivered to the user. Its advantages are low investment and high system efficiency. The disadvantage is that it is difficult to ensure water hygiene and easy to scale. When used in cold regions in winter, methods such as emptying should be used to prevent freezing of water pipes (Figure 6).

Indirect system. Indirect systems are also known as dual loop systems and dual cycle systems. The heat transfer medium is heated in a solar collector, and then used to flow through a heat exchanger, before the heated hot water is supplied to the user. This method transfers heat, and the user's water does not participate in the cycle, so it can ensure the quality of water used. Heat transfer working medium can be added with antifreeze to prevent water pipes from freezing and cracking (Figure 7).

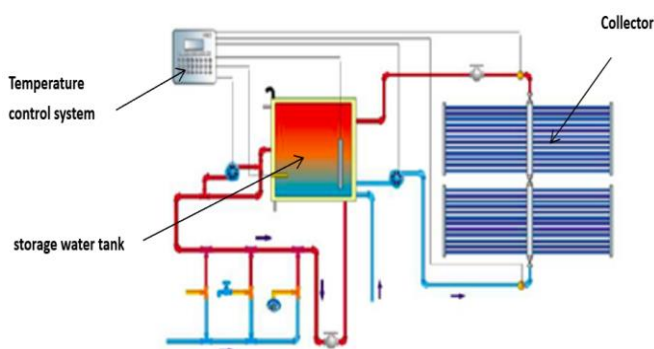


Figure 6. Direct System

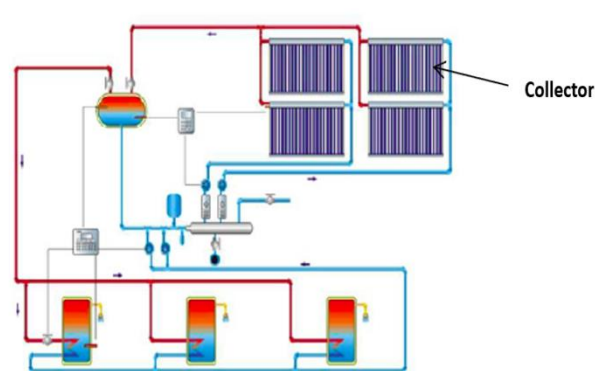


Figure 7. Indirect System

According to the requirements of this project, the selected heat collector is a heat pipe vacuum tube heat collector, which is suitable for local climatic conditions and can operate stably in the local area. The operation mode of the system is 24-hour operation, which can supply hot water all day to meet the hot water demand. The forced circulation system can be selected for this hotel building, which requires a circulating water pump; The system also requires a water storage tank to store hot water; An auxiliary heating system is required, and electric heating is used for auxiliary heating.

The energy required for the solar hot water system is not traditional fossil energy. It only needs to consume solar energy to operate the system. Solar energy is a very clean energy source, and its acquisition is very simple, without the need for transportation like conventional energy. It can be obtained locally at any time and is free of charge. Using a solar hot water system to prepare hot water is not only clean and environmentally friendly, but also saves resources and reduces the cost of preparing hot water. In order to achieve the expected requirements of the solar hot water system, it is necessary to reduce investment costs and achieve high economic efficiency and strong feasibility. This requires us to design a better solar hot water system.

Conclusions

China is rich in coal as fuel resource storage, but its per capita possession is relatively low. Thermal power generation is still the main form of electricity production, with coal accounting for over 80% of power generation, and the amount of coal consumed for power generation accounts for over 50% of the country's coal production [9].

China is very rich in solar energy resources, with an annual average sunshine duration of more than 2200 h/a, and the total annual solar irradiance in areas accounting for more than 66.7% of China's land area is higher than 5016 MJ/m² [10]. China is rich in solar energy resources, which provides a resource base for the development of solar water heaters.

Using solar energy in buildings is the future development direction, and energy conservation is the theme of future building development [11], Deepening solar energy utilization is one of the effective ways to solve the problem of high energy consumption in buildings and save energy [12]. Conventional water heaters have the disadvantage of high energy consumption [13], Using solar water heaters can effectively reduce the peak load of electric power transportation, as well as reduce the consumption of coal, oil, natural gas, and other fuels. Developing and utilizing high-quality solar water heaters is the theme of development [14].

References:

1. Green Building Research Center of Xi'an University of Architecture and Technology (1999). *Green building*, China Planning Press, Beijing, 16-20.
2. Xu, Liang, Zhu, Chunjin, & Wang, Lin (2011). Design of the solar hot water project for the Yellow River Building. *Shanxi, Huangming Solar Energy Co*, 13-16.
3. Yang, Jinliang (2008). Design of solar hot water system for mid to high rise residential buildings. *Building Technology*, 100-103.
4. Engelberg, Fragg (2003). Architecture + Technology. *Beijing: China Construction Industry Press*, (17), 150-155.
5. Zhou, Ruoqi (1999). Green Building. *China Planning Press*, 23-24.
6. Cai, Junfu (1991). Residential energy-saving design. *China Construction Industry Press*, 32-35.
7. Liu, Nianxiong, & Qin, Ruoguo (2005): Architectural Thermal Environment. 33-37.
8. Wang, Shouzhi (2003). World History of Modern Architecture, *China Industrial Press*, 17-19.
9. Qian, Bozhang (2008). Energy conservation and emission reduction - the only way to sustainable development. *Beijing: Science Press*, 78-82.
10. Hu, Runqing, & Li, Junfeng (2007). The Development Status and Enlightenment of Global Solar Water Heater Industry and Technology. *Solar Energy*, 2, 8-11.
11. Jiang, Yi. (2007). Building Energy Efficiency and Lifestyle. *Journal of Architecture*, 12, 11-15.
12. Yang, Lingyan, Ni, Long, & Yao, Yang (2009). Operation mode of integrated system of energy storage solar energy and air source heat pump. *Gas and Heat*, 29(1), A01-A04.
13. Luo, Qinghai, Tang, Guangfa, & Gong, Guangcai (2004). Heat Pump Technology in Building Hot Water Energy Conservation. *Water supply and drainage*, (5), 63 -66.
14. Bewersdorff, H W. (2003) Year round performing and potential of a nature circulation type of solar water heater in India. *Energy and buildings*, (3), 239-247.

Список литературы:

1. Green Building Research Center of Xi'an University of Architecture and Technology, Green building, China Planning Press, Beijing, 1999. P. 16-20.
2. Xu Liang, Zhu Chunjin, Wang Lin. Design of the solar hot water project for the Yellow River Building. Shanxi, Huangming Solar Energy Co, Ltd. 2011. №5. P. 13-16.
3. Yang Jinliang. Design of solar hot water system for mid to high rise residential buildings // Building Technology. 2008. P. 100-103.
4. Engelberg Fragg. Architecture + Technology. Beijing: China Construction Industry Press, 2003. №17. P. 150-155.
5. Zhou Ruoqi. Green Building. China Planning Press, 1999. P. 23-24.
6. Cai Junfu, Residential energy-saving design. China Construction Industry Press, 1991. P. 32-35.
7. Liu Nianxiong, Qin Ruoguo. Architectural Thermal Environment. 2005. P. 33-37.
8. Wang Shouzhi, World History of Modern Architecture. China Industrial Press, 2003. P. 17-19.
9. Qian Bozhang Energy conservation and emission reduction - the only way to sustainable development. Beijing: Science Press, 2008. P. 78-82.
10. Hu Runqing, Li Junfeng. The Development Status and Enlightenment of Global Solar Water Heater Industry and Technology // Solar energy. 2007. №2. P. 8-11.
11. Jiang Yi. Building Energy Efficiency and Lifestyle // Journal of Architecture. 2007. №12. P. 11-15.
12. Yang Lingyan, Ni Long, Yao Yang Operation mode of integrated system of energy storage solar energy and air source heat pump // Gas and Heat. 2009. V. 29. №1. P. A01-A04.
13. Luo Qinghai, Tang Guangfa, Gong Guangcai. Heat Pump Technology in Building Hot Water Energy Conservation // Water supply and drainage. 2004. №5. P. 63-66.
14. Bewersdorff H W. Year round performing and potential of a nature circulation type of solar water heater in India // Energy and buildings. 2003. №3. P. 239-247.

*Работа поступила
в редакцию 12.05.2023 г.*

*Принята к публикации
18.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Shu Yugang Project of Building: Solar Hot Water // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 408-414. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/48>

Cite as (APA):

Shu, Yugang (2023). Project of Building: Solar Hot Water. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 408-414. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/48>

УДК 620.92; 621.311.243

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/49

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ

©*Кирюхин Я. А.*, ORCID: 0000-0002-0009-5391, SPIN-код: 9301-3551, Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва, Россия, ykiruhin@gmail.com

©*Макеев А. Н.*, ORCID: 0000-0001-5356-2144, SPIN-код: 1466-7104, канд. техн. наук, Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва, Россия, tggi@rambler.ru

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF SOLAR ENERGY IN RUSSIA

©*Kiryukhin Ya.*, ORCID: 0000-0002-0009-5391, SPIN-code: 9301-3551, National Research University Moscow Power Engineering Institute, Moscow, Russia, ykiruhin@gmail.com

©*Makeev A.*, ORCID: 0000-0001-5356-2144, SPIN-code: 1466-7104, Ph.D., National Research University Moscow Power Engineering Institute, Moscow, Russia, tggi@rambler.ru

Аннотация. В настоящее время вопросу использования возобновляемых источников энергии уделяется большое внимание. Связано это с тем, что они могут стать решением возникающих проблем, обуславливающих глобальное изменение климата и истощение ископаемых природных ресурсов. Целью работы является анализ технических решений солнечных станций и вопрос их использования на территории России. Рассмотрены основные виды солнечных станций, особенности их эксплуатации, обозначены достоинства и недостатки различных систем. Установлено, что из всех видов возобновляемых источников энергии солнечная энергетика является самой быстроразвивающейся. Использование солнечной энергии идет по пути двух основных направлений: получение тепловой и электрической энергии. При этом солнечная электроэнергетика является наиболее активным и перспективным направлением многочисленных научных исследований в масштабе уже реализованных проектов. Установлено, что территория России обладает определенными географическими зонами с большим потенциалом развития солнечных электрических станций, которые позволят преобразовать падающее излучение непосредственно в электрическую энергию. Подтверждением данного факта являются уже реализованные уникальные проекты, которые располагаются в этих зонах.

Abstract. Currently, a lot of attention is paid to the issue of using renewable energy sources. This is primarily due to the fact that they can become a solution to emerging problems that cause global climate change and depletion of fossil natural resources. The purpose of the work is to analyze the technical solutions of solar power plants and the issue of their use in Russia. To solve this problem, various materials of domestic and foreign scientific articles on the subject of solar energy were systematized: the main types of solar power plants, the features of their operation were considered, the advantages and disadvantages of various systems were identified. It has been established that of all types of renewable energy sources, solar energy is the fastest growing. The use of solar energy follows the path of two main directions: the production of thermal and electrical energy. At the same time, the solar electric power industry is the most active and promising area of numerous scientific research on the scale of already implemented projects. It has been established that the territory of Russia has certain geographical zones with great potential for the development of solar power plants, which will allow converting incident radiation directly into electrical energy. This fact is confirmed by the already implemented unique projects that are located in these zones.

Ключевые слова: возобновляемая энергетика, солнечная энергетика, фотоэлектрические преобразователи, солнечные системы.

Keywords: renewable energy, solar energy, photovoltaic converters, solar systems.

Из всех видов возобновляемых источников энергии солнечная энергетика является самой быстроразвивающейся. Данная отрасль отличается самыми высокими темпами роста, значительными инвестициями и программами развития со стороны различных государств. Энергия, излучаемая поверхностью Солнца, разогретой почти до 6000 К за счет реакций ядерного синтеза превращения водорода в гелий, составляет около $3,8 \times 10^{20}$ МВт. Из указанного значения только $1,87 \times 10^{14}$ кВт захватывается Землей. Тем не менее, такой объем падающего излучения при его полном использовании за полчаса способен закрыть годовую потребность человечества в энергии. И хотя большая часть энергии Солнца не достигает поверхности Земли из-за атмосферного поглощения, дифракции и рассеяния, развитие солнечной энергетики представляется как высокопотенциальный и долгосрочный вариант энергоснабжения [4].

Использование энергии Солнца идет по пути ее преобразования в тепловую энергию и электрическую. В каждом из этих вариантов поглощение падающего излучения может происходить или непосредственно приемником, или через концентратор. Стоит также отметить, что солнечным электрическим станциям (СЭС) присущ распределенный характер, заключающийся в обеспечении потребителей теплом и электрической энергией вблизи их расположения без создания дорогой инфраструктуры по ее доставке и выработке.

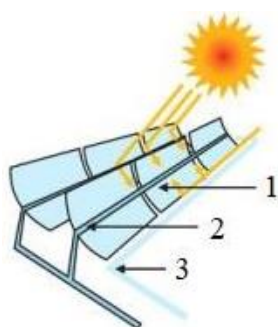
Согласно многочисленным информационным источникам, установленная мощность фотоэлектрических технологий во всем мире с 2010 г. по 2020 г. увеличилась с 40334 МВт до 709674 МВт, в то время как установленная мощность тепловых солнечных станций увеличилась с 1266 МВт до 6479 МВт [2]. Таким образом, в настоящее время развитие фотоэлектрических станций является наиболее активным и является перспективным направлением исследований.

Использование солнечной энергии для получения тепла

Данный вид установок предназначен для утилизации теплоты, поступающей от Солнца, при помощи солнечных коллекторов. Это устройства, в которых идет поглощение падающего солнечного излучения специальными теплоприемными элементами с последующей передачей полученной тепловой энергии циркулирующему через них теплоносителю. В глобальных проектах солнечное излучение может быть сконцентрировано для получения более высоких температур нагреваемого теплоносителя, который может использоваться в дальнейшем для отопительных целей или даже для выработки электроэнергии. В настоящее время существуют многообразные виды СЭС, работающие по данному принципу, и различающиеся по своей конструкции.

Наиболее распространенной теплоэлектрической технологией является станция, использующая параболические зеркала (Рисунок 1) для концентрации излучения на приемной трубке — солнечном коллекторе, в котором находится теплоноситель в виде масла или воды. Рабочее тело затем вскипает и, полученный таким образом, пар вращает турбину для производства электроэнергии. Данная система обычно ориентирована по оси север-юг и в течение дня зеркала автоматически поворачиваются по направлению движения Солнца. В настоящее время эта технология наиболее развита и ее оптимальные мощности составляют

150–200 МВт [3].



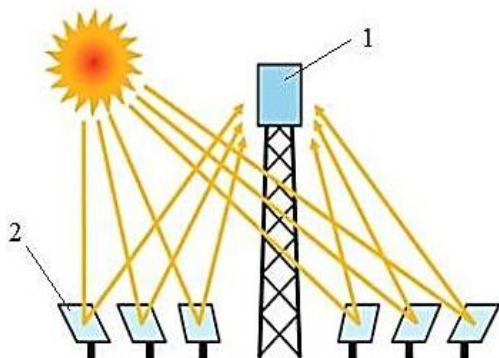
а



б

Рисунок 1. Схема СЭС с параболическими зеркалами [1]: а — схема установки; б — внешний вид системы; 1 — зеркало; 2 — трубка приемник; 3 — теплоноситель

Существуют башенные СЭС, которые состоят из гелиостатов, расположенных на земле, башни и приемника, расположенного на ее вершине (Рисунок 2). Гелиостаты могут вращаться с востока на запад и с севера на юг для слежения за Солнцем и необходимы для улавливания солнечного излучения и его перенаправления на приемник. Первая такая станция была построена в Испании в провинции Севилья в 2007 году и носит название «PS10» [3].



а

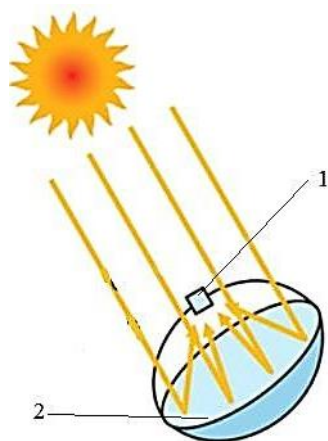


б

Рисунок 2 – Схема башенной СЭС [1]: а — схема установки; б — внешний вид системы; 1 — приемник; 2 — поле гелиостатов

Существуют СЭС, использующие двигатель Стирлинга, который располагается в фокусе параболического тарельчатого концентратора (Рисунок 3). В таких системах

сконцентрированное солнечное излучение нагревает газовую камеру теплоприемника, соединенную с поршнем и приводным валом. В процессе работы двигателя приводной вал приводит в действие генератор, который вырабатывает электрическую энергию для сети. Параболический тарельчатый концентратор обычно способен отслеживать положение Солнца для использования максимального потенциала падающего излучения. Такие системы характеризуются высокой тепловой и механической эффективностью, обладают длительным сроком эксплуатации и низкими затратами на техническое обслуживание. Особенно выгодно их использование в удаленных регионах, где отсутствует доступ к централизованной системе энергоснабжения [5].



а



б

Рисунок 3. Схема СЭС с двигателем Стирлинга [1]: а — схема установки; б — внешний вид; 1 — приемник (двигатель Стирлинга); 2 — параболический тарельчатый концентратор

Использование солнечной энергии для получения электрической энергии

Второй вид солнечных установок преобразует электромагнитное излучение непосредственно в электрическую энергию с помощью различных фотоэлементов. Улавливаемый световой поток становится источником постоянного тока за счет фотоэффекта в солнечных элементах, который затем с помощью инвертора преобразуется в переменный ток с параметрами, характерными для рассматриваемой электрической сети или нагрузки [3].

Для успешной работы такой солнечной электрической станции необходим достаточный приток энергии, поступающей от Солнца. Этот поток электромагнитного излучения, в зависимости от широты, определяется углом наклона солнечных лучей и увеличивается к экватору. Например, если сравнить годовой поток солнечной энергии на единицу площади в экваториальном (более 2000 кВт/м²) и арктическом поясах (около 5000 кВт/м²), получим четырехкратное различие. Еще один важный аспект — сезонные отличия в поступлениях солнечной энергии: в экваториальном и субэкваториальных поясах сезонные колебания составляет менее 20%; на широтах от 40–50° отличие в потоках излучения зимой и летом наблюдается в 6–8 раз; на широте 60° — приблизительно в 15 раз. Следует отметить, что в сезон лета приток солнечной энергии в умеренном и субарктическом поясах не уступают экваториальному и тропическому, но в зимнее время — практически отсутствует. Фактически, количество доступной солнечной энергии может отклоняться в связи с

локальными климатическими факторами, но в целом широта будет являться определяющим фактором [6].

Результаты и обсуждение

Основываясь на схеме рисунка 4, представленной в работе [6], можно сделать вывод о том, что солнечную энергетику целесообразнее всего развивать в Центрально-южном степенном поясе и Южном горном поясе. Особенно следует сфокусировать внимание на Южной области (Кавказ, Предкавказье, Крым), Алтайской области (горы и предгорья Алтая), Приморско-Сахалинской области (Приморский край, юг Хабаровского края, Сахалин) (Рисунок 4).



Рисунок 4. Схема районирования территории России с точки зрения предпосылок развития возобновляемой энергетики [7]: 1 — повышенный потенциал гидроэнергии, ветровой и приливной энергии; 2 — повышенный потенциал солнечной, ветровой, гидро-, геотермальной и биоэнергии; 3 — повышенный потенциал солнечной, ветровой и биоэнергии; 4.1 — повышенный потенциал геотермальной, приливной, гидро- и ветровой энергии; 4.2 — повышенный потенциал солнечной, ветровой, приливной и биоэнергии

Анализируя локацию построенных СЭС, можно заключить, что основная часть станций построена на юге европейской части России, Урала, Восточной Сибири и Дальнего Востока в зонах 2, 3 и 4.2. При этом большинство реализованных крупных проектов принадлежит компании «Хевел» (<https://www.hevelsolar.com>). В настоящее время завод «Хевел» является крупнейшим производителем продукции в области солнечной энергетики и ежегодно выпускает более 340 МВт солнечных модулей и ячеек. Данной компанией было реализовано более 100 проектов общей мощностью более 1 ГВт.

Среди наиболее интересных проектов следует отметить: Кош-Агачинскую солнечную электростанцию, которая была введена в эксплуатацию в 2015 году и характеризуется мощностью около 5 МВт; самую крупную СЭС компании «Хевел», которая расположена в Оренбурге, обладает мощностью 30 МВт и занимает площадь 80 га; Фунтовскую солнечную электростанцию в Астраханской области, которая была введена в эксплуатацию в конце 2018 года и в настоящее время является крупнейшей в России, — после пуска второй очереди ее

суммарная мощность достигла 75 МВт. На данной электростанции установлено более 200 тысяч солнечных модулей с КПД более 22%. Усть-Косинскую солнечную электростанцию на 40 МВт, вторую по мощности солнечную электростанцию в Сибири, которая была введена в эксплуатацию в конце 2019 года, обладает особенными высокоэффективными солнечными модулями, позволяющими снизить стоимость суммарных затрат, а также повысить КПД станции.

Интересный проект компании «Хевел» был воплощен компанией в декабре 2019 года. Это Нижнебурейская СЭС с плавучими фотоэлектрическими модулями на территории бассейна ГЭС. Интеграция работы СЭС с ГЭС — первый подобный опыт для России. Данное решение позволяет обеспечить собственные нужды станции и, тем самым, увеличить полезный отпуск электроэнергии в сеть. Особенность конструкции применяемых понтонных модулей СЭС заключается в коротких сроках ее монтажа. Такая СЭС может быть демонтирована практически в любое время, а также перемещена в любую другую точку. Сообщается, что в проекте использовано 140 фотоэлектрических модулей, смонтированных в 10 рядах по 14 модулей в каждом, с площадью плавучей СЭС — 474 м².

Список литературы:

1. Farzaneh A. et al. Aluminium alloys in solar power - Benefits and Limitations. 2013.
2. Maka A. O. M., Alabid J. M. Solar energy technology and its roles in sustainable development // *Clean Energy*. 2022. V. 6. №3. P. 476-483. <https://doi.org/10.1093/ce/zkac023>
3. Sharma, Subhash & Dubey, Dr. (2023). Role of Green Energy in Modern Era. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 11, 175-187. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2023.48903>
4. Kumar V., Shrivastava R. L., Untawale S. P. Solar energy: review of potential green & clean energy for coastal and offshore applications // *Aquatic Procedia*. 2015. V. 4. P. 473-480. <https://doi.org/10.1016/j.aqpro.2015.02.062>
5. Tian Y., Zhao C. Y. A review of solar collectors and thermal energy storage in solar thermal applications // *Applied energy*. 2013. V. 104. P. 538-553. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2012.11.051>
6. Дегтярев К. С. Географические основы возобновляемой энергетики // *Окружающая среда и энерговедение*. 2021. №3. С. 25-42.
7. Дегтярев К., Соловьев Д. Проблемы и перспективы развития возобновляемой энергетики России в новых условиях // *Энергетическая политика*. 2022. №6 (172). С. 55-69.

References:

1. Farzaneh, A., Mohammadi, M., Ahmad, Z., & Ahmad, I. (2013). Aluminium alloys in solar power - Benefits and Limitations.
2. Maka, A. O., & Alabid, J. M. (2022). Solar energy technology and its roles in sustainable development. *Clean Energy*, 6(3), 476-483. <https://doi.org/10.1093/ce/zkac023>
3. Sharma S., Dubey D. Role of Green Energy in Modern Era // *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*. 2023. (11). С. 175–187.
4. Kumar, V., Shrivastava, R. L., & Untawale, S. P. (2015). Solar energy: review of potential green & clean energy for coastal and offshore applications. *Aquatic Procedia*, 4, 473-480. <https://doi.org/10.1016/j.aqpro.2015.02.062>
5. Tian, Y., & Zhao, C. Y. (2013). A review of solar collectors and thermal energy storage in solar thermal applications. *Applied energy*, 104, 538-553.

<https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2012.11.051>

6. Degtyarev, K. S. (2021). Geograficheskie osnovy возобновляемой энергетики. *Okruzhayushchaya sreda i energovedenie*, (3), 25-42. (in Russian).

7. Degtyarev, K., & Solovov, D. (2022). Problemy i perspektivy razvitiya возобновляемой энергетики Rossii v novykh usloviyakh. *Energeticheskaya politika*, (6 (172)), 55-69. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 16.05.2023 г.

Принята к публикации
22.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Кiryukhin Я. А., Makeev А. Н. Перспективы развития солнечной энергетики в России // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 415-421. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/49>

Cite as (APA):

Kiryukhin, Ya., & Makeev, A. (2023). Prospects for the Development of Solar Energy in Russia. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 415-421. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/49>

UDC 621.355:546.46

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/50

MgH₂ INSIGHTS USED FOR HYDROGEN STORAGE AND CATALYSIS: PREPARATION, CHARACTERIZATION AND MECHANISM

©*Chen Pengzhou*, Jiangsu University of Science and Technology,
Zhenjiang, China, 1535186495@qq.com

©*Levtsev A.*, SPIN-code: 7896-7312, Dr. habil., Ogarev Mordovia State University,
Saransk, Russia, levtzevap@mail.ru

©*Shu Yugang*, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ MgH₂ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ВОДОРОДА И КАТАЛИЗА: ПОДГОТОВКА, ХАРАКТЕРИСТИКА И МЕХАНИЗМ

©*Чэнь Пэнчжоу*, Цзянсуский университет науки и технологии,
г. Чжэньцзян, Китай, 1535186495@qq.com

©*Левцев А. П.*, SPIN-код: 7896-7312, д-р техн. наук, Национальный исследовательский
Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева,
г. Саранск, Россия, levtzevap@mail.ru

©*Шу Юйган*, Цзянсуский университет науки и технологии, г. Чжэньцзян, Китай

Abstract. Magnesium is a rich element on earth, with high reversible, cycle stability and antitoxicity, low cost, and high-volume hydrogen capacity, its theoretical hydrogen storage capacity up to 7.6 wt %. Magnesium-based hydrogen storage materials are considered as one of the most promising hydrogen storage media. However, due to its high thermodynamic stability and slow hydrogen adsorption kinetics, the high adsorption temperature and long adsorption time limit its practical application. In order to overcome the thermodynamic and kinetic obstacles of magnesium-based hydrogen storage materials in practical application and improve the hydrogen storage performance of MgH₂, catalytic modification is a very effective method at present. This review summarizes the preparation methods, characterization methods and reaction basis of various catalysts modified by MgH₂. Finally, we analyze the development trend of various catalysts in the future, as well as the application prospects.

Аннотация. Магний является богатым элементом на земле, с высокой обратимой, циклической устойчивостью и антитоксичностью, низкой стоимостью и большой емкостью водорода, его теоретической емкостью хранения водорода до 7,6% по весу. Материалы хранения водорода на магнитной основе считаются одним из наиболее перспективных средств хранения водорода. Однако из-за высокой термодинамической устойчивости и медленной кинетики адсорбции водорода высокая температура адсорбции и длительное время адсорбции ограничивают ее практическое применение. Для преодоления термодинамических и кинетических препятствий, возникающих в процессе практического применения материалов для хранения водорода на основе магния, и повышения эффективности хранения водорода в рамках MgH₂ каталитическая модификация в настоящее время является весьма эффективным методом. В настоящем обзоре резюмируются методы подготовки, методы характеристики и основа реакции различных катализаторов, модифицированных MgH₂. Выполнен анализ развития различных катализаторов в будущем, а также перспективы их применения.

Keywords: hydrogen storage material, MgH_2 , catalyst.

Ключевые слова: материал для хранения водорода, MgH_2 , катализатор.

Today, the large-scale use of fossil fuels brings serious environmental pollution, as well as energy security problems. In this context, there is an urgent need to transform the energy mix and develop and utilize clean and renewable energy sources to alleviate environmental problems and energy security issues. Among many clean energy sources, hydrogen energy has a very high energy density compared with other energy sources, environmental protection and clean, as the most promising clean energy appears in people's vision. However, in the utilization of hydrogen energy, the problems related to hydrogen production, hydrogen storage and hydrogen use need to be solved. The biggest obstacle is the hydrogen storage technology. The development of hydrogen storage technology plays a crucial role in the large-scale utilization of hydrogen energy. In order to realize the hydrogen energy society, we must find a low-cost and high-density hydrogen storage method [1, 2].

At present, hydrogen storage methods mainly include: high pressure gas storage (at room temperature, 350-700 bar), cryogenic liquid storage ($-253^{\circ}C$, 5-10 bar) and solid state storage. Compressed hydrogen storage, the disadvantage of relatively low volume density and high cost limits its wide application. However, compared with compressed gas and low temperature liquid, solid hydrogen storage has low working pressure, safe operating temperature and pressure parameters, and high volume density, which has been widely studied as a promising hydrogen storage mode. Among solid hydrogen storage materials, magnesium-based materials have the advantage of high volume and weight hydrogen storage capacity, and are considered to be one of the most promising hydrogen storage materials, which has been widely studied in the past few decades [3].

For magnesium-based materials, unfavorable thermodynamic and kinetic barriers hinder their practical application. In order to enable magnesium-based materials to be manufactured and used on a large scale, researchers have improved the properties of magnesium hydrogen through various ways, including: nanostructure, alloying, catalysis, modified surface properties, formation of composite materials, etc. Among them, the addition of catalyst is one of the most effective and easy methods to improve the performance of MgH_2 . The addition of catalyst not only improves the hydrogen storage kinetics, but also suppresses the merger and growth of powder or crystallization during the long-term cycle [4].

With the rapid development of society today, the existence of human beings is the increasingly intensified conflict between resources, environment and environment, and people gradually realize the relationship between environment and resources. China is a developing country with a large population and relatively poor per capita resources. The lack of energy supply has become one of the bottleneck factors restricting the sustainable development of the national economy. So as to develop a clean, efficient, safe, saving renewable new energy is urgent. As a renewable resource, wind energy is widely used in the field of power generation. At present, through the development and utilization of wind energy, primary energy, such as tidal energy and solar energy, the amount of non-renewable energy can be reduced within a certain range. Hydrogen fuel cell is a new type of environmentally friendly secondary energy. Using hydrogen as fuel can effectively relieve the environmental pressure brought by fossil energy. However, due to the influence of the region, equipment and time limitations, it cannot be widely applied in a large area, which has certain limitations. Due to its high energy density, environmental friendliness, hydrogen

energy is gradually becoming an ideal secondary energy, which has been paid attention to by more and more researchers in the world. And compared with wind, tidal and solar, primary energy, which is limited by geography, hydrogen energy is clean, pollution-free, and the nature of storage and transportation. Therefore, studying hydrogen production technology has great significance to alleviate energy crisis and environmental pollution. Hydrogen preparation routes are diversified, usually prepared by solar energy and other primary energy sources. The preparation process is environmentally friendly and pollution-free. In addition, due to the small density of hydrogen, it can be used to deliver hydrogen directly to the user without requiring a complex separation and purification device. Hydrogen gas can be stored in closed containers and transported everywhere for use. In addition, hydrogen can also be used as a feedstock for fuel cells or other energy conversion devices, thus reducing the consumption of fossil fuels. So, hydrogen energy is seen as a potential energy source that can effectively cope with the future energy crisis [5-9].

The preparation and utilization of hydrogen are divided into three parts, namely preparation, storage and utilization. At present, the production and application of hydrogen energy in China are mainly concentrated in the production and storage link. Among them, the development of preparation and use is relatively mature, and there are still great technical difficulties in the storage of hydrogen, which hinders the large-scale use of hydrogen energy. At present, China mainly adopts the traditional water lysis method, adsorption method and other hydrogen storage methods to realize hydrogen storage, but these two methods have certain disadvantages. Therefore, the research and development of safe and reliable hydrogen storage technology is of great significance for the development of hydrogen energy [10].

From the state of hydrogen existence, hydrogen storage mode can be divided into three categories, first, compressed gas storage, one is liquid hydrogen storage, the storage at low temperature, the other is solid hydrogen storage, with adsorption or reaction storage, gaseous hydrogen storage is simple, need less conditions, development is mature, but the hydrogen storage to withstand high pressure cylinder, expensive, and through the cylinder storage hydrogen leakage risk, cause its safety is poor. Therefore, it is of great significance to study and develop low-cost liquid hydrogen storage. Liquid hydrogen storage is to reduce the temperature and realize the liquefaction of hydrogen gas. Because its temperature requirements are always at low temperature, its application range is relatively single, mainly used in aviation. Compared with gaseous hydrogen storage, solid hydrogen storage has the advantages of low cost and safe storage, so it has become the focus of current research. There are two methods for solid hydrogen storage to store hydrogen in solid, one is the physical adsorption of carbon materials; the other is chemical adsorption, including metal oxides, carbon-based composites and graphene. The other is the generation of MgH_2 by chemical reactions. Due to the complex process, high cost and poor storage stability, solid hydrogen storage has not been used. Due to the low use cost, solid hydrogen storage has good safety performance, and has become the focus of research in this era [11].

Chemical hydrogen storage materials are mainly formed by hydrogen binding to other elements in the form of atoms or ions, including: metal hydrides and coordination hydrides. Metal hydride, as a kind of solid hydrogen storage material, has been studied earlier. It is a hydride formed by hydrogen and metal elements combined in the form of atoms or ions. In nature, there are a large number of metal hydrides, including a variety of naturally generated and synthetic metal hydrides. Metal hydrides are usually highly stable, causing their hydrogen release reaction to meet certain conditions. Therefore, in practical application, people usually have metal hydride used as a special type of solid hydrogen storage material. It is divided according to the energy and hydrogen reaction metal, can be divided into rare earth (RE), titanium (Ti) and zirconium (Zr) three categories,

magnesium (Mg) is a hydrogen storage alloy, but also vanadium (V) based solid solution [12].

Coordination hydride is not easy to decompose, resulting in increased hydrogen release temperature. Therefore, it is of great significance to study and develop low-cost liquid hydrogen storage. The theoretical hydrogen storage capacity of coordination hydride is usually large, and it is divided according to the different ligands. It can be divided into aluminum hydride, nitrogen hydride and borohydride. Among them, aluminum hydride and nitrogen hydride have a large hydrogen absorption amount, and can reach saturation adsorption at room temperature, so they have been widely concerned. Metal aluminum hydride is represented by NaAlH_4 , which has a large hydrogen storage capacity (7.4 wt %), but because NaAlH_4 has good stability, its hydrogen discharge temperature is high, and its hydrogen absorption reaction conditions are relatively strict, resulting in its hydrogen absorption reaction. Therefore, fluorine-containing compounds are usually used in industry to prepare metal nitride or hydrogen. In terms of metal nitrogen-hydrogen system, Li-Mg-N-H system has been studied deeply. The dynamic performance of the system is poor, and it usually needs to be improved by adding a catalyst. At present, the commonly used metal silicon nitride, aluminum nitride and metal borohydride can not meet the above requirements. Zhang et al. doped Mg $(\text{BH}_4)_2$ in the 2 LiNH-MgH system, and found that the initial hydrogen discharge temperature of the sample was reduced from 150°C to 130°C , and the hydrogen discharge amount of the sample could reach 4.2 wt % within 20 min at 200°C . Because metal borohydride is prone to hydrolysis at room temperature, this system is mainly used in high temperature and high hydrogen release gas pressure environment. The metal borohydride has a large theoretical hydrogen storage capacity, but after hydrogen release, it produces boron with very low chemical activity, which results in the conditions of hydrogen absorption is relatively harsh and poor reversibility. Therefore, how to improve the metal borohydride can quickly and effectively convert into chemical bonded hydrogen in the hydrogen atmosphere has become one of the current research hotspots. For example, Mg $(\text{BH}_4)_2$ fully release hydrogen after producing Mg, B, etc., and its subsequent hydrogen release reaction basically depends on Mg to achieve [10-15].

Because the theoretical hydrogen storage quantity of MgH_2 hydrogen storage material is large (7.6 wt %), which has good reversibility and high natural abundance, it has been widely studied. However, the Mg-H bond has high thermal stability, resulting in high dehydrogenation temperature and slow kinetics. Magnesium-based hydrides are considered as one of the most promising hydrogen storage materials because of their good stability. MgH_2 At 300°C or higher before hydrogen release, its hydrogen absorption kinetics is quite slow. Therefore, there are great limitations in practical applications. In order to improve the hydrogen storage performance of magnesium-based hydride, the addition of catalyst is one of the most effective ways to change the catalyst performance and the easiest to achieve success. The addition of catalyst can provide more activation sites for hydrogen dissociation and diffusion, so as to improve their performance. In addition, the activity and stability can be enhanced by increasing the metal element content in the alloy or by using a composite catalyst. The effectiveness of various catalysts in improving the MgH_2 performance has been validated. Among them, the precious metal palladium is the most important one, but it has some shortcomings, such as being expensive and difficult to recycle. These include transition metals, metal oxides, and some other metal-based compounds. These catalysts all have relatively high activity and stability. In today's continuous in-depth research, compared with single-phase catalysts, hybrid catalysts generally show strong catalytic properties because of their special synergistic effect [13].

The catalyst preparation method also affects the catalytic performance. Different methods are used to prepare catalysts, which also have different catalytic effects, here, we will introduce a

variety of catalyst preparation methods [14].

There are many kinds of catalyst preparation methods, usually used catalyst preparation methods are: ball grinding method, calcination synthesis method, solid hydride combustion synthesis method, hydrothermal synthesis and chemical synthesis, melt spinning, sol gel and etching method. These methods all have their own characteristics and advantages, but they also have some defects. At present, the relevant researchers are still seeking some new ways to prepare related catalysts. One of the most common and widely studied applications is the combination of two or more methods to prepare catalysts, such as mixed acid hydrolysis and metal ion doping. And the catalyst in the preparation process rarely only a single method for preparation, often a number of comprehensive uses. The efficient alloy catalyst was successfully prepared by using — ball grinding — wet chemical ball grinding process. This preparation technique can improve the reaction rate and avoid problems such as metal loss. Graphene and CeF_3 were prepared by wet ball grinding and hydrogenation, and almost all catalyst preparation processes were prepared by ball grinding [15].

Ball grinding method is also called solid powder processing technology, practice has proved that this is a kind of innovative significance and potential alloy forming method, prepare many different kinds of substances, including amorphous alloy powder, nanocrystalline powder, metal compounds, composite and nanocomposite powder and nano materials, through the metal ball and catalyst, the catalyst rolling shear. In this process, grains of various morphology and sizes can be produced, some of which have high mechanical strength. Such as the amorphous preparation of cast Mg_2Ni , there are new elements between the catalyst. The ball grinding is not only conducive to the production of a large number of defects, but also conducive to the production of grain boundary, and makes the Mg_2Ni hydride formed in situ have a good distribution, thus obtaining the obvious hydrogen absorption performance. The ball grinding treatment finizes the particles, and the catalyst dispersion, micro-cracks will appear, which are conducive to the diffusion of H atoms in MgH_2 desorption / absorption [16].

The Mg_2NiH_x nanoparticles obtained from the Mg and Ni reaction catalyzed MgH_2 well and play a crucial role in improving the dehydrogenation properties of large-size MgH_2 . In terms of dynamics, the Mg_2NiH_x produced in situ is superior to the externally doped Mg_2NiH_x at both the high-density interface and the catalytic active site, and thus it is concluded that Mg_2NiH_x exhibits excellent catalytic activity in large-size MgH_2 .

Li et al et al. used nitrate citrate self-combustion method, with 99.99% purity and particle size of 20 nm [7, 9]. After doping with MgH_2 , MgH_2 grains became smaller, which increased the density and grain boundary of surface defects, and significantly improved the dehydrogenation performance of MgH_2 . We studied the influence of different conditions on the catalyst activity and the selectivity of the catalytic cracking gasoline. The starting desorption temperature of 7 mol% MnFe_2O_4 -doped MgH_2 was 300°C , with a decrease of 140°C compared to undoped MgH_2 [3, 4]. With solid hydride combustion synthesis (HCS) process, by MgH_2 and Mg_2NiH_x heterogeneous hydride (Mg_2NiH_3 and Mg_2NiH_4) local assembly of hydride by hydrogenation combustion synthesis, synthesis can be observed on the microscopic map multiphase hydride atoms effective mixing, on the Mg / MgH_2 matrix formed rich grain boundary and phase boundary interface, used as a diffusion channel, is beneficial to improve the hydrogen diffusion rate. Play a crucial role in improving the dehydrogenation properties of large-size MgH_2 . From a kinetic perspective, the Mg_2NiH_x generated in situ is superior to the out-doped Mg_2NiH_x at both the high-density interface and the catalytic active site [16].

XRD is called X-ray diffraction (X-RayDiffraction). Through the diffraction in the crystal, the

X-ray signal characteristics are obtained, and the diffraction pattern is obtained after processing. The hydrogen storage alloys prepared by the composite system have the characteristics of large specific surface area and uniform pore distribution. Through the spectrum information, we can realize the conventional microscope phase measurement, and the “perspective eye” to see whether there are defects (dislocation) and lattice defects [17].

XRD and XRD results of MgH_2 samples after adding different amounts of catalyst for the same period of time. Generally speaking, a small amount of catalysts cannot significantly improve the catalytic performance and maximize the catalytic performance. However, adding a large number of catalysts will make the hydrogen storage amount of MgH_2 greatly reduced. The XRD spectrum of the catalyst was used to determine the phase of the substance in the preparation of the catalyst, and the composition of the catalyst was compared with the PDF card and the original design. Comparing the change of diffraction peak to judge the change of the substance reaction, whether the reaction or whether a new substance is produced. For example, the XRD results of the resulting MgH_2 samples were analyzed by adding different amounts of the samples for grinding for 20 hours of $KNbO_3$ (Figure 1, 2).

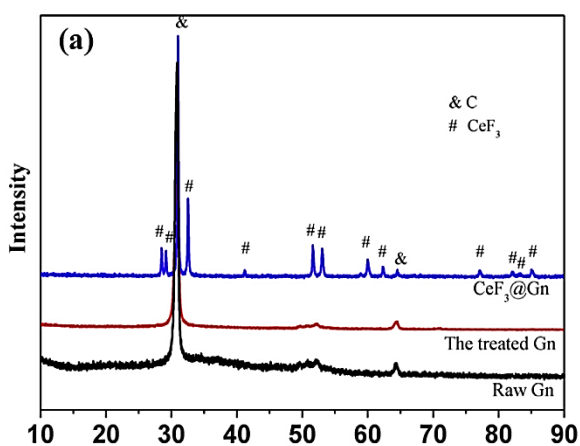


Figure 1. The XRD of the MgH_2 sample

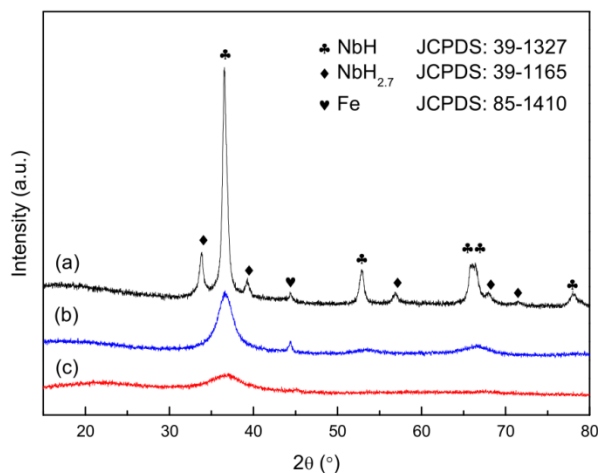


Figure 2. The XRD results of the MgH_2 samples

A large number of Ni peaks were not found in the experiment, indicating that all dispersed Ni particles reacted with Mg in situ to form binary intermetal compounds (Mg_2Ni). As shown in Figure Figure (A), it is clearly seen that the diffraction peaks in the XRD spectrum are consistent with the standard peaks of C and CeF_3 . This indicates the successful acquisition of pure additives.

By conducting XRD test of MgH_2 in the hydrogen absorption state of doped catalyst and MgH_2 in the hydrogenation state of doped catalyst, XRD can reveal the phase transition of the catalyst during dehydrogenation and rehydrogenation. This indicates that TiF_3 is stable as a catalyst and no chemical reaction occurs during HEBM [17].

The SEM (Scanning electron microscopy) is a scanning electron microscope. Can characterize the distribution of catalyst in the composite material, by observing the hydrogen absorption process and hydrogen process, has many times after the process of hydrogen absorption composite material, the characteristics of microscopic morphology, to react the composite material in the process of microscopic morphological changes, such as after many hydrogens absorption process, reunion became obvious. For example, SEM observed that carbon catalyst (CNTs) can effectively control the growth of particles [3].

The SEM images of the samples before and after the catalyst are compared to see if the catalyst can form a large number of nucleation sites on the surface of the MgH_2 matrix, resulting in surface activation and specific surface area of MgH_2 particles.

After ball grinding of doped MgH_2 , the grain boundary increases due to the reduced particle size and increased surface defect density. Moreover, high concentrations of nanocatalyst particles form a large number of nucleation sites on the surface of the MgH_2 matrix, resulting in surface activation and specific surface area of MgH_2 particles.

The distribution of CNTs in the composite was characterized by SEM, and the loading amount of the prepared catalyst was quantified by differential scanning calorimetry combined with the thermogravimetric method (TG-DSC, STA449 F3, Netzsch). The structure and morphology of the synthetic materials were characterized by powder x-ray diffraction scanning electron microscopy (SEM) and transmission electron microscopy (TEM). The X-ray emitted by the x-ray tube radiates to the surface of the sample to be tested, driving out the electrons in the inner layer of the sample to be tested and forming holes. The whole atomic system is conducted in a non-stable excited state. We can accurately analyze the structure, composition and performance of the strength and relative position of the spectral line and the correspondence between it and the sample components. In addition, the outer electrons spontaneously return to the inner layer and fill the holes with the radiation transition to generate the characteristic X-rays. Its energy is not affected by the incident radiation, which is the difference of energy between the two energy levels. This phenomenon is called the silicon-lithium infiltration effect. When the characteristic X-ray photon enters into the silicon-permeable lithium detector, the silicon atoms are ionized, generating multiple electron-hole pairs, which is proportional to the photon energy. According to the corresponding number of photoelectron energy and the number of electron holes of different species, the absorption coefficient or transmission rate corresponding to a specific wavelength range can be calculated. The pairing of these electron holes was collected by bias, converted after a series of converters to voltage pulses, supplied to the multi-pulse height analyzer, and counting the number of pulses in each band of the energy spectrum [15].

The morphology and nanostructures obtained from the samples were measured by transmission electron microscope (TEM, Tecnai G2 F30 S-TWIN) and scanning electron microscope (SEM, Hitachi SU-70), and the distribution of NiFe_2O_4 on nanoscale MgH_2 matrix was analyzed by TEM. In order to explore the distribution of elements in the composite material composed of composite catalyst and MgH_2 , we can conduct EDS mapping analysis to obtain the elements are evenly distributed in MgH_2 . An EDX detector (Oxford Microanalysis 6767) is equipped to observe the morphology of the sample. Argon protective gas was used during the measurement to prevent H_2O and O_2 contamination. The XPS spectrum directly shows that the doped NbH_x has good stability, and the desorption activation energy of the sample by differential scanning calorimetry and Kissinger results. According to the apparent activation energy (E_a) at different heating rates, comparing the size of the activation energy can show how stable the composite system is compared with the pure MgH_2 . The thermal stability of the fully amorphous Mg_2Ni alloy prepared by HEBM was studied by constant heating rate differential scanning calorimetry (DSC).

Based on the microstructure analysis and the excellent hydrogen storage properties, the catalytic mechanism is proposed. The mechanism of action of the catalyst additives is very important. The significant improvement in the kinetics of catalytic Mg rehydrogenation is attributed to the catalyst-doped Mg surface, which ultimately reduces the activation energy barrier for molecular hydrogen dissociation. The catalyst is evenly distributed on the surface of Mg, which

produces the polycore site of the hydride (MgH_2) phase during the hydrogenation process, which prevents the grain from growing up, and finally improves the cycle performance [18].

First-principles calculations show that Ni and Cu doped MgH_2 can effectively increase the interaction between H and substituted atoms, thereby weakening the stability of MgH_2 , reducing the bonding strength of MgH_2 , and improving the hydrogen storage properties of MgH_2 .

The action basis of the catalyst additive is very important, which provides a theoretical basis for the future research and design of the catalysts. At present, researchers have deduced that the role of different catalysts in improving MgH_2 is different, and the main bases can be summarized as follows: hydrogen overflow (hydrogen flow effect), channel effect, channel effect, electron transfer between different valence states, and elongation of Mg-H bond.

According to the hydrogen overflow mechanism, the catalyst has a good porous structure and a high specific surface area, and the catalytic mechanism conducive to hydrogen dissociation of Ni 50% Cu solid solution can be summarized as the “hydrogen overflow” effect of Mg_2Ni (Cu). It can promote the dissociation and recombination of hydrogen molecules, which can significantly enhance the catalytic effect of MgH_2 hydrogen storage properties [19].

Electrocatalytic hydrogen evolution reaction (hydrogen evolution reaction, HER) is an effective means to produce high purity hydrogen, which is expected to solve the gas energy and environmental problems caused by the large application of fossil energy. The atomization process cannot be realized without providing enough energy to achieve resonance or excitation energy. The key to this response is high efficiency and low cost, long-life electrocatalyst. At present, the best performance is mainly based on the precious metal platinum (Pt) electrocatalyst, but the expensive and rare reserves restrict its widespread use. Therefore, the development of new non-precious metal electrocatalysts with high activity, high stability and low cost is very popular. Researchers have made many efforts to develop non-Pt electrocatalyst, but its performance is still unable to meet the needs of large-scale use. Therefore, it is important to study the new non-silver nanoparticle / polymer composite system to achieve high activity, high stability and long service life electrocatalytic reactor. The interface electronic structure of HSBB catalyst is determined by the difference between the work function between the metal and the carrier $\Delta\phi$, which then affects the interface hydrogen overflow process. By changing the surface atomic distribution of the material, the $\Delta\phi$ can be regulated, which means optimizing the electrode potential and improving the catalytic activity. The interface charge density will be diluted and distributed when $\Delta\phi$ is relatively small, resulting in the weakening of proton adsorption at the interface and the strengthening of proton adsorption on the metal surface. Therefore, catalysts with larger $\Delta\phi$ have better stability and activity. At this time, the energy barrier for hydrogen to diffuse across the interface is significantly reduced, and the excellent HER catalytic performance is finally obtained [19].

The decrease of the grain size of Ea compared with MgH_2 calculated by the Kissinger method can shorten the hydrogen diffusion channel, which is beneficial to improve the kinetic performance. After the ball grinding, Gn is disordered and irregularly dispersed, which is conducive to reducing the particle size and playing the role of “hydrogen diffusion channel”.

The thermodynamic catalysis is mainly due to the electron exchange reaction with hydrogen molecules during the dissociation-absorption or recombination-desorption process. Like the addition of a Ti-based catalyst, an electron transfer occurs.

Further studies on MgH_2Mg in the future are mainly mechanistic studies. The diffusion and bonding processes of hydrogen in MgH_2 need to be studied at the atomic and molecular scales. The precise interaction between the MgH_2 and the additives needs to be explained. Further theoretical calculations contribute to understanding the hydrodehydrogenation process of MgH_2 . A basic

understanding of the MgH_2 is essential for further research [2].

The synergistic effects of stress strain and catalysts are needed to achieve simultaneous enhancement of MgH_2 thermodynamics and kinetics. Further research results on these issues will provide important guidance for the development of high-performance magnesium and other metal hydride hydrogen storage. PCT measurements showed improved kinetics and enthalpy, enthalpy and entropy for pure MgH_2 . However, the heavily doped sample hinders the diffusion path of the hydrogen. In conclusion, the catalyst enhanced MgH_2 overcomes many of the difficulties of bulk materials in activation energy and surface interaction dynamics.

References:

1. Xu, N., Yuan, Z., Ma, Z., Guo, X., Zhu, Y., Zou, Y., & Zhang, Y. (2023). Effects of highly dispersed Ni nanoparticles on the hydrogen storage performance of MgH_2 . *International Journal of Minerals, Metallurgy and Materials*, 30(1), 54-62. <https://doi.org/10.1007/s12613-022-2510-8>
2. Zhang, J., Zhang, B., Xie, X., Ni, C., Hou, C., Sun, X., ... & Du, W. (2023). Recent advances in the nanoconfinement of Mg-related hydrogen storage materials: A minor review. *International Journal of Minerals, Metallurgy and Materials*, 30(1), 14-24. <https://doi.org/10.1007/s12613-022-2519-z>
3. Lu, Z., He, J., Song, M., Zhang, Y., Wu, F., Zheng, J., ... & Chen, L. (2023). Bullet-like vanadium-based MOFs as a highly active catalyst for promoting the hydrogen storage property in MgH_2 . *International Journal of Minerals, Metallurgy and Materials*, 30(1), 44-53. <https://doi.org/10.1007/s12613-021-2372-5>
4. Zhang, H., Xu, P., Chen, Z., Zhang, H., Shao, W., Li, Y., ... & Huang, Z. (2023). Dual-functional electrostatic self-assembly nanoparticles enable suppressed defects and improved charge transport in perovskite optoelectronic devices. *Chemical Engineering Journal*, 459, 141559. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2023.141559>
5. Santos, C., Attah-Baah, J. M., Junior, R. S. S., Mâcedo, M. A., Rezende, M. V., Matos, R. S., ... & Ferreira, N. S. (2023). Insights into the Fe^{3+} Doping Effects on the Structure and Electron Distribution of Cr_2O_3 Nanoparticles. *Nanomaterials*, 13(6), 980. <https://doi.org/10.3390/nano13060980>
6. Ji, P., Yu, R., Wang, P., Pan, X., Jin, H., Zheng, D., ... & Mu, S. (2022). Ultra-fast and in-depth reconstruction of transition metal fluorides in electrocatalytic hydrogen evolution processes. *Advanced Science*, 9(3), 2103567. <https://doi.org/10.1002/advs.202103567>
7. Li, Ying (2022). Technical scheme of hydrogenation station based on solid state transportation of magnesium hydroxide (MgH_2). *Gas and Heat*, 42(08), 20-23.
8. Nyahuma, F. M., Zhang, L., Song, M., Lu, X., Xiao, B., Zheng, J., & Wu, F. (2022). Significantly improved hydrogen storage behaviors in MgH_2 with Nb nanocatalyst. *International Journal of Minerals, Metallurgy and Materials*, 29(9), 1788-1797. <https://doi.org/10.1007/s12613-021-2303-5>
9. Zhang, Jianjun (2022). Atomic-scale design of gas adsorption and catalytic properties of two-dimensional MgH_2 systems based on first principles. Shandong University.
10. Meng, Yuqin (2022). Study on the hydrogen storage properties of Ni-doped nano- MgH_2 . Northwest Normal University.
11. Huang, Qiang, Huang, Pengru, Xu, Fen, & Sun, Lixian (2022). (Fe+Co) Study on the thermodynamic stability and bonding mechanism of co-doped MgH_2 hydrogen storage materials. *Journal of Guilin University of Electronic Technology*, 42(03), 245-251.
12. Jian, Ni, Liu, Yongfeng, Gao, Mingxia, & Pan, Hongge (2022). Catalytic modification and

mechanism of MgH_2 by graphene-loaded Ti-Ni bimetals. *Journal of Materials Science and Engineering*, 40(03), 381-389.

13. Song, M., Zhang, L., Zheng, J., Yu, Z., & Wang, S. (2022). Constructing graphene nanosheet-supported $FeOOH$ nanodots for hydrogen storage of MgH_2 . *International Journal of Minerals, Metallurgy and Materials*, 29(7), 1464-1473. <https://doi.org/10.1007/s12613-021-2393-0>

14. Fu, Hong (2022). Preparation of carbon-based transition metal oxide composite catalyst and regulation of MgH_2 . Guangxi University.

15. 赵思魏, 付钢, 甄文清, & 杨丽. (2022). Nb 2 C 及 Ni 功能化材料光催化性能的第-性原理 研究. *Journal of Petrochemical Universities / Shiyou Huagong Gaodeng Xuexiao Xuebao*, 35(5).

16. Dong, Zizheng (2022). Study on hydrogen storage properties and synergistic mechanism of MgH_2 - NiF_2 -HSPC. Shandong University.

17. Yu, Dunxi, Liu, Ying, Yu, Xin, Wu, Jianqun, & Han, Jingkun (2022). Progress on hydrogen production by hydrolysis of hydrogen storage medium MgH_2 . *Journal of Huazhong University of Science and Technology (Natural Science Edition)*, 50(07), 110-120.

18. Chen, Rumeng (2022). The exogenous hydrogen donor MgH_2 regulates the occurrence of PCD in the rice aleurone layer through H_2O_2 . Hainan University.

19. Tian, Zhihui (2022). The influence of carbide on the hydrogen storage properties of MgH_2 and its catalytic mechanism. Hebei University of Technology.

Список литературы:

1. Xu N., Yuan Z., Ma Z., Guo X., Zhu Y., Zou Y., Zhang Y. Effects of highly dispersed Ni nanoparticles on the hydrogen storage performance of MgH_2 // *International Journal of Minerals, Metallurgy and Materials*. 2023. V. 30. №1. P. 54-62. <https://doi.org/10.1007/s12613-022-2510-8>

2. Zhang J., Zhang B., Xie X., Ni C., Hou C., Sun X., Du W. Recent advances in the nanoconfinement of Mg-related hydrogen storage materials: A minor review // *International Journal of Minerals, Metallurgy and Materials*. 2023. V. 30. №1. P. 14-24. <https://doi.org/10.1007/s12613-022-2519-z>

3. Lu Z., He J., Song M., Zhang Y., Wu F., Zheng J., Chen L. Bullet-like vanadium-based MOFs as a highly active catalyst for promoting the hydrogen storage property in MgH_2 // *International Journal of Minerals, Metallurgy and Materials*. 2023. V. 30. №1. P. 44-53. <https://doi.org/10.1007/s12613-021-2372-5>

4. Zhang H., Xu P., Chen Z., Zhang H., Shao W., Li Y., Huang Z. Dual-functional electrostatic self-assembly nanoparticles enable suppressed defects and improved charge transport in perovskite optoelectronic devices // *Chemical Engineering Journal*. 2023. V. 459. P. 141559. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2023.141559>

5. Santos C., Attah-Baah J. M., Junior R. S. S., Mâcedo M. A., Rezende M. V., Matos R. S., Ferreira N. S. Insights into the Fe^{3+} Doping Effects on the Structure and Electron Distribution of Cr_2O_3 Nanoparticles // *Nanomaterials*. 2023. V. 13. №6. P. 980. <https://doi.org/10.3390/nano13060980>

6. Ji P., Yu R., Wang P., Pan X., Jin H., Zheng D., Mu S. Ultra-fast and in-depth reconstruction of transition metal fluorides in electrocatalytic hydrogen evolution processes // *Advanced Science*. 2022. V. 9. №3. P. 2103567. <https://doi.org/10.1002/advs.202103567>

7. Li Ying. Technical scheme of hydrogenation station based on solid state transportation of magnesium hydroxide (MgH_2) // *Gas and Heat*. 2022. V. 42. №08. P. 20-23.

8. Nyahuma F. M., Zhang L., Song M., Lu X., Xiao B., Zheng J., Wu F. Significantly

improved hydrogen storage behaviors in MgH₂ with Nb nanocatalyst // International Journal of Minerals, Metallurgy and Materials. 2022. V. 29. №9. P. 1788-1797. <https://doi.org/10.1007/s12613-021-2303-5>

9. Zhang Jianjun. Atomic-scale design of gas adsorption and catalytic properties of two-dimensional MgH₂ systems based on first principles. Shandong University, 2022.

10. Meng Yuqin. Study on the hydrogen storage properties of Ni-doped nano-MgH₂. Northwest Normal University, 2022.

11. Huang Qiang, Huang Pengru, Xu Fen, Sun Lixian. (Fe + Co) Study on the thermodynamic stability and bonding mechanism of co-doped MgH₂ hydrogen storage materials // Journal of Guilin University of Electronic Technology. 2022. V. 42. №03. P. 245-251.

12. Jian Ni, Liu Yongfeng, Gao Mingxia, Pan Hongge. Catalytic modification and mechanism of MgH₂ by graphene-loaded Ti-Ni bimetals // Journal of Materials Science and Engineering. 2022. V. 40. №03. P. 381-389.

13. Song M., Zhang L., Zheng J., Yu Z., Wang S. Constructing graphene nanosheet-supported FeOOH nanodots for hydrogen storage of MgH₂ // International Journal of Minerals, Metallurgy and Materials. 2022. V. 29. №7. P. 1464-1473. <https://doi.org/10.1007/s12613-021-2393-0>

14. Fu Hong. Preparation of carbon-based transition metal oxide composite catalyst and regulation of MgH₂. Guangxi University, 2022.

15. 赵思魏, 付钢, 甄文清, 杨丽 Nb 2 C 及 Ni 功能化材料光催化性能的第-性原理 研究 // Journal of Petrochemical Universities/Shiyou Huagong Gaodeng Xuexiao Xuebao. 2022. V. 35. №5.

16. Dong Zizheng. Study on hydrogen storage properties and synergistic mechanism of MgH₂-NiF₂-HSPC. Shandong University. 2022.

17. Yu Dunxi, Liu Ying, Yu Xin, Wu Jianqun, Han Jingkun. Progress on hydrogen production by hydrolysis of hydrogen storage medium MgH₂ // Journal of Huazhong University of Science and Technology (Natural Science Edition). 2022. V. 50. №07. P. 110-120.

18. Chen Rumeng. The exogenous hydrogen donor MgH₂ regulates the occurrence of PCD in the rice aleurone layer through H₂O₂. Hainan University. 2022.

19. Tian Zhihui. The influence of carbide on the hydrogen storage properties of MgH₂ and its catalytic mechanism. Hebei University of Technology. 2022.

Работа поступила
в редакцию 11.05.2023 г.

Принята к публикации
17.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Chen Pengzhou, Levtshev A., Shu Yugang MgH₂ Insights Used for Hydrogen Storage and Catalysis: Preparation, Characterization and Mechanism // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 422-432. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/50>

Cite as (APA):

Chen, Pengzhou, Levtshev, A., Shu, Yugang (2023). MgH₂ Insights Used for Hydrogen Storage and Catalysis: Preparation, Characterization and Mechanism. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 422-432. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/50>

UDC 681.5

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/51

APPLICATION ON INTELLIGENT TECHNOLOGY OF ELECTRICAL ENGINEERING AND AUTOMATION

©Chen Pengzhou, Jiangsu University of Science and Technology,
Zhenjiang, China, 1535186495@qq.com

©Levtsev A., SPIN-code: 7896-7312, Dr. habil., Ogarev Mordovia State University,
Saransk, Russia, levtzevap@mail.ru

©Shu Yugang, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China

©Lu Lin, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China,

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ И АВТОМАТИЗАЦИИ

©Чэнь Пэнчжоу, Цзянсуский университет науки и технологии,
г. Чжэньцзян, Китай, 1535186495@qq.com

©Левцев А. П., SPIN-код: 7896-7312, д-р техн. наук, Национальный исследовательский
Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева,
г. Саранск, Россия, levtzevap@mail.ru

©Шу Юйган, Цзянсуский университет науки и технологии, г. Чжэньцзян, Китай

©Лу Лин, Цзянсуский университет науки и технологии, г. Чжэньцзян, Китай

Abstract. In the electrical industry, the complexity and construction scale of electrical engineering are increasing, the traditional technology has been difficult to efficiently adapt to the development needs of the new era industry, deepening the popularization of the application of intelligent technology in electrical engineering and automation, is an important development direction of the electrical industry. This paper describes the basic connotation of electrical engineering and automation and intelligent technology, analyzes the electrical engineering and automation intelligent technology application in improving the level of system control, improve data processing accuracy and optimize the significance of system design, studied the electrical engineering and automation system in fault response processing, automation control, system design, the specific application of real-time monitoring.

Аннотация. В электроэнергетике сложность и масштабы строительства электротехники возрастают, традиционные технологии трудно эффективно приспособиться к потребностям развития отрасли новой эры, углубление популяризации применения интеллектуальных технологий в электротехнике и автоматизации, является важным направлением развития электроэнергетики. В статье описывается основная коннотация электротехники и автоматизации и интеллектуальных технологий, анализируется применение интеллектуальных технологий электротехники и автоматизации в повышении уровня системного управления, повышении точности обработки данных и оптимизации значения системного проектирования, изучается система электротехники и автоматизации в области обработки сбоев, управления автоматизацией, системного проектирования, специфического применения мониторинга в режиме реального времени.

Keywords: intelligent technology, electrical engineering and its automation, application.



Ключевые слова: интеллектуальная технология, электротехника и ее автоматизация, применение.

Under the background of the continuous development and innovation of science and technology, the application of intelligent technology has further promoted the prosperity and development of social production and economy. Especially in the field of electrical engineering and automation, GPS positioning, precision sensing, PLC intelligent technology can significantly improve the electrical engineering and automation system design, operation quality and efficiency, efficient processing of electrical system of huge operation data information, promote the development of electrical industry modernization, has a very broad prospects for development.

Electrical engineering and its automation is an automatic electrical system established by combining power network and control theory and computer information technology, which involves various types of technologies such as power, electronic technology, and electromechanical integration and so on, and realizes the deep integration of electromechanical, strong and weak electricity and hardware and software is its most prominent feature. The main content of electrical engineering and its automation is to improve the efficiency of electric energy utilization through the efficient control and utilization of electric energy, so as to provide higher quality services for the social production and life.

Control is the essence of intelligence, intelligent technology refers to the use of scientific and technological means to effectively control the target activities of the technology, can realize information, flexible control, automatic and environmentally friendly production process [1]. The application of intelligent technology in electrical engineering and its automation can realize the independent, unmanned and accurate and efficient operation of electrical engineering, and has a significant advantage in reducing labor input and production costs. First, the intelligent technology has the application characteristics of high accuracy and high efficiency. Intelligent technology through the use of CPU control system, high-speed RISC and CPU chip, the collection of artificial intelligence control, big data and computer technology, so that the operation accuracy and efficiency of electrical engineering is greatly improved [2]. Second, the intelligent technology has a variety of chemical, process complex characteristics. A variety of multi-system control and process composite performance in intelligent technology can effectively simplify the production process, improve production efficiency and shorten the production cycle. The third intelligent technology has the characteristics of computing visualization. By carrying big data algorithm, intelligent technology can accurately and vividly present various complex parameters in electrical engineering in visual forms such as dynamic charts and pie charts, so as to provide convenience for engineers to carry out adjustment and testing work [3].

Controller is the core of intelligent technology application in electrical engineering and its automation system [4]. Traditional electrical engineering controller in the system operating equipment as the control object, but the electrical engineering system is increasingly complex, and control object in various forms of dynamic change, uncertainty factors more and more, lead to the traditional controller work difficulty increases greatly, it is difficult to accurate and efficient analysis of the running status of the system equipment, control effect is limited [5]. The intelligent controller adopts the vertical structure, uses the GPS line to receive the information, the signal amplifier converts the information content, and then distributes the information data according to the signal demand and environmental science. After the monitoring equipment receives the signal data, it conducts signal analysis and processing by the terminal and sends the signal to each application site respectively. By using cloud computing and big data technology to analyze GPS signals, the

intelligent control of electrical engineering and its automation is finally realized. After receiving the signal, the remote communication equipment is used to complete the connection of the signal to the communication equipment off-station, and the information is verified and saved.

The application of intelligent technology in the electrical engineering and its automation system can monitor the operation status and engineering data of each equipment in the electrical engineering system in real time to ensure the good operation of the system. According to the specific application environment, different calculation algorithms can be adopted to reasonably design the system functions, and the high precision calculation methods can be used to improve the automation control level of the system equipment [6]. First of all, the application of intelligent technology can realize unmanned control of the system, breaking through the limitations in the traditional control mode. For example, it can reduce the risk coefficient of high-risk work. Taking high pressure control as an example, the hidden operation problems of high-pressure equipment can be found and handled in time. Secondly, the construction and operation of electrical engineering and its automation system are extremely complex. When the intelligent technology is applied, the fuzzy controller can be used to assist in the control work. The fuzzy controller is mainly composed of fuzzy, reasoning machine and knowledge base, and has the corresponding rule base. Among them, the reasoning machine can predict the operation state and specific operation of the system equipment and send the prediction results to the system center to give operation instructions [7]. Finally, once the operation failure occurs in the power system, the controller knowledge base can build the corresponding digital model to accurately analyze the operation data of the system equipment, which can be used as the decision basis for the confirmation and elimination of the fault cause. To sum up, the application of intelligent technology realizes the maximum monitoring and control of power engineering and its automation system, which is of great significance for the safe and efficient operation of the system.

The daily operation of electrical engineering and its automation system will produce a huge amount of data information, and these data need to be processed accordingly. The application of intelligent technology can improve the standardization and accuracy of data processing, so as to effectively meet the specific needs of system automation control. And with the iterative update of information technology, the volume of intelligent processor is gradually shrinking, but it can achieve faster operation and analysis speed. The use of large-scale integrated electrical appliances in electrical engineering and its automation system can further improve the computing accuracy and computing efficiency, significantly improve the standardization of data processing and data comparable performance and minimize the risk of computing errors [8]. In addition, the use of the neural simulator in electrical engineering and its automation system can further enhance the fit degree of human thinking and computer computing and give full play to the application value advantages of intelligent technology.

On the one hand, due to the limitation of technology and capital, it may not be possible to equip the corresponding number of automation equipment, but the intelligent transformation control of the system equipment can still be realized through PLC device and other applications. Figure 1 is the schematic diagram of PLC device. PLC has programmable logic control, excellent application compatibility and performance, small size, and can be connected with the equipment in the electrical engineering system through various forms such as man-machine interface, so as to become the information transmission bridge between the computer control system and the system equipment [9]. After receiving the control instruction, the PLC device will analyze it and call the control program and the field sensors to control and adjust the operating state of the equipment. For the non-automatic and semi-automatic equipment in the electrical engineering system, it can realize

intelligent transformation and upgrading at the lowest cost to meet the needs of production and operation cost control of electric power enterprises. On the other hand, the traditional electrical engineering is to realize the controller control function on the basis of the control model, and the application of intelligent technology, can realize without the construction of the control model, can effectively complete the intelligent control of the electrical equipment to ensure the healthy operation of the equipment. In addition, with the help of some software can also indirectly control the electrical equipment, reduce the human workload, and promote the full play of the role of the electrical system.

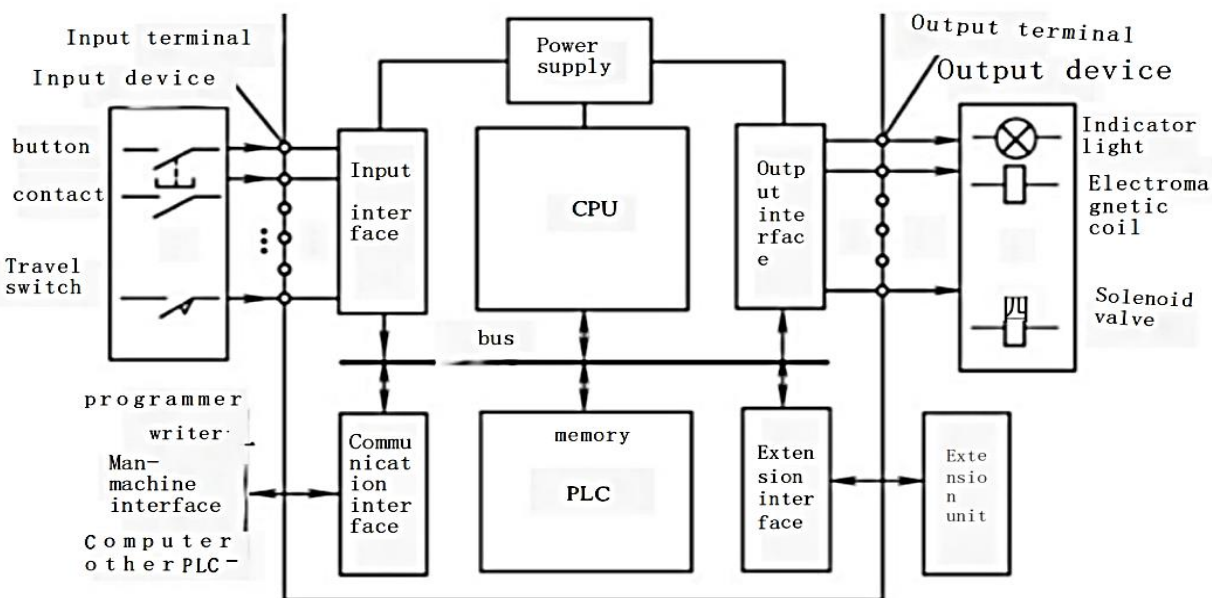


Figure 1. Schematic diagram of the PLC device

In the process of system design, first need to debug the relevant data value, and the specific equipment as a ‘threshold’ in the control program device, intelligent equipment, comparing the operation parameters and the corresponding ‘threshold’, if the operating parameters is within the "critical" allowed range, indicates that the operation is normal, instead, if the operating parameters approaching or beyond the critical value, means that the cold running fault, the fault area should be removed [10]. In addition, after setting the "critical value", a subsystem with intelligent supervision and diagnosis function can be formed by integrating relevant systems and equipment, such as the common intelligent short-circuit detection and control system. For example, the maximum operating temperature of an electrical equipment is 180°C, which can rise to 210°C in the limit state. If it exceeds 210°C, it indicates that the equipment will most likely have a short circuit. Therefore, the “210°C” can be set as the safety “critical value” in the intelligent control program, and the temperature sensor can be “210°C” as the standard for real-time dynamic equipment and circuit temperature monitoring. Once the operating temperature of the equipment is kept at 180°C for a certain period of time, the information warning should be carried out. When the operating temperature of the equipment is greater than 180°C and quickly rises to or more than 210°C, it indicates that the equipment is very likely to have short circuit and other serious faults. When the monitoring equipment sends the early warning information to the computer control center, it should also convey the execution instruction to cut off the circuit to the relay in time. Based on this, once the short circuit of equipment occurs in the electrical engineering and its automation system, the

emergency treatment can be carried out in time, but also the relevant parameter information can be quickly obtained for follow-up risk assessment and response work.

The intelligent control technology of neural network shows excellent self-control ability and powerful data processing function. When applied to electrical engineering and its automation system, it can realize the self-learning and calculation of the system, further improve the operation mechanism of the system, and improve the automatic control level of each equipment in the system. Taking the heating of air conditioning system as an example, the intelligent control technology of neural network can collect the temperature and humidity information inside the building in real time, and automatically adjust the data information through the cold and hot air volume to ensure that the air conditioning system will not overload. Figure 2 is the schematic diagram of the intelligent air conditioning system. At the same time, the air conditioning system can learn the requirements of the building users for the indoor environment, intelligently control the operation parameters of the system, to provide the building users with the most comfortable environment experience. While meeting the environmental temperature requirements of building users, intelligent parameter regulation helps to maintain the operation stability and efficiency of electrical engineering and its automation system and reduce the energy consumption and waste in the increasingly complex environment.

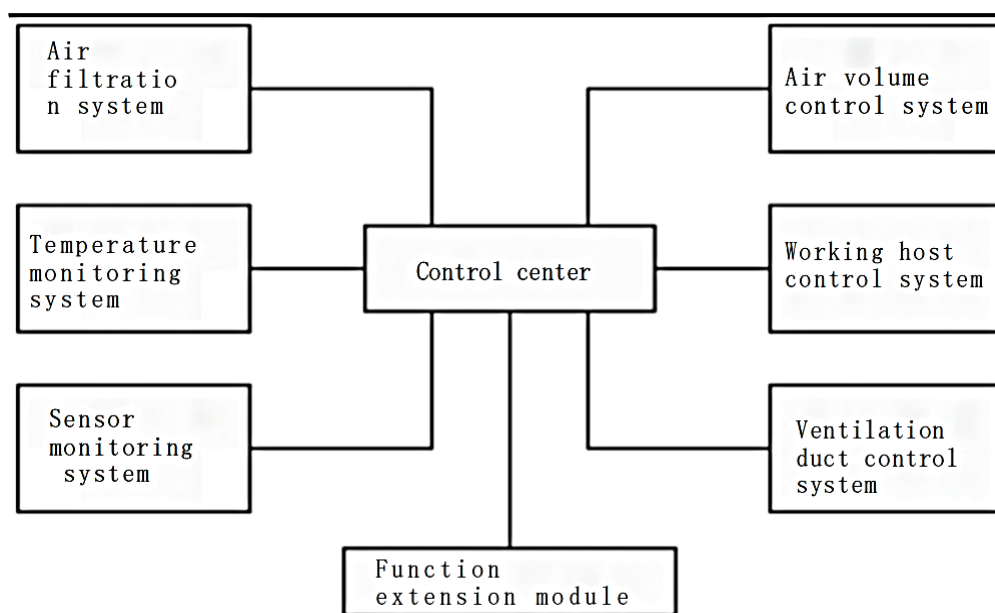


Figure 2. Schematic diagram of the intelligent air-conditioning system

First of all, the electrical equipment design quality is an important influencing factors determines the automation and intelligent control level, involving electromagnetic, electrical and circuit, and many other disciplines, in the system design stage must repeatedly scheme optimization, the traditional design workload is very large, involving content is very tedious, and due to excessive reliance on the personal experience of design workers, it is difficult to achieve the best design application effect. With the application of intelligent technology in system design, with the help of genetic algorithm and CAD auxiliary design software, can reasonably optimize electrical engineering and its automation system, greatly shorten the design cost and time, reduce the construction cost at the same time, improve the quality of system operation, effectively adapt to the practical application of electrical engineering and its automation system. Genetic algorithm is a

typical intelligent technology design means, including drawing optimization, accurate image processing and other systems, which can effectively solve the technical difficulties in the traditional design process, conduct accurate parameter design for the actual needs, and greatly improve the advancement and application of the electrical system [11].

Secondly, distributed structure is a common intelligent design method in the design of electrical engineering and its automation system. The intelligent distributed structure is used to form diversified functional modules, and the modules are independent of each other, which can not only improve the operation stability of the system, but also greatly reduce the probability of risk in the operation process. Finally, PLC intelligent technology can monitor the wireless comprehensiveness of electrical engineering and its automation system, especially in the process of distribution network line contact and switching, which can not only ensure the stable operation of equipment, but also show high accuracy. Intelligent real-time monitoring is an important means to realize the control of buildings without dead corners. The application of intelligent technology in real-time monitoring can provide real-time relevant monitoring video, and timely warn in case of emergencies, and take effective measures to deal with them to maximize the reduction of the occurrence probability of various safety accidents. Figure 3 is a diagram of the workflow of the intelligent monitoring system. Take the monitoring system in the parking lot as an example. After the light relief sensor is installed in each parking space, if a car enters the parking space, there will be a signal transmitted to the control system and displayed on the visual interactive page. The owner can quickly find the empty parking space according to the display on the page, greatly improving the convenience of parking. The intelligent monitoring system can also effectively monitor and control the switch, natural gas valve, sluice and other construction facilities. If there is leakage, gas leakage or water leakage sudden failure, the intelligent monitoring system can remotely control the valve closure and reduce the damage of the accident to the minimum [12].

When the smoke concentration and temperature inside the building rise abnormally, the intelligent monitoring system will alarm and automatically spray water to cool down and send the abnormal information directly to the property management department to prevent the spread of the fire to the greatest extent.

It of operation is directly related to the development of social economic production activities and people's personal property safety, and the internal power grid complexity continues to increase, the intelligent technology into electrical engineering and automation system is the inevitable trend of the development of industry, and meet the social people of life, important means of intelligent technology, in the social people daily life production demand, improve the quality of life plays an indispensable role. With the continuous development and maturity of intelligent technology, the application of intelligent technology in electrical engineering and its automation will inevitably achieve higher operation efficiency, show more superior performance, and provide users with more diversified functions.

References:

1. Wu, Yanfeng (2023). Research on the application of intelligent technology in the development of electrical automation control system. *Equipment Supervision*, (02), 1-3 .
2. Gu, Wenbin (2023). Research on new strategies for quality control and safety management in Electrical Engineering and its Automation. *Equipment Engineering of China*, (08), 61-63.
3. Wang, Hui (2023). Discussion on the Application of PLC automatic control technology in Electrical engineering automation of Power System. *Automation application*, 64(04), 41-44.
4. Lin, Yingchun (2023). The application of intelligent technology in the electrical automation

control system is realized. *Automation application*, 64(04), 45-48.

5. Ma, Guangjian (2023). The Application of artificial intelligence technology in electrical automation control under the background of information technology. *Electronic components and Information Technology*, 7(02), 10-13.

6. Peng, Wanli (2023). Discussion on energy saving control of power supply and distribution of electrical engineering automation of construction machinery and equipment. *China Equipment Engineering*, (01), 227-229.

7. Song, Bin (2022). Application of intelligent automation and PLC technology in automation control of hospital electrical equipment. *Science and Technology Wind*, (31), 7-9.

8. Du, Pengfei (2022). Research on operation Technology of Electrical Automation Metal Machinery based on Electrical Engineering. *Paper equipment and materials*, 51(08), 132-134.

9. Ou, Jihong (2022). The characteristics and specific application of intelligent technology in electrical engineering and its automation control. *Automation and Instrumentation*, (07), 134-139.

10. Yang, Xiaoyan (2022). Analysis of the application ideas of artificial intelligence technology in electrical automation control. *East China Science and Technology*, (07), 140-142.

11. Yang, Wanqiong (2022). Discussion on the Quality Control and Safety Management of Electrical Engineering and its Automation. *Mechanical and electrical components*, 42 (03), 62-64.

12. Zhu, Minzhong (2022). Based on the application of electrical engineering automation technology in electric power system operation. *Science and technology wind*, (16), 85-87.

Список литературы:

1. Wu Yanfeng. Research on the application of intelligent technology in the development of electrical automation control system // *Equipment Supervision*. 2023. №2. P. 1-3.

2. Gu Wenbin. Research on new strategies for quality control and safety management in Electrical Engineering and its Automation // *Equipment Engineering of China*. 2023. №8. P. 61-63.

3. Wang Hui. Discussion on the Application of PLC automatic control technology in Electrical engineering automation of Power System // *Automation application*. 2023. V. 64. №4: P. 41-44.

4. Lin Yingchun. The application of intelligent technology in the electrical automation control system is realized // *Automation application*. 2023. V. 64. №4. P. 45-48.

5. Ma Guangjian. The Application of artificial intelligence technology in electrical automation control under the background of information technology // *Electronic components and Information Technology*. 2023. V. 7. №2. P. 10-13.

6. Peng Wanli. Discussion on energy saving control of power supply and distribution of electrical engineering automation of construction machinery and equipment // *China Equipment Engineering*. 2023. №1. P. 227-229.

7. Song Bin. Application of intelligent automation and PLC technology in automation control of hospital electrical equipment // *Science and Technology Wind*. 2022. №31. P. 7-9.

8. Du Pengfei. Research on operation Technology of Electrical Automation Metal Machinery based on Electrical Engineering // *Paper equipment and materials*. 2022. V. 51. №8. P. 132-134.

9. Ou Jihong. The characteristics and specific application of intelligent technology in electrical engineering and its automation control // *Automation and Instrumentation*. 2022. №7. P. 134-139.

10. Yang Xiaoyan. Analysis of the application ideas of artificial intelligence technology in electrical automation control // *East China Science and Technology*. 2022. №7. P. 140-142.

11. Yang Wanqiong. Discussion on the Quality Control and Safety Management of Electrical

Engineering and its Automation // Mechanical and electrical components. 2022. V. 42. №3. P. 62-64.

12. Zhu Minzhong. Based on the application of electrical engineering automation technology in electric power system operation // Science and technology wind. 2022. №16. P. 85-87.

*Работа поступила
в редакцию 08.05.2023 г.*

*Принята к публикации
12.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Chen Pengzhou, Levtshev A., Shu Yugang, Lu Lin Application on Intelligent Technology of Electrical Engineering and Automation // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 433-440. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/51>

Cite as (APA):

Chen, Pengzhou, Levtshev, A., Shu, Yugang, & Lu, Lin (2023). Application on Intelligent Technology of Electrical Engineering and Automation. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 433-440. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/51>

UDC 621.314.632

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/52

EXPERIMENTAL RESEARCH ON HEAT DISSIPATION AT THE HOT END OF SEMICONDUCTOR REFRIGERATION CHIPS

©Cai Feng, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China, cf0420@foxmail.com

©Levtsev A., SPIN-code: 7896-7312, Dr. habil., Ogarev Mordovia State University,
Saransk, Russia, levtzevap@mail.ru

©Lu Lin, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China

©Chen Pengzhou, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАССЕЙВАНИЯ ТЕПЛА НА ГОРЯЧЕМ КОНЦЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО ОХЛАДИТЕЛЯ

©Цай Фэн, Цзянсуский университет науки и техники, г. Чжэньцзян, Китай

©Левцев А. П., SPIN-код: 7896-7312, д-р техн. наук, Национальный исследовательский
Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева,
г. Саранск, Россия, levtzevap@mail.ru

©Лу Лин, Цзянсуский университет науки и техники, г. Чжэньцзян, Китай

©Чэнь Пэнчжоу, Цзянсуский университет науки и техники, г. Чжэньцзян, Китай

Abstract. TEC1-12705 and TEC1-12706 two types of semiconductor refrigeration chips were designed with different hot-end heat dissipation conditions. At the same time, a test device for heat dissipation of heat pipes for heat sinks with separate current input and two-stage refrigeration was designed, and the influence of hot-end heat dissipation conditions on cold-end temperature was analyzed. The test results show that the cold terminal temperature of the semiconductor refrigeration sheet is related to the heat dissipation capacity of the hot terminal. Under the condition of limited heat dissipation capacity, the cold terminal temperature decreases first and then increases with the increase of the input current; and under the condition of ensuring the heat dissipation capacity, the cold terminal temperature decreases with the increase of the input current and decreases with the decrease of the hot terminal temperature. The two-piece TEC1-12706 semiconductor refrigeration sheet adopts two-stage refrigeration with separate current input, and the minimum temperature of the cold terminal can reach $-36,8^{\circ}\text{C}$. The test results show that improving the heat dissipation conditions of the hot end can improve the performance of a single semiconductor refrigeration sheet. At the same time, under the best heat dissipation conditions, the use of separate current input two-stage refrigeration can greatly reduce the temperature of the cold end, which is of great significance to improve the working temperature difference of the semiconductor refrigeration sheet.

Аннотация. Два типа полупроводниковых холодильных микросхем TEC1-12705 и TEC1-12706 были разработаны с различными условиями отвода тепла в горячем состоянии. В то же время было разработано испытательное устройство для отвода тепла тепловыми трубками для радиаторов с раздельным вводом тока и двухступенчатым охлаждением, а также проанализировано влияние условий отвода тепла горячим концом на температуру холодного конца. Результаты испытаний показывают, что температура холодного контакта полупроводникового холодильного листа связана с теплоотдачей горячего контакта. При условии ограниченной способности рассеивать тепло температура холодного терминала сначала снижается, а затем увеличивается с увеличением входного тока; и при условии

обеспечения способности рассеивать тепло температура холодного терминала уменьшается с увеличением входного тока и уменьшается с уменьшением температуры горячего терминала; Двухкомпонентный полупроводниковый холодильный лист TEC1-12706 использует двухступенчатое охлаждение с отдельным вводом тока, а минимальная температура холодной клеммы может достигать $-36,8^{\circ}\text{C}$. Результаты испытаний показывают, что улучшение условий отвода тепла горячим концом может повысить производительность одного полупроводникового холодильного листа. В то же время, при наилучших условиях отвода тепла, использование двухступенчатого охлаждения с отдельным вводом тока может значительно снизить температуру холодного конца, что имеет большое значение для улучшения разницы рабочих температур полупроводникового холодильного листа.

Keywords: semiconductor refrigeration, thermoelectric cooler, heat dissipation, two-stage refrigeration.

Ключевые слова: полупроводниковое охлаждение, термоэлектрический охладитель, отвод тепла, двухступенчатое охлаждение.

Semiconductor refrigeration, also known as thermoelectric cooler (TEC), is a discipline developed from the 1950s on the edge of refrigeration technology and semiconductor technology. It uses P-N junctions composed of special semiconductor materials to form thermocouple pairs and produce the Peltier effect. That is, a new type of refrigeration method through direct current refrigeration, together with compression refrigeration and absorption refrigeration, it is called the world's three major refrigeration methods [1]. Semiconductor refrigeration has: no refrigerant, no moving parts, and good environmental protection; when cooling at low power, the cooling coefficient is high; the cooling speed is fast, the reaction is agile, and large temperature differences and precise temperature control can be quickly achieved; it can be made into various shapes, easy to miniaturize, and meet various needs [2-3]. Obviously, semiconductor refrigeration has opened up a new field of refrigeration technology and expanded the scope of application of refrigeration technology. In some special occasions, it has a role that cannot be replaced by other refrigeration methods [4]. However, at the current material level, the maximum energy of semiconductor single-stage refrigeration can reach a temperature difference of about 70 K [5-6].

Semiconductor single-stage refrigeration not only cannot achieve a larger temperature difference, but also when working under a larger temperature difference, its refrigeration coefficient drops rapidly, and the refrigeration conditions deteriorate rapidly. Strengthening the heat dissipation of the hot end is currently one of the main means to improve the refrigeration performance of semiconductor [7-9]. Relevant scholars have done relevant theoretical research on the heat dissipation of the hot end of semiconductor refrigeration [10], and at the same time have done experimental research on liquid cooling and heat dissipation [11], heat pipe heat dissipation [12], evaporative cooling and heat dissipation [13], and optimized design of heat dissipation at the hot end [14]. The researchers conducted experimental research on the improvement of heat dissipation at the hot end. The test results can improve the cooling performance of the semiconductor refrigeration sheet and obtain a lower cold end temperature, but the minimum temperature at the cold end is relatively limited, and it is difficult to meet the requirements of large temperature difference conditions. In this paper, the hot end heat dissipation of a monolithic semiconductor refrigeration sheet is tested and studied. Through the test results, the influencing factors of the semiconductor hot end heat dissipation on the cold end temperature are analyzed. On the basis of its

optimal heat dissipation conditions, a two-stage cooling and heat dissipation test study with separate current input is further used to obtain a lower cold end temperature. The two types of semiconductor refrigeration chips TEC1-12705 and TEC1-12706 were tested for forced convection of heat sinks without heat pipes and forced convection of heat sinks with heat pipes. The device is mainly composed of semiconductor refrigeration sheet, adjustable power supply module, power adapter, power voltage regulator, thermal insulation material, thermal grease, radiator, thermometer and wire and other equipment. The detailed information of the device is as follows:

1) Semiconductor refrigeration sheet: TEC1-10275 size 40×40×3.8 mm, rated voltage DC 12V, maximum voltage 15.4 V, maximum current 5 A, maximum cooling capacity 55 W, maximum temperature difference 67°C (hot terminal temperature $T_h = 27^\circ\text{C}$ ambient temperature = 27°C under maximum voltage conditions); TEC1-12706 size 40×40×3.8 mm, rated voltage DC 12 V, maximum voltage 15.4 V, maximum current 6 A, maximum cooling capacity 60W, maximum temperature difference 67°C (hot terminal temperature $T_h = 27^\circ\text{C}$ ambient temperature = 27°C under maximum voltage conditions);

2) Power adapter: HKA150120A0-7C, 12V10A, maximum output power 120 W; Adjustable power module: LM2596S, the output voltage is continuously adjustable from 1.25 to 32 V, the output current is 0~5 A, and the maximum power is 75 W;

3) Power supply voltage regulator: TDGC3-500VA, single-phase contact voltage regulator, voltage regulation range 0~300 V;

4) Thermal insulation material: aluminum foil thermal insulation cotton, 40×40×20 mm

5) Thermal grease: Thermalright TF8, thermal conductivity 13.8 W/m·K;

6) Radiator: Coldmaster Z30, TPD65W, size 107×112×52.2 mm, fan 90×90 mm, speed 2000 rpm±10%; ThermalrightAK120, size 120×73×148 mm, TDP125W, fan 120×120 mm, speed 1550 rpm±10%;

7) Thermometer: YOWEXAYET-620, measurement range $-50^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$, resolution 0.01°C, measurement accuracy ±3%, ±0.4°C.

The test device for heat dissipation of a monolithic semiconductor heat sink without heat pipe is shown in Figure 1.

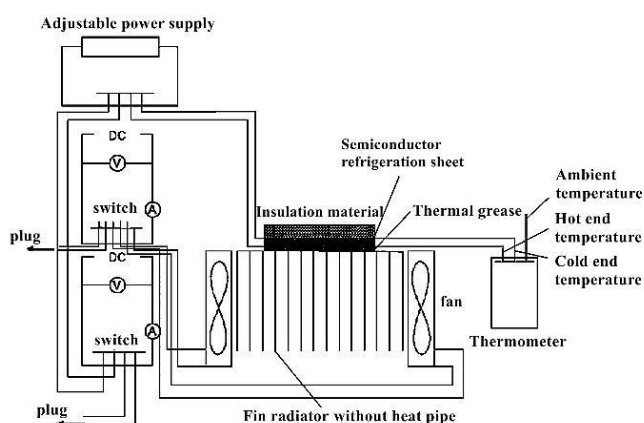


Figure 1. Radiator without heat pipe heat dissipation test device

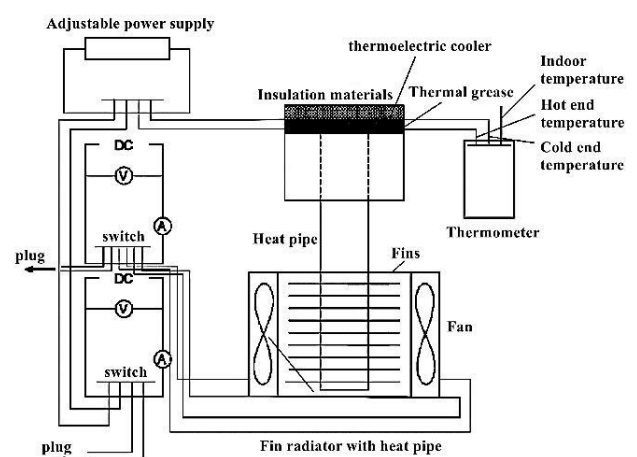


Figure 2. The radiator has a heat pipe heat dissipation test device

The test device for monolithic semiconductor heat dissipation without heat pipe for heat sink is shown in Figure 1. The hot end of the semiconductor cooling sheet is in contact with the aluminum fin heat sink without heat pipe through thermal conductive glue, and a fan is used for

forced convection heat dissipation. In order to more accurately measure the temperature of the cold end, aluminum foil thermal insulation cotton with a small thermal conductivity is used for thermal insulation. The voltage of the semiconductor cooling sheet and the fan is provided by the DC power supply, and the input current of the semiconductor cooling sheet is adjusted through the adjustable power supply module. The radiator has a heat pipe. The principle of heat dissipation is shown in Figure 2. The evaporation section of the heat pipe is close to the hot surface of the semiconductor refrigeration sheet, and the condensing section is equipped with fins and dual fans are used for forced convection heat dissipation. Except for the radiator, the radiator has a heat pipe heat dissipation test device, and the other design parts are the same as the radiator without a heat pipe heat dissipation test device. The three-dimensional model is shown in Figure 3.

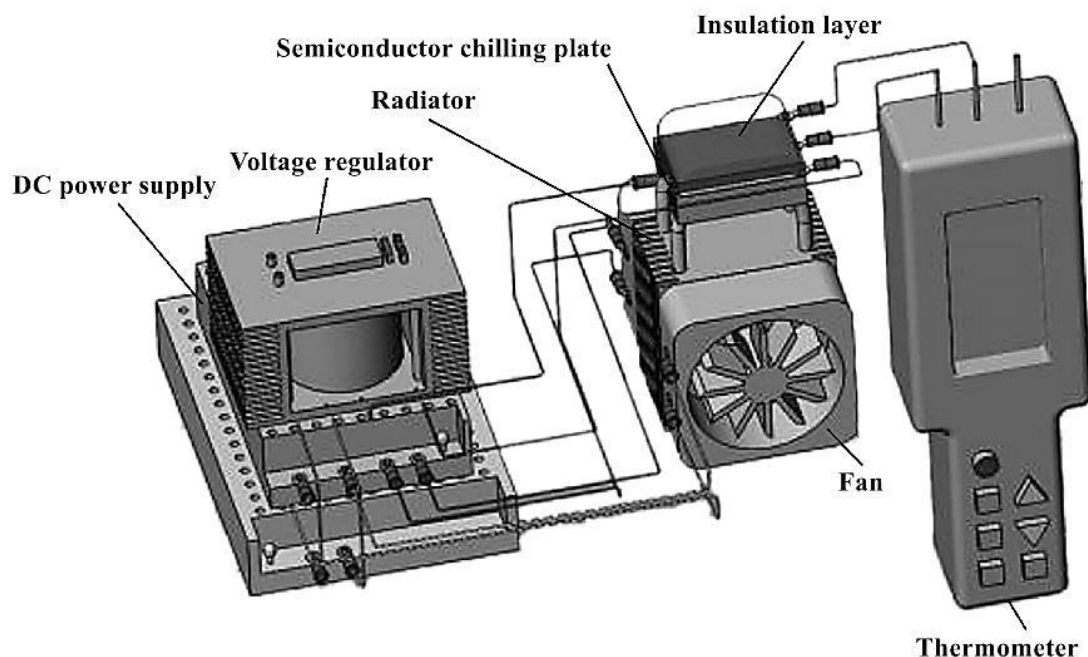


Figure 3. Three-dimensional model diagram of the experimental device

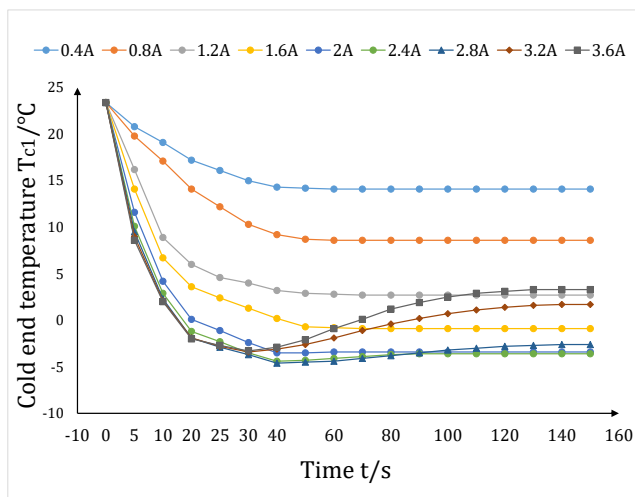
The test is carried out indoors, using air conditioning to adjust the indoor temperature to a fixed temperature, and using the test device shown in Figures 1 and 2, the model TEC1-12705 and model TEC1-12706 semiconductor refrigeration chips were tested for heat dissipation without heat pipes and heat dissipation with heat pipes for heat sinks, respectively. The input voltage of the hot-end forced convection cooling fan is fixed, and the input current of the semiconductor refrigeration chip is changed by a power supply voltage regulator, and the temperature tester is used to measure the temperature of the cold end under different input currents over time, and the temperature of the cold end under stable operating conditions.

At the same ambient temperature, this test used different input currents, under the condition that the radiator has no heat pipe and the radiator has a heat pipe, TEC1-12705 and TEC1-12706 two different types of monolithic semiconductor refrigeration chips were tested and tested, and the cold terminal temperature was collected. Data on the change of time under different currents. The temperature of the semiconductor refrigeration sheet TEC1-12705 varies with the current as shown in Figure 4. The temperature of the semiconductor refrigeration sheet TEC1-12705 varies with the current as shown in Figure 5.

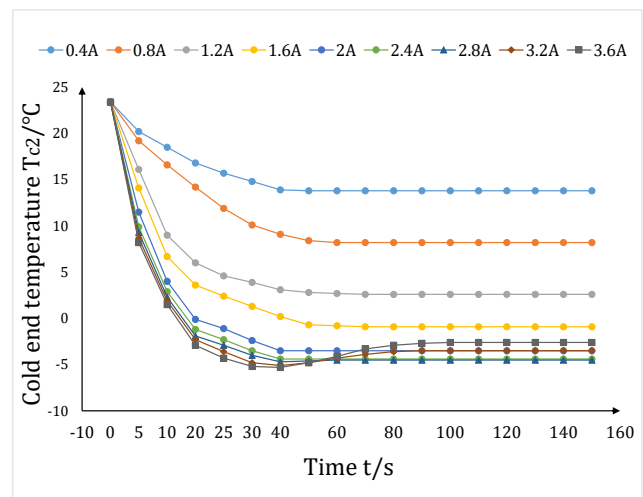
The minimum temperature and stable temperature of the corresponding input current under

stable operation of the radiator without heat pipe are shown in Table 1. The minimum temperature and stable temperature of the corresponding input current under stable operating conditions of the radiator with a heat pipe are shown in Table 2.

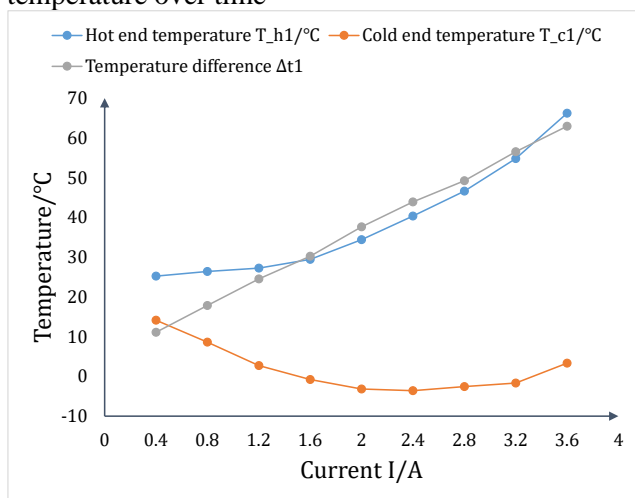
Figure 4 (a) shows the temperature of the cold end of the TEC1-12705 semiconductor refrigeration sheet over time and the input current under the condition that the radiator has no heat pipe to dissipate heat. The results show that the temperature of the cold end of the semiconductor can stabilize after a period of time under any input current; combined with Table 1, when the current is less than 2 A input, the cold end temperature drops over time until it stabilizes, and when the input current is greater than 2 A, the cold end temperature first drops to a minimum temperature and then rises, and finally the temperature also tends to stabilize; As can be seen from Figure 4 (c), the cold end temperature drops to a minimum temperature and then rises, and finally the temperature also tends to stabilize; As can be seen from Figure 4 (c), the cold end temperature drops to a minimum temperature and then rises, and finally the temperature also tends to stabilize; The final stable temperature of the terminal decreases first and then increases as the input current increases. The minimum temperature is -4.6°C , and the corresponding input current is 2.8 A.



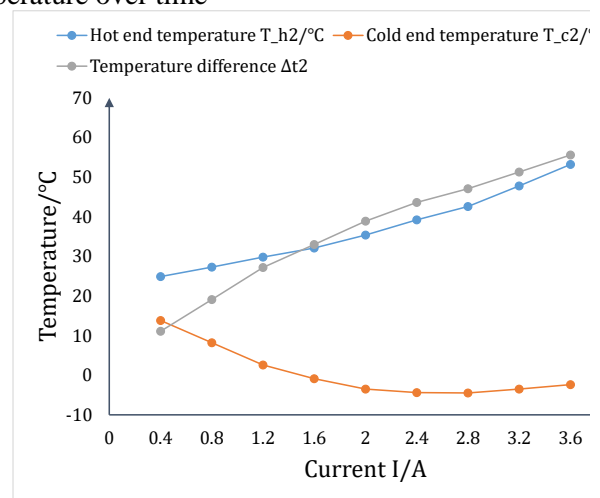
(a) radiator without heat pipe change of cold end temperature over time



(b) radiator with heat pipe change of cold end temperature over time

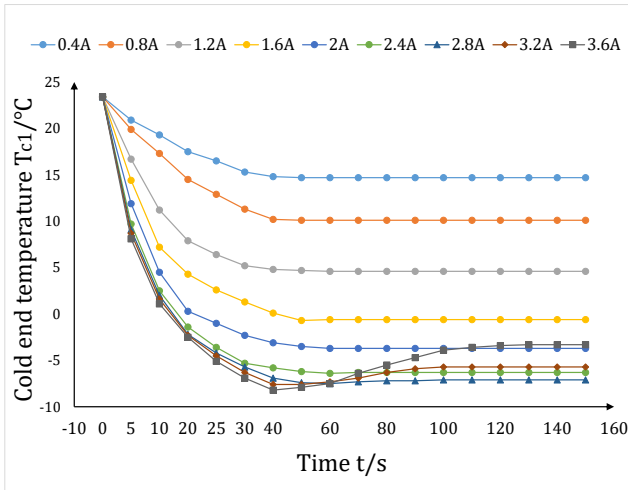


(c) radiator without heat pipe under stable working conditions the temperature of the hot and cold terminal changes with the current the hot and cold terminal changes with the current

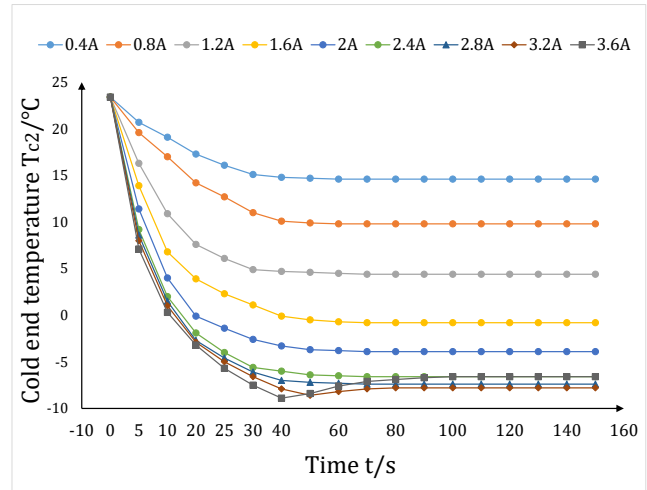


(d) radiator with heat pipe under stable working conditions the temperature of the hot and cold terminal changes with the current the hot and cold terminal changes with the current

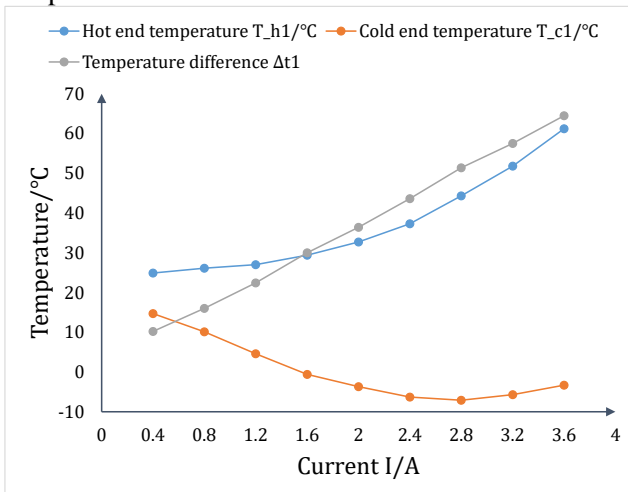
Figure 4. TEC1-12705 semiconductor cooling chip hot end heat dissipation under different currents



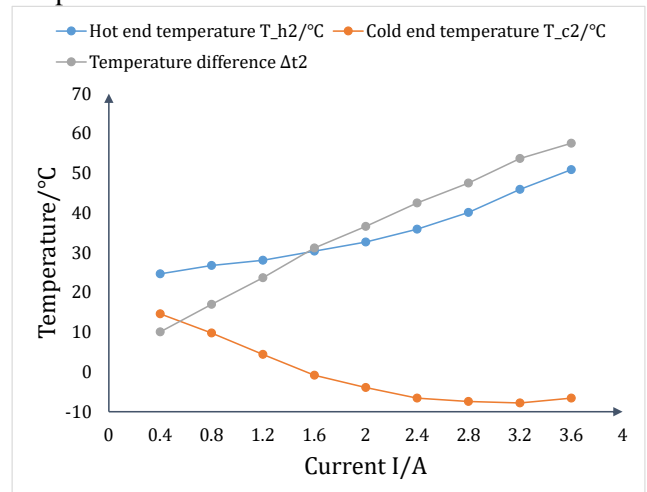
(a) radiator without heat pipe change of cold end temperature over time



(b) radiator with heat pipe change of cold end temperature over time



(c) radiator without heat pipe under stable working conditions the temperature of the hot and cold terminal changes with the current the hot and cold terminal changes with the current



(d) radiator with heat pipe under stable working conditions the temperature of the hot and cold terminal changes with the current the hot and cold terminal changes with the current

Figure 5. TEC1-12706 semiconductor cooling chip hot end heat dissipation under different currents

Figure 4(b) shows the TEC1-12705 model semiconductor refrigeration sheet under the condition that the radiator has a heat pipe to dissipate heat, the cold terminal temperature changes over time and the input current. It can be seen from the figure that under any input current, the cold terminal temperature continues to decrease over time, and it tends to stabilize after 80 s; as can be seen from Figure 4(d), the final temperature of the semiconductor cold terminal decreases first and then increases with the increase of the input current, the minimum temperature is -5.3°C , and the corresponding input current is 3.6 A.

Figure 5 (a) shows the changes of the cold terminal temperature over time and the input current of the TEC1-12706 semiconductor refrigeration sheet under the condition that the radiator has no heat pipe to dissipate heat. The test results show that the cold terminal temperature can stabilize after a period of time under any input current; combined with Table 1, when the current input is less than 2.8 A, the cold terminal temperature drops over time until it stabilizes, and when the input current is greater than 2.8 A, the cold terminal temperature first drops to a minimum

temperature and then rises, and finally the temperature tends to stabilize; from Figure 5 (c) It can be seen that the final stable temperature of the semiconductor cold terminal decreases first and then increases with the increase of the input current. The minimum temperature is -8.2°C , and the corresponding input current is 3.6 A. Figure 5(b) shows the TEC1-12706 model semiconductor refrigeration sheet under the condition that the radiator has a heat pipe to dissipate heat, the temperature of the semiconductor cold terminal changes over time and the input current. As can be seen from the figure, the temperature of the cold terminal decreases over time under any input current, and it tends to stabilize after 70 s; as can be seen from Figure 5(d), the final temperature of the cold terminal decreases with the increase of the input current, the minimum temperature is -8.9°C , and the corresponding input current is 3.6 A.

Table 1

THE TEMPERATURE OF THE COLD END
 OF THE RADIATOR WITHOUT HEAT PIPE COOLING EXPERIMENT

Name	Parameter	Numerical value								
		Current I/A								
		0.4	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8	3.2	3.6
TEC1-12705	Min temperature at the cold end $T_{c1}/^{\circ}\text{C}$	14.1	8.6	2.7	-0.8	-3.4	-4.4	-4.6	-3.4	-3.3
	Stable cold end temperature $T_{c2}/^{\circ}\text{C}$	14.1	8.6	2.7	-0.8	-3.2	-3.6	-2.6	-1.7	3.3
TEC1-12706	Min temperature at the cold end $T_{c1}/^{\circ}\text{C}$	14.7	10.1	4.6	-0.6	-3.7	-6.4	-7.5	-7.6	-8.2
	Stable cold end temperature $T_{c2}/^{\circ}\text{C}$	14.7	10.1	4.6	-0.6	-3.7	-6.3	-7.1	-5.7	-3.3

Table 2

THE TEMPERATURE OF THE COLD END
 OF THE RADIATOR WITH HEAT PIPE COOLING EXPERIMENT

Name	Parameter	Numerical value								
		Current I/A								
		0.4	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8	3.2	3.6
TEC1-12705	Min temperature at the cold end $T_{c1}/^{\circ}\text{C}$	13.8	8.2	2.6	-0.9	-3.5	-4.4	-4.7	-5.1	-5.3
	Stable cold end temperature $T_{c2}/^{\circ}\text{C}$	13.8	8.2	2.6	-0.9	-3.5	-4.4	-4.5	-3.5	-2.6
TEC1-12706	Min temperature at the cold end $T_{c1}/^{\circ}\text{C}$	14.6	9.8	4.4	-0.8	-3.9	-6.6	-7.6	-8.6	-8.9
	Stable cold end temperature $T_{c2}/^{\circ}\text{C}$	14.6	9.8	4.4	-0.8	-3.9	-6.6	-7.6	-7.8	-6.6

As can be seen from Figures 4 and 5, the input current is 0~3.6 A. The same type of semiconductor refrigeration sheet has a heat pipe in the radiator to dissipate heat. The minimum temperature of the cold end can be obtained lower than that of the heat pipe without heat pipe, and the corresponding operating current is greater. This is because the heat pipe has a greater heat flow density and improves the heat dissipation intensity of the hot end, so the minimum temperature of the cold end is lower.

As can be seen from Figures 4 (a) and 5(a), when the operating current reaches a certain level, the temperature of the cold terminal changes over time, first decreasing, then increasing, and finally stabilizing. This is because under smaller current conditions, the heat generated by the hot end is

small, and the heat dissipation of the radiator without a heat pipe can take away most of the heat in time, and the heat transmitted to the cold end in the form of heat conduction is small, and the cooling capacity of the cold end is less than the thermal conductivity of the hot end, so in the case of low current input, the temperature of the cold end decreases over time, the temperature of the cold end continues to decrease, the temperature difference between the hot and cold ends increases, and the heat transmitted through the hot end to the cold end increases, while the temperature of the cold end continues to decrease, when the heat transmitted through the hot end is equal to the cooling capacity of the cold end, then the temperature reaches stability. However, when the working current increases to a certain extent, the temperature of the cold end quickly decreases to a certain value under the corresponding working current. At this time, the heat flow density of the finless heat pipe forced convection for heat dissipation is small, and the heat dissipation rate is less than the heat production rate, resulting in a large temperature difference between the hot and cold ends during transients. The accumulated heat is transmitted to the cold end in the form of thermal conductivity. The heat transfer is greater than the cooling capacity of the cold end, so that the temperature of the cold end rises, and after the temperature of the cold end rises, the temperature difference between the hot and cold ends decreases, and the heat transmitted from the hot end to the cold end is reduced. When the heat absorbed by the cold end is equal to the heat conduction of the hot end, then the temperature is stable.

As can be seen from Figures 4 (b) and 5(b), under the same current, the temperature of the cold end of the semiconductor refrigeration sheet gradually decreases. This is because the heat flow density of the heat pipe radiator is large, the heat dissipation effect is good, and the temperature of the hot end rises slowly. In this process, the amount of heat generated by the cold end of the semiconductor is greater than the heat from the hot end to the cold end, so the temperature of the cold end continues to decrease. However, as the temperature difference between the hot and cold ends increases, the heat conduction from the hot end to the cold end increases. At the same time, as the temperature of the cold end decreases, the amount generated also decreases. When the cooling capacity is reduced to equal to the increased heat conduction, the temperature of the cold end reaches stability at this time.

Analysis From Figures 4 (b) and 5(b), it can be seen that the temperature of the cold end of the radiator is gradually reduced under the forced convection of the heat pipe and any current input conditions, but the temperature of the cold end of the high-power TEC1-12706 semiconductor refrigeration sheet decreases with the increase of current, and the temperature of the cold end of the low-power TEC1-12705 semiconductor refrigeration sheet increases first and then decreases with the increase of current. This is because, as the input current increases, the heat generated by the high-power power semiconductor refrigeration sheet increases, but when it increases to the maximum value, the heat flow density and structural shape of the radiator can take away most of the heat generated, which has little effect on the temperature of the cold end. The hot end of the low-power semiconductor refrigeration sheet generates more heat than that of the high-power semiconductor refrigeration sheet. When the working current reaches a certain value, the heat accumulated at the hot end is large, and the heat flow of the heat pipe radiator is limited, and most of the heat cannot be dissipated in time. The influence on the temperature of the cold end is prominent, resulting in the temperature of the cold end cannot continue to decrease as the current increases.

The minimum temperature of the cold end obtained by testing a single semiconductor chip is relatively limited. In order to obtain a lower cooling temperature, this paper designs a two-stage cooling device that separates the current input and uses the cooling capacity of the cold end of one

semiconductor to dissipate the heat of the hot end of the other semiconductor and conducts experimental research by adjusting the input current. In this article, TEC1-12706 and TEC1-12706, TEC1-12706 and TEC1-12705 were selected for the combination test of two sets of models. From the previous four test conditions, it can be seen that the TEC1-12706 semiconductor refrigeration sheet adopts a radiator with a heat pipe to force convection to dissipate heat. The lowest temperature obtained is -8.9°C , corresponding to the input current of 3.6 A. Therefore, in the two sets of tests, the cooling capacity of the cold end of the working condition is used as the radiator of another semiconductor refrigeration sheet. In order to distinguish the semiconductor sheet, the semiconductor sheet used as the heat sink is referred to as TEC1-12706 semiconductor sheet A, and the other sheet is referred to as semiconductor sheet B as the cooling end. The cold end face of TEC1-12706 semiconductor sheet A is close to the hot end face of semiconductor sheet B, and the cold end of semiconductor sheet B is insulated at the same time. The input current of the two semiconductor chips is adjusted by the voltage regulating module, and the temperature of the cold terminal of semiconductor chip B is measured with the current. The test principle and device are shown in Figure 6.

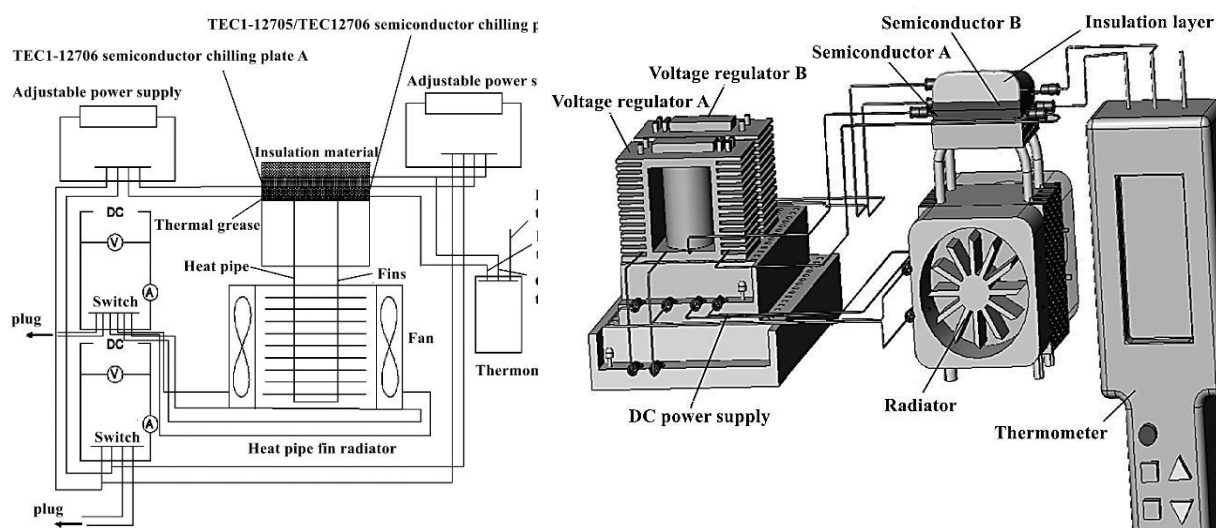


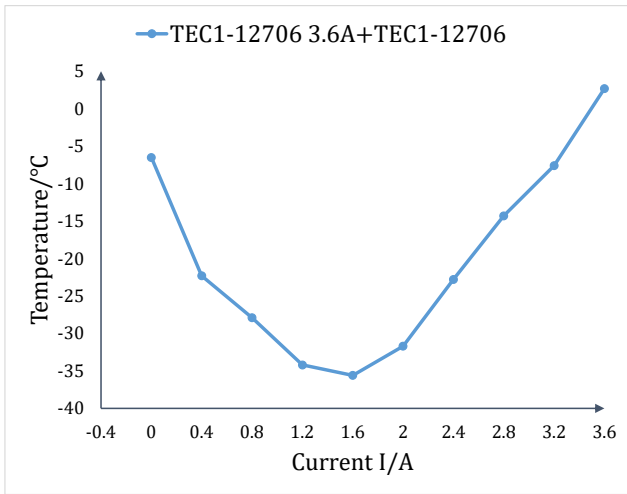
Figure 6. Experimental device of radiator with heat pipes for two-stage refrigeration heat dissipation

A two-stage refrigeration test was performed on the combined semiconductor cooling sheet of TEC1-12706 and TEC1-12706. At the beginning of the test, the cooling fan was turned on and the input current was adjusted so that the operating current of the semiconductor sheet A was 3.6 A. The temperature of the cold end of the semiconductor cooling sheet B was measured, and then the voltage regulator adjusted the input current of the cooling sheet B starting from 0, each time the current is adjusted, the temperature of the cold end of the semiconductor sheet B will change, and the corresponding temperature will be measured until it is stable.

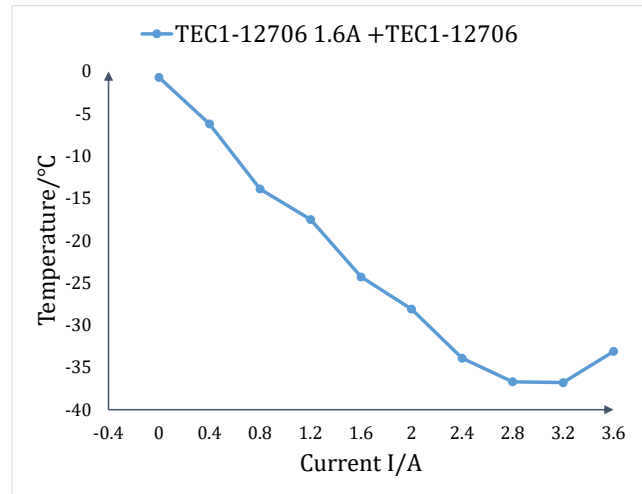
The test results are shown in Figure 7(a). The temperature of the cold terminal of semiconductor chip B decreases first and then increases as its input current increases. The minimum temperature is -35.6°C and the corresponding input current of semiconductor chip B is 1.6 A. This is because at low current transmission, the cooling capacity of semiconductor sheet A is greater than the heat dissipation of semiconductor sheet B, but as the input current increases, the heat dissipation of semiconductor sheet B increases, resulting in the cooling effect deteriorates and the temperature rises.

In order to determine the best operating current combination corresponding to the lowest

temperature, this paper further tested the input current of semiconductor chip B to 1.6 A remained unchanged, and the semiconductor B current rose from 0.4A to 3.6A. The results are shown in Figure 7(b). As the input current of semiconductor chip A increases, its temperature gradually decreases.

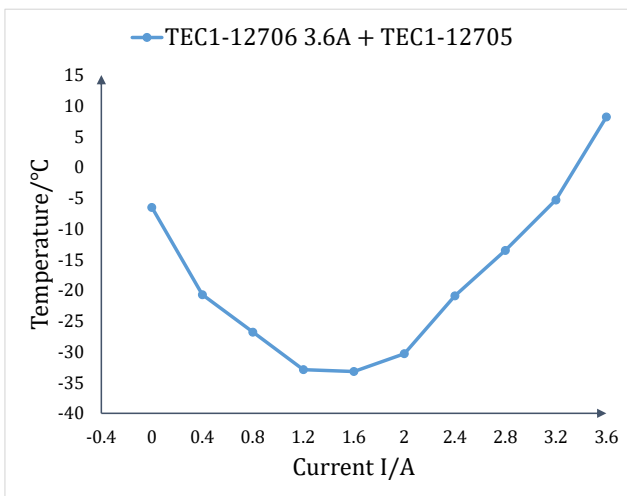


(a) The maximum input current is maintained at the cooling terminal

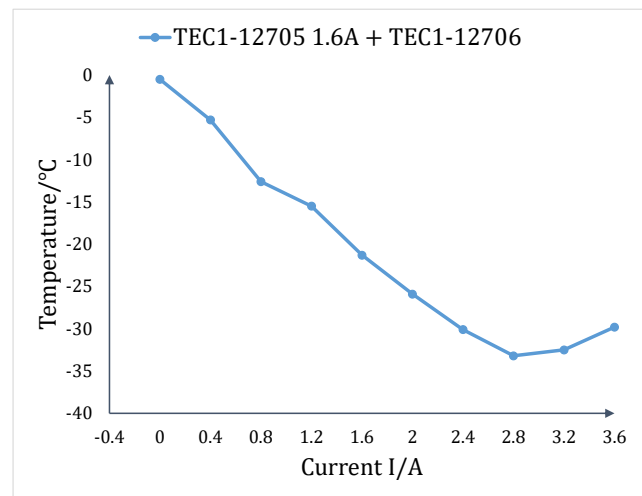


(b) Working conditions when the input current of the cooling terminal gradually increases

Figure 7. The temperature change at the cold end of two-stage refrigeration of TCE1-12706 semiconductor chip



(a) The maximum input current is maintained at the cooling terminal



(b) Working conditions when the input current of the cooling terminal gradually increases

Figure 8. The temperature change at the cold end of two-stage refrigeration of TEC1-12706 and TEC1-12705 semiconductor chip

The input current corresponding to the lowest temperature is 2.8 A and 3.2 A, and the lowest temperature is -36.8°C , and then rises. The temperature will drop slightly because, when the current input of semiconductor chip A decreases, under such a combination of operating conditions, the cooling capacity increases, and the heat at the hot end of semiconductor chip B increases, causing the temperature at the cold end of semiconductor chip B to drop. At the same time, the cold end of

the semiconductor sheet A is the hot end of the semiconductor sheet B. Under the guarantee of heat dissipation capacity, the hot end temperature of the semiconductor sheet B is lower than the hot end temperature of the monolithic semiconductor heat dissipation test, so that the minimum cold end temperature is lower than the minimum cold end temperature of the monolithic semiconductor heat dissipation.

The same method was used to conduct two-stage refrigeration tests on TEC1-12706 and TEC1-12705 semiconductor chips. The test results showed that the cold end temperature change trend was similar to the two-stage refrigeration test of TEC1-12706 semiconductor refrigeration chips, as shown in Figure 8. Under the initial operating conditions of the same input current of 3.6 A, the cold terminal of TEC1-12706 semiconductor A dissipates heat to the hot terminal of semiconductor B. When the input current of TEC1-12705 semiconductor B is 1.6A, the minimum temperature of the cold terminal is -33.2°C , which is higher than the minimum temperature of the cold terminal of TEC1-12706 semiconductor B with an input current of 1.6A is -35.6°C . The main reason is that under the same hot terminal heat dissipation, the heat dissipation capacity of the hot terminal of the low-power semiconductor refrigeration chip is large, which restricts the temperature of the cold terminal. Further reduced. Under the combination of TEC1-12706 input current of 2.8 A and TEC1-12705 input current of 1.6 A, the minimum temperature obtained is -33.2°C .

The minimum temperature obtained is higher than the temperature obtained by the two-piece TEC1-12706 two-stage refrigeration test. The test results show that the use of separate current input for two-stage refrigeration can significantly reduce the cold-end temperature, thereby increasing the operating temperature difference of the semiconductor refrigeration sheet. At the same time, the cold-end temperature can reach the lowest under the best combination of input current conditions, and the higher the cooling power, the lower the cold-end temperature obtained by the two-stage refrigeration of the semiconductor refrigeration sheet.

Conclusion

1. The heat sink has no heat pipe to dissipate heat. TEC1-12705 and TEC1-12706 semiconductor types have a small input current, and their cold terminal temperature decreases over time and finally tends to stabilize. When the input current reaches a certain value, the cold terminal temperature decreases over time and then increases, and finally reaches stability; The stable temperature of the cold terminal of the two types of semiconductors decreases first and then increases with the input current.

2. The heat sink has a heat pipe to dissipate heat as the input current increases. The stable temperature of the cold end of the TEC1-12705 semiconductor decreases first and then increases, while the temperature of the cold end of the TEC1-12706 semiconductor decreases. At a certain input current, the cold terminal temperature of the two types of semiconductors decreases with the increase of time.

3. The radiator has no heat pipe to dissipate heat. The minimum temperature of TEC1-12705 is -4.5°C , corresponding to a current of 2.8 A, and the minimum temperature of TEC1-12706 is -8.2°C , corresponding to a current of 3.6 A. The radiator has a heat pipe to dissipate heat. The minimum temperature of TEC1-12705 is -5.3°C , corresponding to a current of 3.6 A, and the minimum temperature of TEC1-12706 is -8.9°C , corresponding to a current of 3.6 A. Obviously, the radiator adopts a heat pipe to dissipate heat, which improves the heat dissipation conditions and reduces the temperature of the cold end.

4. Test and analyze the input current and heat dissipation conditions of the lowest cold terminal temperature of different types of monolithic semiconductor refrigeration chips, and under

corresponding operating conditions, a two-piece TEC1-12706 semiconductor refrigeration chip is used for two-stage refrigeration. Under the combination of input current of 3.2 A and 3.6 A, the cold terminal temperature can reach -36.8°C . Tests have shown that dissipating heat through the cold end of the semiconductor and the hot end of the other semiconductor can greatly reduce the temperature of the cold end, which improves the working temperature difference of the semiconductor refrigeration sheet. The higher the cooling power, the lower the cold end temperature can be obtained by two-stage refrigeration of the semiconductor refrigeration sheet.

References:

1. Xie, L., & Tang, G. F. (2008). The development and application of semiconductor refrigeration technology. *Contamination Control & Air-Conditioning Technology*, 1, 68-71.
2. Meng, J. H., Wang, X. D., & Zhang, X. X. (2013). Transient modeling and dynamic characteristics of thermoelectric cooler. *Applied energy*, 108, 340-348. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2013.03.051>
3. Sun, Z., Huang, X., & Liu, J. (2014). Design of Split Evaporative Air Conditioner of Evaporative Cooling and Semiconductor Refrigeration. In *Proceedings of the 8th International Symposium on Heating, Ventilation and Air Conditioning: Volume 2: HVAC&R Component and Energy System* (pp. 589-599). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-39581-9_58
4. Ohara, B., Sitar, R., Soares, J., Novisoff, P., Nunez-Perez, A., & Lee, H. (2015). Optimization strategies for a portable thermoelectric vaccine refrigeration system in developing communities. *Journal of Electronic Materials*, 44, 1614-1626. <https://doi.org/10.1007/s11664-014-3491-9>
5. Su, Y., Lu, J., & Huang, B. (2018). Free-standing planar thin-film thermoelectric microrefrigerators and the effects of thermal and electrical contact resistances. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 117, 436-446. <https://doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2017.10.023>
6. Huang, Z., & Zhang, H. (2017). Reviews of semiconductor refrigeration technology. *Non-Ferrous Metal Mater. Eng*, 2, 106-111.
7. Zaferani, S. H., Sams, M. W., Ghomashchi, R., & Chen, Z. G. (2021). Thermoelectric coolers as thermal management systems for medical applications: Design, optimization, and advancement. *Nano energy*, 90, 106572. <https://doi.org/10.1016/j.nanoen.2021.106572>
8. Gao, Y. W., Shi, C. L., & Wang, X. D. (2019). Numerical analysis for transient supercooling effect of pulse current shapes on a two-stage thermoelectric cooler. *Applied Thermal Engineering*, 163, 114416. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2019.114416>
9. Zhou, X. F., Miao, X. P., Yang, J., & Jiang, F. (2015). Experimental Study on Effect of Meteorologic Parameters on Evaporative Cooling System Performance. In *Advanced Materials Research* (Vol. 1070, pp. 1998-2001). Trans Tech Publications Ltd. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.1070-1072.1998>
10. Pang, Y. F. (2016, August). The theoretical analysis and experimental research on the optimal condition of semiconductor refrigeration. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 40, No. 1, p. 012013). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/40/1/012013>
11. Zhang, B., & Wang, Y. (2014). An experimental investigation on a novel liquid thermoelectric cooling device. *CIESC Journal*, 65(9), 3441-3446.

12. Xu, Y., Tan, G., Guo, X., & Ping, X. (2017). *Energy Consumption of Passenger Compartment Auxiliary Cooling System Based on Peltier Effect* (No. 2017-01-0155). SAE Technical Paper. <https://doi.org/10.4271/2017-01-0155>

13. Astrain, D. E., Vián, J. G., & Dominguez, M. (2003). Increase of COP in the thermoelectric refrigeration by the optimization of heat dissipation. *Applied Thermal Engineering*, 23(17), 2183-2200. [https://doi.org/10.1016/S1359-4311\(03\)00202-3](https://doi.org/10.1016/S1359-4311(03)00202-3)

14. Yan, Q., & Kanatzidis, M. G. (2022). High-performance thermoelectrics and challenges for practical devices. *Nature materials*, 21(5), 503-513. <https://doi.org/10.1038/s41563-021-01109-w>

Список литературы:

1. Xie L., Tang G. F. The development and application of semiconductor refrigeration technology // *Contamination Control & Air-Conditioning Technology*. 2008. V. 1. P. 68-71.

2. Meng J. H., Wang X. D., Zhang X. X. Transient modeling and dynamic characteristics of thermoelectric cooler // *Applied energy*. 2013. V. 108. P. 340-348. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2013.03.051>

3. Sun Z., Huang X., Liu J. Design of Split Evaporative Air Conditioner of Evaporative Cooling and Semiconductor Refrigeration // *Proceedings of the 8th International Symposium on Heating, Ventilation and Air Conditioning: Volume 2: HVAC&R Component and Energy System*. Springer Berlin Heidelberg, 2014. P. 589-599. https://doi.org/10.1007/978-3-642-39581-9_58

4. Ohara B., Sitar R., Soares J., Novisoff P., Nunez-Perez A., Lee H. Optimization strategies for a portable thermoelectric vaccine refrigeration system in developing communities // *Journal of Electronic Materials*. 2015. V. 44. P. 1614-1626. <https://doi.org/10.1007/s11664-014-3491-9>

5. Su Y., Lu J., Huang B. Free-standing planar thin-film thermoelectric microrefrigerators and the effects of thermal and electrical contact resistances // *International Journal of Heat and Mass Transfer*. 2018. V. 117. P. 436-446. <https://doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2017.10.023>

6. Huang Z., Zhang H. Reviews of semiconductor refrigeration technology // *Non-Ferrous Metal Mater. Eng.* 2017. V. 2. P. 106-111.

7. Zaferani S. H., Sams M. W., Ghomashchi R., Chen Z. G. Thermoelectric coolers as thermal management systems for medical applications: Design, optimization, and advancement // *Nano energy*. 2021. V. 90. P. 106572. <https://doi.org/10.1016/j.nanoen.2021.106572>

8. Gao Y. W., Shi C. L., Wang X. D. Numerical analysis for transient supercooling effect of pulse current shapes on a two-stage thermoelectric cooler // *Applied Thermal Engineering*. 2019. V. 163. P. 114416. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2019.114416>

9. Zhou X. F., Miao X. P., Yang J., Jiang F. Experimental Study on Effect of Meteorologic Parameters on Evaporative Cooling System Performance // *Advanced Materials Research*. Trans Tech Publications Ltd, 2015. V. 1070. P. 1998-2001. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.1070-1072.1998>

10. Pang Y. F. The theoretical analysis and experimental research on the optimal condition of semiconductor refrigeration // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. – IOP Publishing, 2016. V. 40. №1. P. 012013. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/40/1/012013>

11. Zhang B., Wang Y. X. An experimental investigation on a novel liquid thermoelectric cooling device // *CIESC Journal*. 2014. V. 65. №9. P. 3441-3446.

12. Xu Y., Tan G., Guo X., Ping X. Energy Consumption of Passenger Compartment Auxiliary Cooling System Based on Peltier Effect. SAE Technical Paper, 2017. №2017-01-0155. <https://doi.org/10.4271/2017-01-0155>

13. Astrain D., Vián J. G., Dominguez M. Increase of COP in the thermoelectric refrigeration by the optimization of heat dissipation // *Applied Thermal Engineering*. 2003. V. 23. №17. P. 2183-2200. [https://doi.org/10.1016/S1359-4311\(03\)00202-3](https://doi.org/10.1016/S1359-4311(03)00202-3)

14. Yan Q., Kanatzidis M. G. High-performance thermoelectrics and challenges for practical devices // *Nature materials*. 2022. V. 21. №5. P. 503-513. <https://doi.org/10.1038/s41563-021-01109-w>

*Работа поступила
в редакцию 09.05.2023 г.*

*Принята к публикации
19.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Cai Feng, Levitsev A., Lu Lin, Chen Pengzhou Experimental Research on Heat Dissipation at the Hot End of Semiconductor Refrigeration Chips // *Бюллетень науки и практики*. 2023. Т. 9. №6. С. 441-454. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/52>

Cite as (APA):

Cai, Feng, Levitsev, A., Lu, Lin, & Chen, Pengzhou (2023). Experimental Research on Heat Dissipation at the Hot End of Semiconductor Refrigeration Chips. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 441-454. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/52>

УДК 543.61:543.423.1

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/53

АТОМНО-ЭМИССИОННОЕ ИЗУЧЕНИЕ МАКРОСОСТАВА ЗОЛЬНОГО ОСТАТКА ОТЛОЖЕНИЙ В НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВАХ

©*Шафикова И. И.*, Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Нижнекамск, Россия, ilsiyarshafa2016@mail.ru

©*Ахсанова О. Л.*, канд. хим. наук, Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Нижнекамск, Россия, ool1979@mail.ru

©*Сагдеева Г. С.*, SPIN-код: 2953-4605, канд. пед. наук, Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Нижнекамск, Россия, sagdeeva_g@mail.ru

ATOMIC EMISSION STUDY OF THE GROSS COMPOSITION OF THE ASH RESIDUE OF DEPOSITS IN PETROLEUM REFINERIES

©*Shafikova I.*, Kazan National Research Technological University, Nizhnekamsk, Russia, ilsiyarshafa2016@mail.ru

©*Akhsanova O.*, Ph.D., Kazan National Research Technological University, Nizhnekamsk, Russia, ool1979@mail.ru

©*Sagdeeva G.*, SPIN-code: 2953-4605, Ph.D., Kazan National Research Technological University, Nizhnekamsk, Russia, sagdeeva_g@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается атомно-эмиссионная спектроскопия как метод элементного анализа, основанный на анализе оптических линейчатых спектров излучения атомов газовой фазы. При переходе одного или нескольких электронов с низкоэнергетического уровня (основное состояние) на более высокоэнергетический (возбужденное состояние) выделяется избыточная энергия в виде излучения, в таком состоянии электрон находится очень короткое время (8–10 секунд), т. к. оно не является устойчивым. Т. к. атом имеет только дискретный набор энергетических уровней, то эмиссии соответствует конкретное значение энергии (или частоты и длины волны) в виде излучения.

Abstract. The article discusses atomic emission spectroscopy as an elemental analysis method based on the analysis of optical line emission spectra of atoms in the gas phase. During the transition of one or more electrons from a low energy level (ground state) to a higher energy level (excited state), excess energy is released in the form of radiation, in this state the electron stays for a very short time (8-10 seconds), because it is not stable. Because an atom has only a discrete set of energy levels, then the emission corresponds to a specific value of energy (or frequency and wavelength) in the form of radiation.

Ключевые слова: атомно-эмиссионный спектральный анализ, пределы обнаружения аналитов, линия спектра.

Keywords: atomic emission spectral analysis, limits of detection of analytes, spectral line.

Атомно-эмиссионный спектральный анализ является методом элементного качественного и количественного состава вещества по спектру излучения его атомов. Атомы каждого элемента в определенных условиях испускают или поглощают характерный

спектр [1]. Не существует двух элементов, которые имели бы одинаковые системы линий в атомном спектре. Каждая спектральная линия характеризуется определенной частотой и длиной волны. Каждому химическому элементу соответствует определенная спектральная линия [2].

Вследствие этого можно по характерным линиям в спектре максимально точно определить природу анализируемого вещества, и с помощью относительных интенсивностей спектральных линий концентрацию элемента в исследуемой пробе, тем самым провести качественный и количественный анализы. Размер рынка атомно-эмиссионной спектроскопии, сегмент, в основном охватывающий основные типы: пламенно-эмиссионная спектроскопия (FES), искровая атомно-эмиссионная спектроскопия (SAES), дуговая атомно-эмиссионная спектроскопия (AES), атомно-эмиссионная спектроскопия с индуктивно связанной плазмой (ICP-AES) и другие. Конечных пользователей (биотехнология, фармацевтическая химия, экологические испытания, клинические применения и др.) и регионы, последние статус, тенденции развития и ландшафт конкурентов.

Технологические инновации и продвижение еще больше оптимизируют производительность продукта, делая его более широко используемым конечными пользователями. Кроме того, анализ поведения потребителей и динамики рынка (движущие силы, ограничения, возможности) предоставляет важную информацию для ознакомления с рынком атомно-эмиссионной спектроскопии. Основные производители на мировом рынке атомно-эмиссионной спектроскопии: Aurora Biomed, Hitachi High-Technologies, Rigaku, Perkinelmer, Thermo Fisher Scientific, Analytik Jena, Shimadzu, GBC. Научное оборудование: Bruker, Agilent Technologies. Рынок атомно-эмиссионной спектроскопии с 2017 г. по 2029 г. охватывает биотехнологию, фармацевтическую химию, экологические испытания, клинические применения и другие отрасли.

Географически отчет включает исследование производства, потребления, доходов, доли рынка и темпов роста, а также прогноз (2017–2029) для следующих регионов: Соединенные Штаты; Европа (Германия, Великобритания, Франция, Италия, Испания, Россия, Польша); Китай; Япония; Индия; Юго-Восточная Азия (Малайзия, Сингапур, Филиппины, Индонезия, Таиланд, Вьетнам); Латинская Америка (Бразилия, Мексика, Колумбия); Ближний Восток и Африка (Саудовская Аравия, Объединенные Арабские Эмираты, Турция, Египет, Южная Африка, Нигерия) и другие регионы.

Атомно-эмиссионная спектроскопия — метод элементного анализа, основанный на анализе оптических линейчатых спектров излучения атомов газовой фазы. Эмиссионные спектры регистрируют в области длин волн от 200 до 1000 нм (оптический диапазон). Они испускаются термически возбужденными частицами [3].

Спектр — это упорядоченное расположение излучений по длинам волн. Каждый луч электромагнитного спектра характеризуется определенной длиной волны. При нагревании вещества до высоких температур получают три вида спектров: атомные (линейчатые), молекулярные (полосатые) и сплошные. В АЭС используются линейчатые спектры, которые получают в результате нагревания вещества до газообразного состояния. Данные спектры состоят из ряда линий, характеризующихся разными длинами волн. Именно по этим линиям производится определение химических элементов и их количества содержания в пробе при качественном и количественном анализе [3].

В настоящее время более 80% экспресс-анализов в мире производится с помощью атомно-эмиссионного спектрального анализа. Этот метод является основным при входном и выходном контроле сырья и продукции в таких отраслях, как черная и цветная металлургия;

горнодобывающая, обогатительная и перерабатывающая промышленность; производство особо чистых материалов [4].

Наряду с этими традиционными областями использования, анализ занимает достойное место в анализе полупроводниковых материалов и материалов для волоконных световодов. Процессы, происходящие в ходе анализа методом АЭС: 1. испарение исследуемой пробы; 2. диссоциация-атомизация ее молекул; 3. возбуждение излучения атомов и ионов; 4. разложение излучения в спектр; 5. регистрация спектра; 6. идентификация спектральных линий для качественного анализа; 7. измерение интенсивности линий элементов пробы для количественного анализа [4].

Атомно-эмиссионный спектральный анализ в настоящее время — один из наиболее информативных многоэлементных методов анализа. Его широко используют для контроля технологических процессов и готовой продукции на предприятиях цветной и черной металлургии, в машиностроении, в атомной, автомобильной, авиационной промышленности, в геологии, при обогащении руд полезных ископаемых, в криминалистической экспертизе и в других областях народного хозяйства. Преимущество метода заключается в его простоте, скорости и малой стоимости. Работать со спектро스코пом очень легко. Хотя для оценки спектра необходима некоторая тренировка, выполнению простейших анализов можно обучиться быстро. Этот метод экспрессен, на определение одного компонента требуется обычно не более минуты. Стоимость относительно простого вспомогательного оборудования для визуального метода низка, пренебрежимо малы также затраты на инструмент для обработки проб, материалы для противоэлектродов и электроэнергию.

С целью изучения атомно-эмиссионного спектрального анализа был проведен патентный поиск (<https://searchplatform.rospatent.gov.ru/>), глубина которого составила 27 лет. Основные сведения представлены в Таблице.

ПАТЕНТЫ ИЗУЧЕНИЯ АТОМНО-ЭМИССИОННОГО ИЗУЧЕНИЯ

№	Название, №, дата публикации патента	Авторы и патентообладатель	Краткое описание
1.	Способ определения примесей в оксиде скандия RU 94 023 636 A1 27.06.1996	И. В. Глинская, Т. М. Малютина, В. Г. Мискарьянц Государственный научно-исследовательский и проектный институт редкометаллической промышленности «Гиредмет»	Изобретение относится к аналитической химии, а именно к способам определения примесей в оксиде скандия. Известен способ атомно - эмиссионного определения редкоземельных примесей, таких как ванадий, железо, кобальт, медь, никель и хром, в оксиде скандия, основанный на возбуждении спектров в дуге переменного тока с носителем (AgCl) и фотометрировании спектров на двух спектрографах ИСП-22 и ИСП-51, установленных под прямым углом друг к другу.
2.	Способ эмиссионного анализа элементного состава жидких сред RU2487342C1, 10.07.2013	М. А. Соколов, В. И. Цветков, О. Ю. Ануфриев ОАО Научно-производственное предприятие «Буревестник»	Изобретение относится к области технической физики, в частности к спектральным методам определения элементного состава жидких сред с использованием электрического разряда в жидкости в качестве источника спектров. Данный способ может быть использован для определения элементного состава жидких сред.

№	Название, №, дата публикации патента	Авторы и патентообладатель	Краткое описание
3.	Способ спектрального определения микроэлементного состава вязких органических жидкостей, RU2638586C1, 14.12. 2017	С. С. Савинов, А. И. Дробышев, Н. А. Зверьков ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»	Техническая задача заключается в снижении трудоемкости и сокращении времени проведения спектральных определений микросодержащих элементов в связках водных жидкостей, позволяющих проводить анализ сухого остатка жидкостей и растворов, кроме того, следует значительно сократить объем потребляемых операций, а также взять навеску пробы и объем предписания реагентов, что приводит к снижению частоты обнаружения элементов и снижению риска обнаружения метода анализа, а также предлагает способ экологически безопасным, пригодным «зеленым технологиям».
4.	Способ подготовки проб полистирола для определения содержания цинка методом атомно-эмиссионной спектроскопии, RU2675533C1, 19.12.2018	О. Л. Ахсанова, Р. М. Загитов, Л. Я. Гатиятуллина ПАО «Нижнекамскнефтехим»	Изобретение относится к области аналитической химии, и может найти применение в лабораториях, осуществляющих аналитический контроль технологических производств, связанных с получением полистирола.
5.	Способ атомно-эмиссионного анализа растворов, RU2706720C1, 20.11.2019	А. М. Долгоносков, Р. Х. Хамизов, Н. К. Колотилина, О. В. Фокина Институт геохимии и аналитической химии им. В. И. Вернадского РАН	Задачей предложенного способа является повышение чувствительности атомно-эмиссионного анализа и снижение затрат на анализ за счет использования малых количеств присадок в анализируемый раствор и отказа от сложной пробоподготовки относительно больших количеств анализируемых растворов.
6.	Способ количественного определения алюминия, ванадия, вольфрама, железа, кадмия, кобальта, магния, марганца, меди, никеля, свинца, стронция, титана, хрома, цинка в атмосферном воздухе методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой RU2627854C1 14.08.2017	Н. В. Зайцева Т. С. Уланова Г. А. Вейхман Е. В. Стенно О. В. Гилева А. В. Недошитова М. А. Баканина ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения	Техническая задача, решаемая предлагаемым способом, заключается в обеспечении возможности определения 15 химических элементов — металлов, в атмосферном воздухе из одной пробы в широком диапазоне концентраций на уровне от 0,000001 до 5 мг/м ³ . Технический результат — обеспечение высокой чувствительности, точности, селективности и экспрессности способа.

№	Название, №, дата публикации патента	Авторы и патентообладатель	Краткое описание
7.	Способ подготовки проб для определения свинца в пиролизной жидкости, ЕА36694В1 09.12.2020	А. Н. Николаев, Е. А. Грушичева, С. Н. Скоморохова, Е. М. Трифанова, Р. Ш. Асхадуллин АО Государственный научный центр Российской Федерации - физико-энергетический институт имени А. И. Лейпунского	Изобретение относится к аналитической химии. Способ подготовки проб для определения содержания свинца в пиролизной жидкости для атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой включает отбор пробы пиролизной жидкости в количестве от 0,2 до 0,7 г, добавление азотной кислоты и термическое разложение ее в муфельной печи. Пробу пиролизной жидкости разлагают в тигле при температуре 450–550°C до образования на внутренней поверхности тигля сухого углистого остатка. Сухой углистый остаток обрабатывают водным раствором азотной кислоты. Получают раствор с растворенными и нерастворенными примесями и фильтруют его на беззольном фильтре. Отделенную на фильтре нерастворенную примесь термически разлагают при температуре 650–750°C до полного озоления. Полученную золу растворяют в растворе с растворенными примесями. Технический результат - минимизация времени подготовки проб для определения содержания свинца в пиролизной жидкости.
8.	Способ атомно-эмиссионного определения олова в полимерах, RU2758435С1, 28.10.2021	О. Л. Ахсанова, Р. М. Загитов, Л. Я. Гатиятуллина ПАО Нижнекамскнефтехим	Способ атомно-эмиссионного определения олова в полимерах, включающий предварительное сухое озоление анализируемого образца в муфельной печи до минерального остатка, который затем перемешивают с буфером и анализируют методом атомно-эмиссионной спектроскопии, отличающийся тем, что буфер состоит из угольного порошка с добавкой 1,0–5,0 мас. % синтезированного углеродного материала, в качестве добавки к буферу используют углеродный материал, для синтеза которого используют графит, подвергаемый после обработки последовательно хромовой смесью и серной кислотой воздействию микроволнового излучения частотой 2,45 ГГц и мощностью 800 Вт в течение 60–90 с, используют разбавление буфером 1:20, а атомно-эмиссионное определение олова проводят при экспозиции 40–80 с.

№	Название, №, дата публикации патента	Авторы и патентообладатель	Краткое описание
9.	Способ совместного определения массового содержания катионных примесных элементов в соединениях плутония, нептуния, америция и кюрия методом атомно-эмиссионной спектроскопии, RU2764779C1, 21.01.2022	М. И. Хамдеев, Е. А. Ерин АО Наука и инновации	Одной из актуальных задач является разработка технологии обращения с минорными актинидами, а именно технологии трансмутации. Для определения катионных примесных элементов в продуктах переработки и широко используется метод атомно-эмиссионной спектроскопии с атомизацией образца как в дуговом разряде, так и в индуктивно-связанной аргоновой плазме. Эмиссионный спектр трансурановых элементов осложнен многочисленными линиями нейтральных атомов и линиями однократно ионизированных атомов, поэтому спектры актинидов представляет собой сплошную сетку линий, расположенных на фоне интенсивного непрерывного спектра.

Вывод

В ходе проведенного исследования и анализа данных, можно сделать вывод о том, что вследствие высокой чувствительности спектральных методов анализа, их применяют для решения огромного количества аналитических задач. Проведен поиск патентных документов с целью исследования патентоспособности результатов атомно-эмиссионное изучение макросостава зольного остатка отложений в нефтеперерабатывающих производствах.

По результатам патентного поиска можно сделать вывод о том, что изучение метода атомно-эмиссионной спектроскопии с каждым годом растет. Успешность реализации на мировом рынке зависит от степени ее новизны, качества и конкурентоспособности продукции. Одним из условий достижения высоких технико-экономических показателей является высокий изобретательский уровень технических решений, на базе которых разрабатывается проект.

Список литературы:

1. Золотов Ю. А. Новый справочник химика и технолога. Аналитическая химия. СПб.: Мир и семья, 2003. 984 с.
2. Подунова Л. Г., Скачков В. Б., Скальный А. В. Методика определения микроэлементов в диагностирующих биосубстратах атомной спектроскопией с индуктивно связанной аргоновой плазмой. М.: ФЦГСЭН МЗ РФ, 2003. 17 с.
3. Нокамотов К. ИК спектры и спектры КР неорганических и координационных соединений. М.: Мир, 2011. 536 с.
4. Отмахов В. И., Кусякова И. С., Петрова Е. В., Краснов Е. А., Замощина Т. А., Решетов Я. Е., Рабцевич Е. С., Бабенков Д. Е. Аналитическое сопровождение получения литийсодержащих растительных экстрактов ритмомоделирующего действия // Вестник Томского государственного университета. Химия. 2016. №2. С. 35-42.

References:

1. Zolotov, Yu. A. (2003). Novyi spravochnik khimika i tekhnologa. Analiticheskaya khimiya. St. Petersburg. (in Russian).

2. Podunova, L. G., Skachkov, V. B., & Skal'nyi, A. V. (2003). Metodika opredeleniya mikroelementov v diagnostiruyushchikh biosubstratakh atomnoi spektrometrii s induktivno svyazannoi argonovoi plazmoi. Moscow. (in Russian).

3. Nokamotov, K. (2011). IK spektry i spektry KR neorganicheskikh i koordinatsionnykh soedinenii. Moscow. (in Russian).

4. Otmakhov, V. I., Kussyakova, I. S., Petrova, E. V., Krasnov, E. A., Zamoshchina, T. A., Reshetov, Ya. E., Rabtsevich, E. S., & Babenkov, D. E. (2016). Analiticheskoe soprovozhdenie polucheniya litiisoderzhashchikh rastitel'nykh ekstraktov ritmomodeliruyushchego deistviya. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Khimiya*, (2), 35-42. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 23.04.2023 г.

Принята к публикации
30.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Шафикова И. И., Ахсанова О. Л., Сагдеева Г. С. Атомно-эмиссионное изучение макросостава зольного остатка отложений в нефтеперерабатывающих производствах // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 455-461. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/53>

Cite as (APA):

Shafikova, I., Akhsanova, O., & Sagdeeva, G. (2023). Atomic Emission Study of the Gross Composition of the Ash Residue of Deposits in Petroleum Refineries. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 455-461. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/53>

УДК 633.15:631.562
AGRIS F03

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/54>

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ УЛУЧШЕННОЙ ОЧИСТКИ И КАЛИБРОВКИ ЗЕРНА КУКУРУЗЫ

©Хасмамедли И. В., Азербайджанский государственный аграрный университет,
г. Гянджа, Азербайджан, ilham.913@mail.ru

©Оруджева Н. Г., Азербайджанский государственный аграрный университет,
г. Гянджа, Азербайджан, 450abbasov.qiyas@bk.ru

EXPERIMENTAL DEVICE FOR IMPROVED CLEANING AND CALIBRATION OF MAIZE

©Hasmamedli I., Azerbaijan State Agricultural University,
Ganja, Azerbaijan, ilham.913@mail.ru

©Orujeva N., Azerbaijan State Agricultural University,
Ganja, Azerbaijan, 450abbasov.qiyas@bk.ru

Аннотация. Все семенное сырье проходит очистку от примесей, а также от испорченных семян. Для характеристики качественного посевного материала используются следующие параметры: размер (ширина, длина, толщина), масса, аэродинамические свойства и др. Во многих современных зерноочистительных машинах сортировка производится одновременно с очисткой. Хотя существуют государственные стандарты на брак семян, контроль качества часто не осуществляется на должном уровне службой контроля. В связи с этим повышенный спрос предъявляется к очистительным и сортировочным машинам. Анализ конструкций существующих семяочистительных и сортировочных машин показывает, что наиболее перспективными в плане исследований являются устройства с рабочими органами, выполненными в виде плоских решет и регулярного вибрационного воздействия. Учитывая актуальность вопроса, данная работа была направлена на конструктивное и технологическое совершенствование технологии и устройства сортировки на стадии отбора зерна кукурузы, предназначенного для посева.

Abstract. All seed raw materials are cleaned from impurities from the mass, as well as spoiled. To obtain high-quality seed material, they need their main characteristics — size (width, length, thickness), weight, aerodynamic properties, etc. are sorted by in many modern grain cleaning machines, sorting is performed simultaneously with cleaning. Although there are state standards for seed marriage, quality control is often not carried out at the proper level by the control service. In this regard, there is an increased demand for cleaning and sorting machines. Analysis of the designs of existing seed cleaners and sorting equipment shows that the most promising in terms of research are devices with working bodies made in the form of flat sieves and regular vibration exposure. Taking into account the urgency of the issue, this research work is aimed at constructive and technological improvement of the technology and sorting device at the stage of selection of corn grain intended for sowing.

Ключевые слова: семенной материал, аэродинамические свойства, семяочистительные машины, сортировочные машины, плоское сито, рабочий орган, зерно кукурузы.

Keywords: seed material, aerodynamic properties, seed cleaners, sorting equipment, flat sieve, working organ, maize.

Из передовых семяочистителей известна зерноочистительная аспирационно-калибровочная машина МАК-25у, состоящая из следующих частей: рама из труб прямоугольного сечения; подвижный ткацкий станок и трансмиссия, вращающая шнек; выпрямительный клапан; бункер; пневмоканал; отстойная камера; шнек, расположенный под отстойной камерой; нижний стол с лотками для очищенного и просеивающего материала, опорами, поддерживающими столы, и вентилятором, соединенным с опрокидывающимся пневмоприводом с отстойной камерой. Прохождение всей массы (битых, поврежденных, нестандартной формы зерен) за исключением легких примесей в калибруемом на этой машине материале через сортировочные машины; необходимо, чтобы в это время возростала вероятность попадания в глаза рабочих, что приводит к снижению производительности и качества работы устройства.

Также имеется семяочистительная машина СМ-0,15, предназначенная для очистки небольших партий семян. Машина состоит из бункера объемом 8 дм³, вибрационного питателя, смесительного стола с трансмиссией, вентиляторов с электродвигателем, аспирационных каналов с отстойными камерами, циклонов, пылеуловителей и четырех емкостей для сбора зерновых фракций.

В этой машине весь материал разделен на фракции и основан на прохождении через бункер, который в свою очередь расположен внизу, поэтому есть большая возможность привлечь внимание бункеров. Это приводит к снижению производительности и качества работы машины. Известна также машина для очистки и калибровки семян кукурузы (ККМК), которая по своей технической сути ближе к варианту идеи. Эта машина состоит из бункера-просеивателя, крышки ящика, стола с рейками, пружины, эксцентрикового толкателя и молоткового отбивателя ламелей из его руки. Горизонтальная и вертикальная вибрация машины вызвана установкой машины на пружинах в наклонном положении. В отличие от других устройств, в этой машине они оснащены молотковым отбойным молотком для очистки застрявших глазков гусениц. В этой машине, так как вся масса проходит через одни и те же сита, высока вероятность застревания сит, а использование для самоочистки высокочастотного молоткового бителя вызывает внутренние трещины или обрыв семян, что недопустимо. подходит для калибровки семян в целях селекции.

Цель исследования: усовершенствования является повышение производительности и качества работы устройства, осуществляющего очистку и калибровку зерна семенной кукурузы.

Методика исследования

Устройство для очистки и калибровки семян кукурузы имеет бункер с крышкой выдвижного ящика, расположенный под ним бункер, опирающийся на пружины, и связанный с его рычагом эксцентриковый толкатель, а согласно полезной модели бункер ярусы — бункер после первого бункера, располагаются по шахматному принципу, начинаясь с конца предыдущего и выходя наружу, а начало третьей половины совпадает с началом второй половины и концом первая половина. Устройство схематично показано на Рисунке 1.

Ряды Таблицы просеивателя 6, 11, 15, 6, 11, 15 (если количество исходных фракций больше 2, то можно просматривать количество ярусов в таком порядке). Сверху вниз первое отверстие (15) стоит непосредственно под бункером (1) и имеет угол 80 по отношению к

горизонтали. Верхняя сторона его совпадает с нижней частью бункера и размещена на пружине (14). Этот просеиватель (15) ножек со столом хальбира (3) соединены и от него отводятся танцы в горизонтальном направлении. Основная сторона просеиватель (6), составляющая второй слой, расположена под ним в конце первого просеивателя (15). У этой алебарды 6 основных сторон, а стол алебарды (3) соединенных и горизонтальных плоскости.

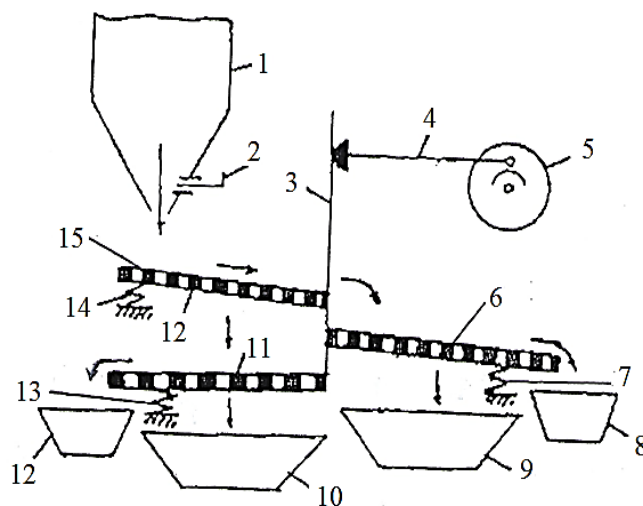


Рисунок 1. Семена кукурузы с улучшенной структурой схема опытной установки по очистке: 1 — бункер; 2 — крышка ящика; 3 — ткацкий станок; 4 — рычаг, который вибрирует; 5 — виброгенератор (эксцентрический толкатель); 6, 11, 15 — алебарды; 7, 13, 14 — пружины; 8, 9, 10, 12 — сборные лотки

Принцип работы устройства следующий. Зерно семенной кукурузы засыпается в бункер (1). На на установку просеивателя размещают по нормам 3 семенных сортов и гибридов. Эксцентриковый толкатель (5) приводится в действие, а с помощью рычага (4) приводится в движение колебательная машина (3). Оттягиванием крышки ящика бункера (1–2) обеспечивают перетекание зерна из бункера (1) в бункер (3) бункера первого уровня (15). Через этот просеиватель (15) проходят зерна крупности, соответствующей второй фракции, и смеси мельче ее и высыпаются на стол просеивателя (3), третий просеиватель (11). Крупные смеси, не превышающие первого просеиватель (15) и фракции элитной крупности, проходят на просеиватель (6), образующий второй ярус стола просеивателя. Размер отверстий этого фильтра меньше размера элитного зерна, но больше размера смесей, которые крупнее размера второй фракции зерна. Из-за крупности смесей элитных семян, не прошедших через просеиватель (10), эти смеси проходят через сито (6) и собираются в сборную емкость (9). В сборную емкость, расположенную в конце просеиватель (6), собирают элитные семенные зерна, не прошедшие через просеиватель (8), очищая их от примесей. Материал, прошедший через фильтр первого слоя (12), попадает на фильтр третьего слоя (11). Поскольку отверстия этого сита меньше размера семян второй фракции и больше диаметра уже отфильтрованных смесей, смеси проходят через сито (11) и собираются в сборную емкость (10). Вторую фракцию собирают с посевного ложа (12) в конце сеялки третьего яруса (11) в сборную емкость.

В предлагаемом устройстве, поскольку фракции разделяются в начале процесса и фильтруются отдельно, снижается возможность попадания их на глаза за счет снижения загрузки сепараторов следующего уровня. Очистка глаз у ослепших рабочих экономически эффективна, так как нет необходимости останавливать работу во время холодного процесса и

нет необходимости в повторной очистке. Новизна конструкции одобрена Патентным агентством Азербайджанской Республики в качестве полезной модели (U 2019 0017).

По требованиям, предъявляемым к посевному материалу злаков, их делят на классы по размеру осыпи. Иными словами, этот показатель не должен превышать лимит для данного класса. Практика показывает, что засоренность (фракции, не считающиеся кондиционными) в выбранной партии исходного посева кукурузы может варьироваться в широких пределах. Хотя количество семян-падальщиков, отобранных при заданном угле наклона неперфорированной вибрирующей поверхности, остается постоянным, абсолютная масса семян-падальщиков, остающихся в семенном материале, после очистки увеличивается, иначе говоря, увеличивается засоренность очищаемого материала [1–4].

При разделении одного и того же растения, но разных пометов и разных партий семян следует соблюдать требования стандартного состояния, а такие семена приобретать в больших количествах. Это может быть достигнуто при очистке неперфорированной фрикционной вибрирующей поверхности с рациональным углом наклона наряду с другими постоянными условиями. На основании наших наблюдений в опыте установлена зависимость между начальной засоренностью семенного материала и углом наклона сепарирующей поверхности, с учетом этого можно получить более кондиционированные семена. Если рассматривать коэффициент засоренности как отношение общей массы падальщиков к общей массе семенного материала, то можно найти коэффициент засоренности очищенного семенного материала из следующего выражения:

$$\eta_0^{(m)} = \frac{\sum_{i=1}^N m_{OCI} \cdot 100}{\left(m_{OK} + \sum_{i=1}^n m_{OCI} \right)} \quad (1)$$

где m_{OCI} , m_{OK} — очищенная фракция i — массы первичных семян. В очищенной фракции в исходном посевном материале можно рассчитать массы семян и i -поглотителей, пригодных для селекционных целей. Для этого необходимо знать вероятность их разделения при заданных условиях очистки при определенном угле наклона поверхности разделения. Следовательно, массы основных семян растений и i -поглотителя, подлежащие выделению в очищенной фракции, могут быть выражены следующим образом:

$$m_{OK} = m_{UK} P(k), \quad (2)$$

$$m_{OCI} = m_{UCI} P(c_i) \quad (3)$$

где $P(k)$ и $P(c_i)$ — селективность и вероятности выделения поглотителей в очищаемой фракции при заданном угле наклона поверхности разделения. Тогда коэффициент засоренности очищенного семенного материала можно записать следующим образом:

$$\eta_0^{(m)} = \frac{\sum_{i=1}^N m_{UCI} P(c_i) \cdot 100}{\left[m_{UK} P(k) + \sum_{i=1}^n m_{UCI} P(c_i) \right]} \quad (4)$$

В формуле (4) запишем вероятность разделения селективной затравки на фракцию, очищенную простыми превращениями, следующим образом:

$$P(k) = \left(\frac{100}{\eta_{st}^{(m)}} - 1 \right) \sum_{i=1}^N \frac{P(c_i)}{\frac{100}{\eta_{uci}^{(m)}} - 1}, \quad (5)$$

где $\eta_{st}^{(m)}$, $\eta_{uci}^{(m)}$ — семенного материала на уровне, допускаемом стандартом, i — коэффициенты засоренности. i — под пометом следует понимать наиболее трудно отделяемый помёт для данного посевного материала и данной конструкции в формуле. Так как обеспечен 1 кг исходного посевного материала $\eta_{uc}^{(m)} = m_{uci}$. Если в посевном материале есть поглотитель, то по формуле (2) вероятность выделения селективных семян в очищенной фракции будет следующей:

$$P(k) = \left(\frac{100}{\eta_{st}^{(m)}} - 1 \right) \frac{P(c_i)}{\frac{100}{\eta_{uci}^{(m)}} - 1} \quad (6)$$

Таким образом, при определении засоренности посевного материала (в %) вероятность выделения основных селективных семян зависит от коэффициентов засоренности исходного материала и норм, которые могут быть выделены при заданном угле наклона сепарирующей поверхности. Учитывая, что значения $P(k)$ и $P(c)$ зависят еще и от угла наклона разделяющей поверхности, то следует знать распределение этих вероятностей. Его можно узнать экспериментально и использовать в отчете с формулами (2) и (3). Для облегчения использования формул отчетности были разработаны номограммы.

Методика определения угла наклона поверхности вибрационного сепаратора, обеспечивающего разделение фракции с целью большего отбора (при наличии поглотителя), заключается в следующем. Мусор определяют в результате лабораторного анализа исходного сырья в соответствии со стандартом. Если этот показатель больше, чем можно выпустить, то материал отправляется на предварительную очистку. По номограммам (Рисунок 2, 3) необходимо определить угол наклона вибрирующей поверхности сепарации и вероятность наличия большего количества селекционных семян в очищенной фракции при наличии в исходном материале разнообразия поглотителей (несколько поглотителей).

С помощью номограммы, приведенной на Рисунок 2, определяют возможность очистки посевного материала во фрикционно-вибрационном сепараторе, затем по интегральным кривым (Рисунок 4) с помощью номограммы на Рисунок 3 определяют угол наклона рабочей поверхности и возможность сбора селекционного материала в отделяемой и очищенной фракции. На Рисунке 2 номограмма предназначена для облегчения идентификации ее функции. ψ_i — функция имеет определенное значение для каждого мусорщика. Способ его использования следующий. Исходный семенной материал определяют в лаборатории по эталону с каждым пометом и общим пометом. Если полигона больше, чем можно выпустить, то решается предварительная очистка. В качестве отправной точки для использования номограммы определяют степень засоренности семенного материала каждым видом засорителя и вероятность разделения кондиционированных семян на очищенную фракцию для определенного угла наклона сепарирующей поверхности. Если с помощью номограммы

функция хотя бы одного поглотителя или ее сумма больше $\sum_{i=1}^N \psi_i$ 0,011 (соответствует предельным условиям $\eta_u^{(m)} = 0,1$, $P(c) = 1,0$), то такой семенной материал не обеспечит получение кондиционных семян для целей селекции в фрикционно-вибрационный сепаратор. В этом случае следующее исследование продолжают — $\sum_{i=1}^N \psi_i \leq 0,011$.

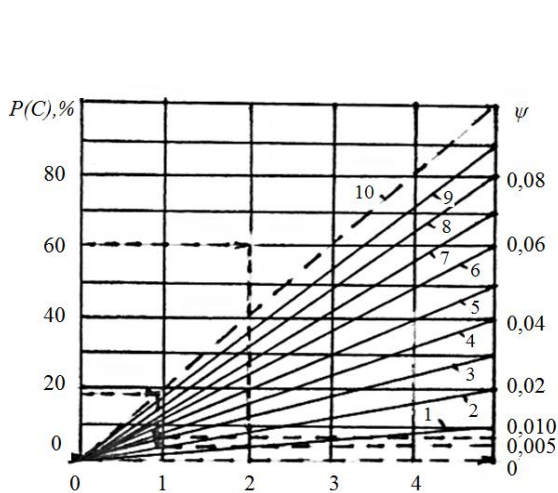


Рисунок 2. Номограмма для определения

функции ψ_i , $1 - \eta_u^{(m)} = 1\%$; $2 - \eta_u^{(m)} = 2\%$;
 $3 - \eta_u^{(m)} = 3\%$; $4 - \eta_u^{(m)} = 4\%$; $5 - \eta_u^{(m)} = 5\%$;
 $6 - \eta_u^{(m)} = 6\%$; $7 - \eta_u^{(m)} = 7\%$; $8 - \eta_u^{(m)} = 8\%$;
 $9 - \eta_u^{(m)} = 9\%$; $10 - \eta_u^{(m)} = 10\%$

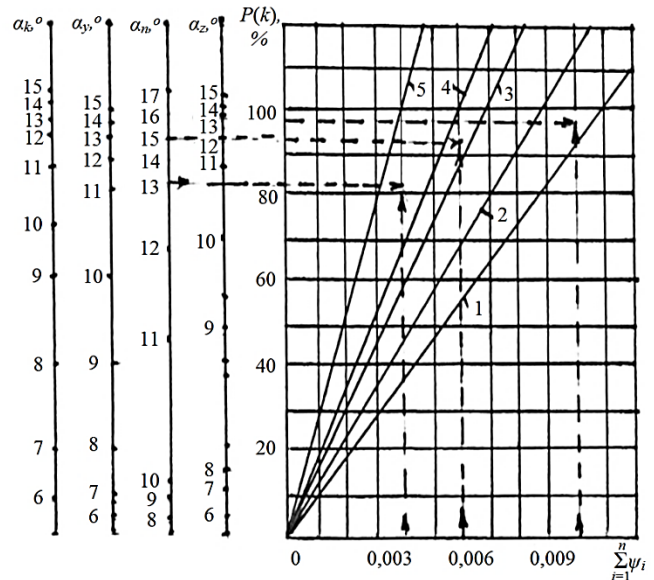


Рисунок 3. Номограмма для определения

угла наклона рабочей поверхности вибрационного сепаратора и вероятности сепарации основного материала отбора: индексы -k- по массе; y- из-за постороннего материала; n-по природе; z-отрыв из-за травмы. $1 - \eta_{st}^{(m)} = 1,0\%$; $2 - \eta_{st}^{(m)} = 0,8\%$;
 $3 - \eta_{st}^{(m)} = 0,6\%$; $4 - \eta_{st}^{(m)} = 0,5\%$; $5 - \eta_{st}^{(m)} = 0,3\%$

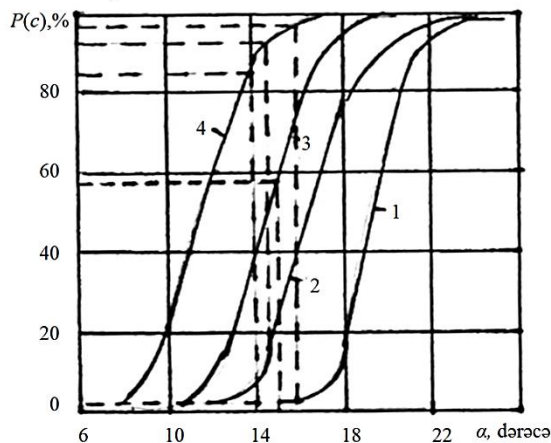


Рисунок 4. Интегральные кривые распределения угла подъема для отходов: 1 — удельная масса; 2 — природа; 3 — Отслоение из-за размера и повреждения

Для оценки этой величины можно выбрать интервалы углов наклона сепарирующей поверхности на интегральных кривых распределения предельных углов возвышения

компонентов предпосевного материала, где поглотители взяты максимально близкими возможным. На Рисунке 4 разделение по удельной массе, природе и размеру поглотителей в материале семян кукурузы составило 1,0%, 2% и 3% соответственно. Из анализа интегральных кривых следует, что наиболее приемлемые значения углов наклона рабочих поверхностей в исследуемом варианте составляют 13 ... 150. Вероятность попадания условных семян в очищенную фракцию такая же, как в Таблице. Цена также указана здесь

$$\sum_{i=1}^N \psi_i \cdot$$

Таблица

РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

α градус	$P(c_i),\%$			$\sum_{i=1}^N \psi_i$	Класс обрабатываемого материала	$P(k),\%$
	особая масса	натура	измер.			
13	21,5	4,5	0	0,003	I	83
14	41,0	10,0	0	0,06	II	93
15	18,5	19,5	0,3	0,010	III	97

Учитывая, что суммарное значение ψ для данного интервала углов меньше 0,011, это означает возможность очистки семенного материала во фрикционно-вибрирующем теле.

$$P(k) = \left(\frac{100}{\eta_{st}^{(m)}} - 1 \right) \sum_{i=1}^n \psi_i$$

Теперь

Решим задачу с помощью номограммы (Рисунок 4). При использовании номограммы в качестве исходных параметров берутся исходные параметры

осыпи семенного материала и $\sum_{i=1}^N \psi_i$ цена сепарирующей поверхности в рассматриваемом

нами диапазоне. Номограмма $\sum_{i=1}^N \psi_i$ используется в следующем порядке. на шкале и соответствующем значении (в данном случае $i=1$) проводят линии, параллельные этим шкалам (абсцисса-ордината). Если точка их пересечения находится выше или выше линии, считающейся границей засорения того или иного класса, то при такой сепарации (сепарации) берется семенной материал, относящийся к какому-либо классу.

На основании анализа полученных результатов (Таблица) можно считать, что при сепарации данного семенного материала угол наклона вибрирующей поверхности необходимо сначала довести до 130, а в это время, после получения 83%. Семена селекции I класса, некондиционированные семена, оставшиеся в варианте с наклоном поверхности 150, подлежат переработке. Неразделенная фракция может быть разделена в машине по другому принципу.

Список литературы:

1. Qurbanov F. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin seleksiyası və seleksiyası. Bakı, 2011. 383 s.
2. Məmmədov V. A. Samux rayonu şəraitində qarğıdalının inkişaf fazalarının başlanmasına sərin vaxtının təsiri // ADAU-nun elmi əsərləri, Gəncə 2009. №3. S. 15-17.
3. Seydəliyev N., Qurbanov F., Məmmədova M. Posev. Bakı, 2014. 312 s.
4. Məmmədov V. A. Qarğıdalı mədəniyyətində bitki sıxlığının artım dinamikasına və taxıl

məhsuldarlığına təsiri // Azərbaycan Aqrar Elmi. 2016. №2. S. 21-23.

References:

1. Gurbanov, F. (2011). Seleksiya i razvedenie sel'skokhozyaistvennykh rastenii. Baku. (in Azerbaijani).
2. Mamedov, V. A. (2009). Vliyanie sroka poseva na nachalo faz razvitiya kukuruzy v usloviyakh Samukhskogo raiona. *Nauchnye trudy ACAU, Gyandzha*, 3, 15-17. (in Azerbaijani).
3. Seidaliev, N., Gurbanov, F., & Mamedova, M. (2014). Posev. Baku. (in Azerbaijani).
4. Mamedov, V. A. (2016). Vliyanie gustoty rasteniya na dinamiku rosta i urozhainosti zerna u kul'tury kukuruzy. *Azerbaidzhanskaya agrarnaya nauka*, (2), 21-23. (in Azerbaijani).

*Работа поступила
в редакцию 28.04.2023 г.*

*Принята к публикации
10.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Хасмамедли И. В., Оруджева Н. Г. Экспериментальное устройство для улучшенной очистки и калибровки зерна кукурузы // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 462-469. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/54>

Cite as (APA):

Hasmamedli, I., & Orujeva, N. (2023). Experimental Device for Improved Cleaning and Calibration of Maize. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 462-469. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/54>

УДК 004

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/55

КЛАСТЕРИЗАЦИЯ ГРАФОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ В GPU

©**Темников Д. О.**, ORCID: 0009-0005-0594-323X, Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, г. Самара, Россия, dimon.temnikoff@yandex.ru

©**Лиманова Н. И.**, ORCID: 0000-0003-2924-5602, SPIN-код: 9799-8380, д-р техн. наук, Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, г. Самара, Россия, nataliya.i.limanova@gmail.com

©**Козлов В. В.**, ORCID: 0000-0003-3735-9423, канд. техн. наук, Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, г. Самара, Россия, vco2005@mail.ru

CLUSTERING GRAPHS FOR GPU PROCESSING

©**Temnikov D.**, ORCID: 0009-0005-0594-323X, Povolzhskiy State University of Telecommunications and Informatics, Samara, Russia, dimon.temnikoff@yandex.ru

©**Limanova N.**, ORCID: 0000-0003-2924-5602, SPIN-code: 9799-8380, Dr. habil., Povolzhskiy State University of Telecommunications and Informatics, Samara, Russia, nataliya.i.limanova@gmail.com

©**Kozlov V.**, ORCID: 0000-0003-3735-9423, Ph.D., Povolzhskiy State University of Telecommunications and Informatics, Samara, Russia, vco2005@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассмотрена многоуровневая кластеризация графов, используемая для обработки данных в GPU. Качество разбиения графа на разделы может оказать значительное влияние на общую производительность программного обеспечения. Поэтому очень важно быстро найти корректное разбиение графа на подграфы. В статье описаны области применения кластеризации, особенности и типы кластеризации, а также сделаны выводы об актуальности использования кластеризации графов в современных сферах человеческой деятельности.

Abstract. This article discusses the multilevel clustering of graphs used for data processing in the GPU. The quality of graph partitioning can have a significant impact on the overall performance of the software. Therefore, it is very important to quickly find the correct partition of the graph into subgraphs. The article describes the application areas of clustering, features and types of clustering, and also draws conclusions about the relevance of using graph clustering in modern spheres of human activity.

Ключевые слова: граф, кластеризация, графический процессор, анализ, кластер.

Keywords: graph, clustering, GPU, analysis, cluster.

Графы — это математические структуры, используемые для моделирования многих типов взаимосвязей и процессов в физических, биологических, социальных и информационных системах. Они также используются при решении различных задач высокопроизводительных вычислений и анализа данных. Вычислительные требования, связанные с крупномасштабной обработкой графов для кибераналитики, геномики, анализа социальных сетей и других областей требуют мощной вычислительной производительности,

которую могут обеспечить только ускорители. С появлением CUDA 8 компания NVIDIA представила новую библиотеку графических алгоритмов nvGRAPH, ускоряемых графическим процессором. Его первый выпуск, nvGRAPH 1.0, поддерживает 3 ключевых графовых алгоритма: PageRank, поиск кратчайшего пути из одного источника и поиск в ширину из одного источника [1].

Многим приложениям необходимо разбивать графы на подграфы или находить кластеры внутри них. Например, разбиение графа может быть использовано при численном решении уравнений в частных производных для выполнения более эффективного разреженного матрично-векторного умножения, а кластеризация графа может быть использована для моделирования, идентификации сообществ в социальных сетях и для обеспечения кибербезопасности (Рисунок).

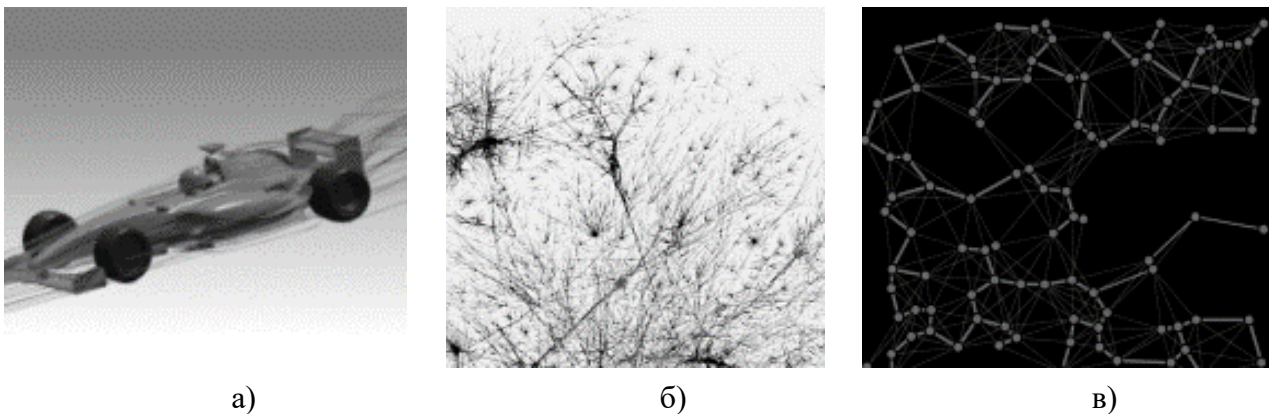


Рисунок. Применение разбиения графа на разделы: а) моделирование б) анализ социальных сетей в) кибербезопасность

Качество разбиения графа на разделы может оказать значительное влияние на общую производительность программного обеспечения. Поэтому очень важно не только быстро найти разбиение на подграфы, используя преимущества графических процессоров (схема разбиения спектрального графа на GPU работает в 7 раз быстрее, чем реализация на CPU), но и найти наилучшее возможное разбиение, что требует разработки новых алгоритмов.

Кроме того, разбиение графа на разделы и кластеризация направлены на поиск разбиения графа на подграфы на основе определенной метрики. В частности, разбиение спектрального графа и кластеризация основаны на спектре — собственных значениях и связанных с ними собственных векторах — матрицы Лапласа, соответствующей данному графу.

Параллельное разбиение графов является ключевым средством как для крупномасштабной аналитики графов, так и для высокопроизводительных научных вычислений. Разбиение графа — это задача создания непересекающихся наборов вершин в графе приблизительно одинакового размера при одновременном минимизации размера разреза, количества ребер, соединяющих вершины в разных наборах. Большинство программ и алгоритмов для разбиения графов на разделы используют многоуровневую эвристику. Многоуровневая кластеризация строит последовательность постепенно уменьшающихся графов на этапе укрупнения, находит решение проблемы (в данном случае секционирование) на наименьшем графе, а затем разматывает решение, чтобы найти решение для исходного графа. Этап разукрупнения также улучшает решение, используя информацию из каждого графа в последовательности в процессе, называемом уточнением. На высоком уровне

алгоритмы уточнения разбиения графа работают путем перемещения вершин для улучшения качества решения. Проблема уточнения разбиения графа хорошо изучена в контексте алгоритмов с общей памятью для многоядерных систем (<https://developer.nvidia.com/blog/fast-spectral-graph-partitioning-gpus/>).

Многоуровневая кластеризация является доминирующей стратегией для высококачественного последовательного и параллельного разбиения графа. Уточнение секционирования является ключевым этапом многоуровневого разбиения графа.

Многоуровневая кластеризация широко используется в крупномасштабном анализе графов. Программное обеспечение включает разбиение графов, кластеризацию, рисование и изучение представлений. Семейство алгебраических многосеточных методов и методов многоуровневой декомпозиции предметной области в линейной алгебре тесно связаны с многоуровневыми методами анализа графов. В многоуровневом методе вместо решения задачи на большом графе мы строим иерархию графов, которые постепенно уменьшаются по сравнению с исходным графом и при этом сохраняют структуру исходного графа. Затем мы решаем задачу на наименьшем графе и проецируем или интерполируем решение на исходный граф, используя иерархию.

Большинство графических разделителей предназначены для процессоров CPU и не работают на графических процессорах GPU. В частности, доработку многоуровневого алгоритма трудно распараллелить на графических процессорах. Первый известный разделитель графических процессоров был разработан Фаггингером, Ауэром и Бисселингом [2]. Они разработали два алгоритма для графического процессора: один многоуровневый спектральный, другой - многоуровневое уточнение на основе жадного алгоритма. Их библиотека так и не была выпущена. Более поздний разделитель графического процессора реализовал многоуровневый алгоритм с алгоритмом уточнения, основанным на распространении меток.

Sphynx — это спектральный разделитель, который работает на несколько графических процессоров. Это не многоуровневый процесс. Хотя он работает довольно быстро на графических процессорах, качество вырезания значительно хуже (примерно в 50 раз), чем у Metis / ParMETIS на нерегулярных графах.

Подводя итог, хочется отметить, что тема разбиения графов является актуальным направлением во многих сферах деятельности, например математический анализ или моделирование различных процессов.

Разработка эффективных методов разделения графов позволит решать многочисленные задачи с высокой эффективностью, что в свою очередь сможет принести большую выгоду компаниям, использующим эти методы. Поэтому многими разработчиками, например, компаниями NVIDIA и AMD в данный момент ведется разработка более эффективных методов кластеризации графов.

Список литературы:

1. Головченко Е. Н. Обзор алгоритмов декомпозиции графов. М.: Препринты ИПМ им. М. В. Келдыша, 2020. 38 с.
2. Gilbert M. S., Madduri K., Boman E. G., Rajamanickam S. Jet: Multilevel Graph Partitioning on GPUs // arXiv preprint arXiv:2304.13194. 2023. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2304.13194>

References:

1. Golovchenko, E. N. (2020). *Obzor algoritmov dekompozitsii grafov*. Moscow. (in Russian).
2. Gilbert, M. S., Madduri, K., Boman, E. G., & Rajamanickam, S. (2023). *Jet: Multilevel Graph Partitioning on GPUs*. *arXiv preprint arXiv:2304.13194*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2304.13194>

*Работа поступила
в редакцию 19.05.2023 г.*

*Принята к публикации
25.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Темников Д. О., Лиманова Н. И., Козлов В. В. Кластеризация графов для обработки в GPU // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 470-473. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/55>

Cite as (APA):

Temnikov, D., Limanova, N., & Kozlov, V. (2023). Clustering Graphs for GPU Processing. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 470-473. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/55>

УДК 004.89: 745/749: 766

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/56

ТВОРЧЕСТВО НЕЙРОСЕТЕЙ: РИСКИ И ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ ДИЗАЙНЕРОВ

©Зеленова Ю. И., ORCID: 0000-0002-6979-2443, SPIN-код: 4568-0055, канд. техн. наук,
Международная академия бизнеса и управления, г. Москва, Россия, zelenova.julie@yandex.ru

©Манаева С. В., ORCID: 0009-0007-3512-8353, Международная академия бизнеса и
управления, г. Москва, Россия, s.v.manaeva@yandex.ru

CREATIVITY OF NEURAL NETWORKS: RISKS AND OPPORTUNITIES FOR MODERN DESIGNERS

©Zelenova Yu., ORCID: 0000-0002-6979-2443, SPIN-code: 4568-0055, Ph.D.,
International Academy of Business and Management, Moscow, Russia, zelenova.julie@yandex.ru

©Manaeva S., ORCID: 0009-0007-3512-8353, International Academy
of Business and Management, Moscow, Russia, s.v.manaeva@yandex.ru

Аннотация. В связи с масштабным развитием искусственного интеллекта во всех сферах человеческой деятельности, в статье рассматриваются проблемы и перспективы применения нейросетей в работе профессиональных дизайнеров. Целью исследования является установление рисков и поиск оптимальных направлений для применения нейросетей в графическом и fashion-дизайне на основании преимуществ искусственного интеллекта. В задачи исследования входит анализ работы и типов искусственных нейронных сетей, поиск и отбор нейросетей для данного исследования, разработка запросов для нейросетей в соответствии с поставленной целью, анализ и формулирование сильных и слабых сторон в работе нейросетей для их применения в области дизайна. В основу функционирования нейросетей заложен принцип построения уникального изображения на основе отбора и генерации из большого числа готовых загруженных в базу данных изображений, созданных профессиональными дизайнерами со всего мира. Так как нейросеть представляет адаптированную биологическую модель нейронной сети, она способна к запоминанию собственных ошибок в процессе работы и их последующей корректировке, т. е. способна к обучению. Нейросеть обучают при помощи специальных методов машинного обучения. В качестве перспектив использования нейросетей для дизайна можно сформулировать следующие выводы. Отсутствие способности нейросетей к культивации собственного авторского стиля и невозможность разработки инноваций в дизайне не позволяет полностью вытеснить человеческий труд. Работа с применением нейросетей будет более эффективной за счет интенсификации решения типовых задач в дизайне и освобождения времени для создания и совершенствования дизайнером новых идей.

Abstract. In connection with the large-scale development of artificial intelligence in all spheres of human activity, the article discusses the problems and prospects for the use of neural networks in the work of professional designers. The aim of the study is to identify risks and find optimal directions for the use of neural networks in graphic and fashion design based on the advantages of artificial intelligence. The objectives of the study include the analysis of the work and types of artificial neural networks, the search and selection of neural networks for this study, the development of queries for neural networks in accordance with the goal, the analysis and formulation of strengths and weaknesses in the work of neural networks for their application in the

field of design. The basis of the functioning of neural networks is the principle of constructing a unique image based on the selection and generation of a large number of ready-made images uploaded to the database, created by professional designers from around the world. Since the neural network is an adapted biological model of the neural network, it is capable of remembering its own errors in the process of work and their subsequent correction, that is capable of learning. The neural network is trained using special machine learning methods. The following conclusions can be formulated as prospects for using neural networks for design. The lack of the ability of neural networks to cultivate their own author's style and the impossibility of developing innovations in design does not allow to completely replace human labor. Work with the use of neural networks will be more efficient due to the intensification of solving typical design problems and freeing up time for the designer to create and improve new ideas.

Ключевые слова: нейросеть, нейрон, искусственный интеллект, дизайн, инновационные решения, оптимизация производства, анализ трендов.

Keywords: neural network, neuron, artificial intelligence, design, innovative solutions, production optimization, trend analysis.

Технический прогресс, в последнее время связанный с цифровизацией мирового сообщества, основан на применении искусственного интеллекта (ИИ) в разных сферах человеческой деятельности. На сегодняшний день нейронные сети (нейросети) способны создавать графические иллюстрации и видео, вести личные блоги (блогер Илона Нейро), генерировать тексты, стихи и музыку, решать такие сложные задачи, как поиск лекарственных препаратов и управление автономными системами (беспилотные автомобили и дроны) и многое другое.

Нейросети имеют широкое применение в области дизайна, благодаря своим возможностям в обработке и анализе больших объемов данных и созданию инновационных решений. В ряде случаев графические работы нейросетей занимают призовые места конкурируя с работами профессиональных художников, что вызывает соответствующие опасения для большинства людей творческих профессий. Известным примером является первое место на конкурсе «Цифровое искусство» (США, штат Колорадо, 2022 г.), которое присудили дизайнеру и президенту компании Incarnate Games Джейсону Аллену за цифровую картину под названием «Космический оперный театр», созданную с помощью нейросети Midjourney (Рисунок 1).

Рассмотрим более подробно работу нейросети, чтобы понять сможет ли нейросеть вытеснить художников из профессии. Первые попытки научного описания и создания аналогов нейронной сети относятся еще к середине XX века. В 1943 году в научной статье «Логическое исчисление идей, относящихся к нервной активности» американскими учеными Уорреном Мак-Каллоком и Уолтером Питтсом впервые были описаны принципы работы нейронных сетей. Канадский ученый Д. Хебб в своем труде 1949 года «Организация поведения» изложил принципы обучения нейронов. Первая модель искусственной нейронной сети под названием «Персептрон» (от англ. perceptron, от лат. perceptio — восприятие) была разработана в 1957 году американским нейрофизиологом Фрэнком Розенблаттом для изучения процессов познания при помощи кибернетического моделирования деятельности человеческого мозга [1].



Рисунок 1. Джейсон Аллен, Миджорни «Космический оперный театр», 2022 г.

Искусственная нейронная сеть (ИНС, нейросеть) — это адаптированная модель биологической нейронной сети, которая состоит из искусственных нейронов, взаимодействующих между собой при помощи связей с определенным коэффициентом (весом). ИНС воспроизводит структуру и функционирование нейронов мозга для выполнения задач, которые требуют таких интеллектуальных способностей, как распознавание образов, классификация данных, анализ текстов и голосовых сообщений, прогнозирование и генерация результатов и др. Каждый нейрон ИНС обычно имеет несколько входов, которые принимают входные данные, и выход, который вычисляет результат работы нейрона. Входы нейрона взвешиваются определенными весами, которые можно изменять в процессе обучения, чтобы достичь наилучшего результата.

Работа нейросетей основана на машинном обучении, которое получило новый виток развития с 2010-х гг. Машинное обучение — это методы искусственного интеллекта, специализирующихся на выявлении закономерностей в исходных данных. Обучение нейронной сети происходит через множество примеров, предоставляемых в качестве входных данных. В процессе обучения сеть пытается минимизировать ошибку между своими выходными данными и ожидаемыми выходными данными, используя методы оптимизации.

Существует множество различных типов нейронных сетей, включая многослойные перцептроны, сверточные нейронные сети, диффузионные нейронные сети, рекуррентные нейронные сети, автокодировщики и пр. Каждый тип сети имеет свои особенности и предназначен для решения определенного вида задач. В данном исследовании используются диффузионные нейронные сети.

В области дизайна нейросети могут быть успешно применены для решения таких задач как генерация проектных дизайн-матриц. Обучаясь на основе существующих дизайн-матриц, нейросети могут использовать эту информацию для создания новых, уникальных дизайн-элементов [2]. Например, для создания новых текстур, паттернов, цветовых схем, форм и композиций, схем для 3D-аналогов кружев [3], аксессуаров, основанных на анализе существующих дизайнерских работ и их характеристик. Также, нейросети могут использоваться для создания визуализаций и анимации: они могут помочь в разработке трехмерных моделей и анимации для игр, фильмов, виртуальной реальности и архитектурных проектов.

Кроме того, нейросети можно использовать для оптимизации дизайна. Например, они могут анализировать данные о поведении потребителей, на основании отзывов самих потребителей об использовании какого-либо дизайн-продукта или различных элементов дизайна, для определения наиболее эффективных элементов дизайна. Такой учет поведенческих данных сможет помочь в создании дизайнерских решений, учитывающих потребности и предпочтения пользователей. Представленный подход позволяет ускорить процесс создания дизайн-продуктов, удовлетворяющих потребности пользователей, и снизить затраты на их разработку.

Применение нейросети в графическом дизайне

В данном разделе более подробно рассмотрим диффузионные нейронные сети, успешно применяемые для визуализации графических иллюстраций. Принцип работы такого вида нейросетей заключается в отборе заданных заказчиком признаков при помощи текстового описания из миллиона изображений, разжатию подходящих картинок до шума, синтезировании этих шумов и обратном разжатию с отображением результата, близкого к запросу. К диффузионным нейросетям относятся Midjourney, Scribble Diffusion, DALL-E 2, Stable Diffusion, Imagen, Kandinsky 2.1, Шедеврум и др.

Рассмотрим процесс генерации изображений в трех различных моделях нейросетей – Scribble Diffusion, Kandinsky 2.1 и Шедеврум.

Для генерации изображений авторами исследования было составлено два текстовых запроса — «Балерина играет в компьютерную игру» и «техно-кот в Египте», заданные каждой из нейросетей.

Работа в Scribble Diffusion. Scribble Diffusion — это простой и бесплатный онлайн-генератор картинок со свободным доступом (без регистрации пользователей). Данное приложение стало доступно в феврале 2023 года, его разработал инженер из Replicate, известный под именем Zeke на GitHub. Нейросеть с открытым исходным кодом способна выдавать результат на основе генерации текста и примитивных контурных зарисовок, что больше походит на забавную игру, чем на серьезный графический инструмент.

Изначальные текстовые запросы на генерацию изображений — «Балерина играет в компьютерную игру» и «техно-кот в Египте» — слишком сложные для этой нейросети, каждое последующее изображение выдает все больше ошибок и изображения чаще всего получаются похожими на фотоколлаж, а не графическую иллюстрацию (Рисунок 2).



Рисунок 2. Генерация изображений по запросам в Scribble Diffusion

Работа в Шедеврум. Шедеврум — это российская бесплатная нейросеть от Яндекса, которая стала доступной для пользователей в апреле 2023 года в виде мобильного приложения. Изображение генерируется при помощи чат-бота за 1–2 мин. В результате получаются изображения достаточно плохого качества, которые практически не отвечают

тематике введенного запроса (Рисунок 3).

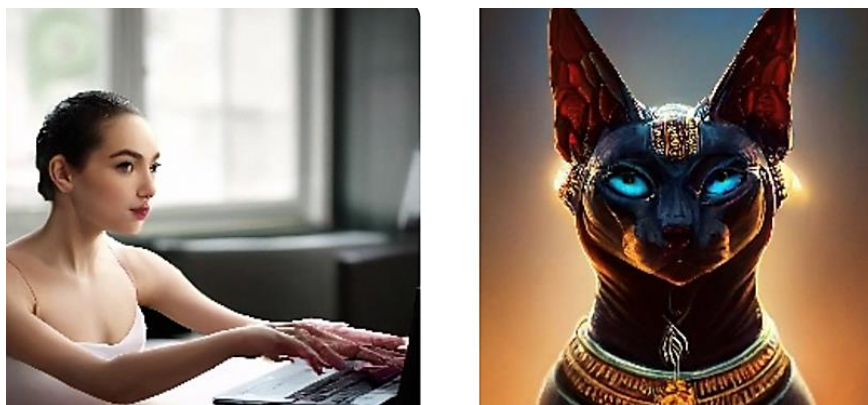


Рисунок 3. Генерация изображений по запросам в Шедеврум

Работа в Кандинский 2.1. Кандинский 2.1 — это российская бесплатная нейросеть от Сбера, разработанная весной 2023 года, которая работает через чат-бот в Телеграм-канале и создавалась как аналог знаменитой Midjourney. Это одна из самых качественных нейросетей на данный момент в России, которая распознает порядка 100 языков и рисует в четырех разных стилях. Изображения людей еще далеки от совершенства (серьезно нарушена анатомия человека), а вот фантазийные арты не уступают шедеврам из Midjourney (Рисунок 4).



Рисунок 4. Генерация изображений по запросам в Кандинский 2.1

Учитывая вышеизложенное, можно сделать вывод, что нейросети в дизайне подходят для создания и оптимизации различных элементов, таких как логотипы, упаковка, интерьеры, а также для создания графических элементов и иллюстраций в качестве референсов, инсайтов или графической основы, над которой будет продолжать работу профессиональный дизайнер. На данном этапе нейросети не могут предоставить качественный конечный продукт, графические изображения требуют доработки и корректировки в соответствии с авторской идеей.

Применение нейросети в индустрии fashion-дизайна

Нейросети быстро и уверенно внедряются в окружающую реальность и находят применение во многих областях производственной деятельности, в том числе и в fashion-

индустрии – они могут быть использованы для создания новых дизайнерских коллекций, прогнозирования модных тенденций и предсказания спроса на определенные товары. Одним из примеров активных пользователей нейросетей в fashion-индустрии является компания Н&М, которая применяет нейросети для создания новых дизайнерских коллекций. Нейросеть анализирует данные о популярных моделях, тканях и цветах, а затем генерирует новые дизайны на основе этой информации. Одной из самых перспективных областей применения нейросетей в моде является создание виртуальных примерочных, которые позволяют покупателям примерять одежду в режиме виртуальной реальности (https://www.molnet.ru/mos/ru/science/o_777724).

При помощи нейросетей можно создавать трехмерные модели (аватары) покупателя и использовать их для визуализации одежды на экране. Это поможет сократить количество примерок и возвратов товара, а также улучшить опыт покупателей. В области проектирования одежды нейросети могут использоваться для создания автоматических шаблонов, которые оптимизируют использование тканей и уменьшают количество отходов при производстве. Это помогает снизить затраты на производство и улучшить экологический след модной индустрии. В данном исследовании была опробована нейросеть BlueWillow для создания fashion-скетчей и паттернов для тканей (Рисунок 5). BlueWillow — это бесплатная нейросеть для генерации изображений, которая работает на основе текстового описания на английском языке. Создавалась одноименной командой разработчиков BlueWillow весной 2023 года как аналог популярной нейросети Midjourney.



Рисунок 5. Генерация изображений по запросам в BlueWillow

Для скетча женской одежды был набран текстовый запрос «fashion sketch, women's jacket, illustrations, blue»: нейросеть сгенерировала несколько вариантов скетчей в разных стилях, из которых были отобраны наиболее удачные, с точки зрения презентативности, верных пропорций и анатомии человека, графические скетчи девушки в голубом жакете с его частичной детализацией, которые могут быть использованы в качестве референса для будущих дизайнерских проектов.

При разработке паттерна для ткани нейросети был задан максимально подробный запрос «a lot of birds and flowers and plants with dense background of plants in Chinoiserie Art style illustration, Japan style, Vintage Print, Vintage Birds, Chinese Art, Bird Art, Botanical Art, Tropical Birds». Сгенерированные варианты требуют небольших корректировок по цвету и

анатомии, но при этом достаточно точно отражают задумку автора и могут быть применимы для печати на ткани.

Таким образом, использование нейросетей в fashion-индустрии позволяет ускорить процессы проектирования, оптимизировать производство, повысить качество продукции и улучшить опыт покупателей. Кроме того, нейросети также могут быть использованы для улучшения опыта покупателей в онлайн-магазинах. К примеру, нейросеть может анализировать предыдущие покупки клиента, чтобы предложить ему более релевантные товары или предсказывать его предпочтения на основе данных о его поведении в сети Интернет.

Особенности нейросетей

В процессе работы в нейросетях и на основе анализа интернет-источников удалось выявить особенности диффузионных нейросетей:

- Нейросеть создает уникальное изображение либо другой необходимый заказчику продукт путем компиляции загруженных в нее миллионов картинок (текстов, песен и пр.).
- Изображение создается, в первую очередь, по текстовому описанию: на основе чат-диалога с ИИ. В некоторых случаях возможно добавить референсы вместе с текстовым запросом.
- Нужно владеть грамотной письменной речью, преимущественно на английском языке, чтобы успешно работать с большинством нейросетей.
- Нейросеть обучается и постоянно совершенствуется на результатах собственной работы.

Преимущества и недостатки нейросетей

За период использования нейросетей были выявлены преимущества и недостатки, влияющие на успешность результатов.

Преимущества:

- Простота использования.
- Космическая скорость генерации изображений — от 20 сек до 1 мин, у некоторых нейросетей до 30 мин (художнику-дизайнеру понадобится несколько часов для создания изображения подобного качества).
- Достаточно высокое качество изображения у большинства нейросетей (особенно с доступом по платной подписке).
- Облегчает создание презентаций и визуального сопровождения для разного рода мероприятий – лекций, тренингов, выступлений, концертов и пр.
- Незаменима при создании референсов и поиска идей при разработке начальных вариантов дизайна изображения.
- Массовая доступность – для детей и взрослых.

Недостатки

- Переобучение приводит к серьезным ошибкам – несоответствие запроса и результата.
- Не способен генерировать новые идеи.
- Не обладает уникальным творческим стилем вследствие обобщения иллюстративной информации.
- Изображения требуют корректировки и доработки.

- Непредсказуемость выборки признаков объекта.
- Открытый вопрос авторского права, т. к. изображения генерируются из загруженной базы картинок, находящиеся в свободном доступе сети Интернет.
- Непредсказуемость результата или расхождение задумки художника с полученным результатом.
- Недостаточно грамотное текстовое описание приведет к незапланированному итогу изображения.
- Если приложить референс к запросу добавляются ошибки в результате работы.
- При запросе больше 3–4 объектов в одном изображении возникают серьезные ошибки.
- Нарушение анатомии человека (лишние пальцы, руки и ноги, деформированные фигуры).
- Небольшой резерв бесплатного пользования. Качественные нейросети доступны только по платной подписке.
- Массовая доступность — для детей и взрослых.

Несмотря на то, что у нейросетей на данный момент недостатков больше, чем преимуществ, они продолжают активно внедряться, а их работа корректироваться и совершенствоваться специалистами, так как по прогнозам ученых количество ошибок у нейросетей в ближайшем будущем максимально минимизируется, что позволит освободить человека от неинтересных, шаблонных задач, предоставив больше возможностей творчеству.

Нейросети используются во многих областях, таких как медицина, финансы, транспорт, реклама и др. Они могут помочь ускорить процессы принятия решений, улучшить качество продуктов и услуг и повысить эффективность работы в различных областях. Также, нейросети имеют большой потенциал для применения в дизайне, позволяя создавать новые и инновационные дизайнерские решения, оптимизировать процесс проектирования и производства, а также учитывать потребности и предпочтения пользователей [4].

Вопросы о нынешней и предстоящей конкуренции нейросетей и художников креативный директор студии мультимедиа дизайна Radugadesign Иван Нефедкин задал нейросети ChatGPT и получил следующий ответ, что «...Искусственный Интеллект также может помогать художникам в их работе, например, автоматизируя рутинные задачи и ускоряя процесс создания искусства» (<https://goo.su/mMbh>).

На текущий момент времени творчество нейросетей будет существовать как отдельный, новый жанр алгоритмического цифрового искусства (Digital art) наравне с классическими направлениями и видами искусства. Также, ученые в сфере IT-технологий прогнозируют появление новой профессии, такой как промпт-инженер, который будет составлять грамотные запросы для нейросети.

Искусственный интеллект не может претендовать на «талант» и «гений», т.к. базируется на уже сделанных работах и принципе подобию, реализуя понятие ретроспективная компетентность, в то время как истинный художник обладает перспективной компетентностью и ищет свой уникальный стиль. Нейросеть пока является посредником между заказчиком и разработчиком. Она не сможет окончательно вытеснить художников-иллюстраторов и дизайнеров с рынка творческих профессий – искусственный интеллект и человек продолжают обоюдное взаимодействие.

Список литературы:

1. Горбачевская Е. Н., Краснов С. С. История развития нейронных сетей // Вестник

Волжского университета им. ВН Татищева. 2015. №1 (23). С. 52-56.

2. Миловидов С. В. Художественные особенности произведений компьютерного искусства, созданных с использованием технологий машинного обучения // Артикульт. 2022. №4 (48). С. 36-48.

3. Зеленова Ю. И., Белгородский В. С., Коробцева Н. А. Ретрансляция исторических кружевных орнаментов при помощи метода 3D-проектирования // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №1. С. 207-225. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/50/24>

4. Килимова А. Д. Трансформация технологий организации производства в текстильной и легкой промышленности на основе искусственного интеллекта: дисс...канд.техн.наук. Санкт-Петербург, 2022. 142 с.

References:

1. Gorbachevskaya, E. N., & Krasnov, S. S. (2015). Istoriya razvitiya neironnykh setei. *Vestnik Volzhskogo universiteta im. VN Tatishcheva*, (1 (23)), 52-56. (in Russian)

2. Milovidov, S. V. (2022). Khudozhestvennye osobennosti proizvedenii komp'yuternogo iskusstva, sozdannykh s ispol'zovaniem tekhnologii mashinnogo obucheniya. *Artikul't*, (4 (48)), 36-48. (in Russian)

3. Golubchikova, A., & Korobtseva, N. (2019). Inclusive Design: Systems Interaction Society - Textile Means of Rehabilitation - Child. *Bulletin of Science and Practice*, 6(1), 198-206. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/50/23>

4. Kilimova, A. D. (2022). Transformatsiya tekhnologii organizatsii proizvodstva v tekstil'noi i legkoi promyshlennosti na osnove iskusstvennogo intellekta: diss...kand.tekhn.nauk. St. Petersburg. (in Russian)

Работа поступила
в редакцию 12.05.2023 г.

Принята к публикации
20.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Зеленова Ю. И., Манаева С. В. Творчество нейросетей: риски и возможности для современных дизайнеров // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 474-482. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/56>

Cite as (APA):

Zelenova, Yu., & Manaeva, S. (2023). Creativity of Neural Networks: Risks and Opportunities for Modern Designers. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 474-482. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/56>

УДК 004.9

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/57

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БАЗАХ ДАННЫХ: РОЛЬ И ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

©*Касымова Т. Д.*, ORCID: 0000-0001-8484-5059, SPIN-код: 6930-3900,
канд. физ.-мат. наук, Кыргызский национальный университет им. Жусуна Баласагына,
Бишкек, Кыргызстан, tumar2000@mail.ru

©*Сыдыкова М. Б.*, ORCID: 0009-0002-0401-0997, SPIN-код: 8614-0079,
канд. пед. наук, Кыргызский национальный университет им. Жусуна Баласагына,
Бишкек, Кыргызстан, mb_sydykova@mail.ru

©*Жапарова З. А.*, ORCID: 0009-0007-0723-1660, SPIN-код: 8691-3616,
канд. физ.-мат. наук, Кыргызский национальный университет им. Жусуна Баласагына,
Бишкек, Кыргызстан, japarovazinat@gmail.com

INFORMATION TECHNOLOGIES IN DATABASES: ROLE AND APPLICATION FEATURES

©*Kasymova T.*, ORCID: 0000-0001-8484-5059, SPIN-code: 6930-3900, Ph.D.,
Kyrgyz National University named after Jusup Balasagyn,
Bishkek, Kyrgyzstan, tumar2000@mail.ru

©*Sydykova M.*, ORCID: 0009-0002-0401-0997, SPIN-code: 8614-0079, Ph.D.,
Kyrgyz National University named after Jusup Balasagyn,
Bishkek, Kyrgyzstan, mb_sydykova@mail.ru

©*Zhaparova Z.*, ORCID: 0009-0007-0723-1660, SPIN-code: 8691-3616, Ph.D.,
Kyrgyz National University named after Jusup Balasagyn,
Bishkek, Kyrgyzstan, japarovazinat@gmail.com

Аннотация. Обсуждено применение информационных технологий в базах данных. Показана роль информационных технологий в обеспечении эффективного управления и хранения данных, обеспечении целостности и безопасности информации, поддержке аналитики и принятия решений, автоматизации процессов и интеграции с другими информационными системами. Рассмотрены уникальные особенности применения информационных технологий в базах данных и их значимость для современного бизнеса.

Abstract. This article explores the use of information technology in databases. It describes the role of information technology in ensuring the efficient management and storage of data, ensuring the integrity and security of information, supporting analytics and decision making, automating processes and integrating with other information systems. The article discusses the unique features of the use of information technology in databases and their importance for modern business.

Ключевые слова: информационные технологии, базы данных, управление данными, целостность данных, безопасность данных, аналитика, принятие решений, автоматизация процессов, интеграция информационных систем.

Keywords: information technology, databases, data management, data integrity, data security, analytics, decision-making, process automation, information systems integration.

В современном мире, где информация играет ключевую роль во всех сферах



деятельности, информационные системы в базе данных становятся неотъемлемой частью организаций и предприятий. Они обеспечивают эффективное управление и хранение информации, позволяя быстрый доступ к данным, обеспечивают целостность и безопасность информации, а также поддерживают процессы принятия решений. В этой статье мы рассмотрим роль информационных систем в базе данных и уникальные особенности их применения [6].

Централизованное хранение и управление данными. Информационные системы в базе данных предоставляют централизованное хранилище для различных типов данных, используемых в организации. База данных объединяет данные из разных источников и обеспечивает их удобное хранение, организацию и доступность. Благодаря этому информация становится более упорядоченной, легко доступной и обновляемой, что способствует более эффективной работе с данными.

Обеспечение целостности данных. Одной из важнейших особенностей информационных систем в базе данных является обеспечение целостности данных. Это означает, что данные должны быть точными, надежными и соответствовать предопределенным правилам и ограничениям. Информационные системы в базе данных используют механизмы контроля целостности, такие как ограничения целостности, проверки данных и откат транзакций, чтобы гарантировать, что данные остаются целыми и согласованными во всех операциях [7].

Управление доступом и безопасностью данных. Безопасность данных является одним из главных аспектов информационных систем в базе данных. Они предоставляют средства для управления доступом к данным и обеспечения конфиденциальности информации. С помощью системы управления базами данных (СУБД) можно определить роли и права доступа для пользователей, реализовать механизмы шифрования и аутентификации, а также резервирование и восстановление данных в случае сбоя системы [8].

Поддержка аналитики и принятия решений. Информационные системы в базе данных предоставляют мощные инструменты для анализа данных и принятия решений. Они позволяют проводить сложные запросы и аналитические операции для извлечения ценной информации из больших объемов данных. Аналитические возможности информационных систем позволяют выявлять тенденции, прогнозировать будущие события и принимать обоснованные решения на основе данных.

Автоматизация и оптимизация процессов. Информационные системы в базе данных помогают автоматизировать и оптимизировать процессы в организации. Они позволяют автоматизировать рутинные задачи, сокращают время на обработку и анализ данных, а также улучшают эффективность работы. Использование информационных систем в базе данных позволяет снизить ошибки, повысить производительность и сэкономить время и ресурсы.

Интеграция с другими информационными системами. Информационные системы в базе данных часто используются в комплексе с другими информационными системами в организации, такими как системы управления отношениями с клиентами (CRM), системы управления проектами и другие. Их интеграция позволяет обмениваться данными между системами, обеспечивая целостность и согласованность информации и повышая эффективность бизнес-процессов [2].

Применение информационных технологий в базах данных обладает рядом преимуществ и недостатков. Давайте рассмотрим их более подробно.

Преимущества:

Эффективное хранение и управление данными: Использование информационных технологий позволяет эффективно хранить и управлять большим объемом данных. Базы данных обеспечивают централизованное хранилище, что упрощает доступ и обработку информации [1].

Улучшенная доступность данных: Информационные технологии позволяют быстрый доступ к данным. Пользователи могут легко получать нужную информацию, осуществлять поиск по различным параметрам и проводить анализ данных.

Целостность и надежность данных: Информационные технологии в базах данных обеспечивают механизмы контроля целостности данных. Это позволяет гарантировать, что данные остаются точными и согласованными, и предотвращает возможность искажения или потери информации.

Улучшенная безопасность данных: Информационные технологии позволяют применять различные меры безопасности для защиты данных. Это может включать шифрование, аутентификацию пользователей и контроль доступа, что обеспечивает конфиденциальность и защиту информации от несанкционированного доступа.

Автоматизация процессов: Применение информационных технологий в базах данных позволяет автоматизировать рутинные задачи, такие как ввод и обновление данных, что снижает риск ошибок и увеличивает эффективность процессов [3].

Недостатки:

Зависимость от технической инфраструктуры: Использование информационных технологий требует наличия соответствующей технической инфраструктуры, включая серверы, сети и компьютеры. Недостаточное обеспечение технической инфраструктуры может привести к проблемам с доступностью и производительностью системы.

Сложность внедрения и поддержки: Внедрение информационных технологий в базах данных может быть сложным и требовать значительных усилий и ресурсов. Поддержка и обновление системы также требуют определенных знаний и экспертизы.

Риск потери данных: в случае сбоя системы или ошибок в процессе обработки данных, существует риск потери информации. Если не применяются соответствующие меры резервного копирования и восстановления данных, это может привести к непредсказуемым последствиям и потере ценной информации [5].

Ограничения масштабируемости: в случае увеличения объема данных и расширения бизнеса могут возникнуть ограничения в масштабируемости информационных технологий в базе данных. Это может требовать дополнительных ресурсов и инвестиций для обновления и расширения системы.

Зависимость от квалифицированных специалистов: управление информационными технологиями в базе данных требует наличия квалифицированных специалистов, способных обеспечить эффективное функционирование системы, решать проблемы и обеспечивать безопасность данных. Недостаток таких специалистов может стать проблемой для организации [2, 3].

Стоимость: внедрение и поддержка информационных технологий в базах данных может быть связано со значительными затратами на приобретение необходимого оборудования, программного обеспечения, обучение персонала и регулярные обновления системы. Это может оказывать финансовую нагрузку на организацию [4].

Необходимо учитывать и эти недостатки при рассмотрении применения

информационных технологий в базах данных. Они требуют внимательного планирования, регулярного обслуживания и соответствующих мер для минимизации возможных рисков и обеспечения эффективной работы системы.

Выводы

Информационные технологии в базах данных предоставляют ряд преимуществ: эффективное хранение и управление данными, улучшенная доступность информации, обеспечение целостности и безопасности данных, автоматизация процессов и интеграция с другими системами. Эти преимущества способствуют повышению эффективности работы, принятию обоснованных решений и обеспечению конкурентоспособности организаций.

Однако, необходимо учитывать и некоторые недостатки, такие как зависимость от технической инфраструктуры, сложность внедрения и поддержки, риск потери данных, ограничения масштабируемости, зависимость от квалифицированных специалистов и финансовые затраты.

В современном бизнесе информационные системы в базах данных обеспечивают эффективное управление информацией, обеспечивают целостность и безопасность данных, поддерживают аналитику и принятие решений, а также автоматизируют и оптимизируют бизнес-процессы. Их использование позволяет организациям повысить производительность, снизить риски и принимать обоснованные решения на основе фактических данных. Благодаря информационным системам в базах данных организации получают конкурентное преимущество и могут эффективно управлять информацией, что является ключевым фактором успеха в современном мире.

Список литературы:

1. Безручко В. Т. Практикум по курсу «Информатика». М.: Финансы и статистика, 2005. 544 с.
2. Белкин П. Ю. Общие вопросы организации поиска информации в Интернет. М., 2001. 39 с.
3. Блюменау Д. И. Информационный анализ/синтез для формирования вторичного потока документов. СПб.: Профессия, 2002. 240 с.
4. Бородакий Ю. В., Лободинский Ю. Г. Информационные технологии. Методы, процессы, системы. М.: Радио и связь, 2002. 456 с.
5. Воройский Ф. С. Информатика. М.: Физматлит, 2003. 760 с.
6. Гаврилов М. В. Информатика и информационные технологии. М.: Гардарики, 2006. 655 с.
7. Гиляревский Р. С. Основы информатики. М.: Экзамен, 2003. 320 с.
8. Гринберг А. С., Горбачев Н. Н., Бондаренко А. С. Информационные технологии управления. М.: Юнити-Дана, 2004. 479 с.

References:

1. Bezruchko, V. T. (2005). Praktikum po kursu "Informatika". Moscow. (in Russian).
2. Belkin, P. Yu. (2001). Obshchie voprosy organizatsii poiska informatsii v Internet. Moscow. (in Russian).
3. Blyumenau, D. I. (2002). Informatsionnyi analiz/sintez dlya formirovaniya vtorichnogo potoka dokumentov. St. Petersburg. (in Russian).
4. Borodakii, Yu. V., & Lobodinskii, Yu. G. (2002). Informatsionnye tekhnologii. Metody,

protsessy, sistemy. Moscow. (in Russian).

5. Voroiskii, F. S. (2003). Informatika. Moscow. (in Russian).

6. Gavrilov, M. V. (2006). Informatika i informatsionnye tekhnologii. Moscow. (in Russian).

7. Gilyarevskii, R. S. (2003). Osnovy informatiki. Moscow. (in Russian).

8. Grinberg, A. S., Gorbachev, N. N., & Bondarenko, A. S. (2004). Informatsionnye tekhnologii upravleniya. Moscow. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 16.05.2023 г.*

*Принята к публикации
22.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Касымова Т. Д., Сыдыкова М. Б., Жапарова З. А. Информационные технологии в базах данных: роль и особенности применения // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 483-487. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/57>

Cite as (APA):

Kasymova, T., Sydykova, M., & Zhaparova, Z. (2023). Information Technologies in Databases: Role and Application Features. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 483-487. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/57>

УДК 004

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/58>

СРЕДА ДЛЯ БЕЗОПАСНОГО ИСПОЛНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ И КОММУНИКАЦИИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧРЕЖДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

©Крехалев В. В., Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова,
г. Архангельск, Россия, work@krev.us

ENVIRONMENT FOR THE SAFE EXECUTION OF COMPUTER PROGRAMS AND COMMUNICATIONS IN THE ACTIVITIES OF AN ADDITIONAL EDUCATION INSTITUTION

©Krekhalev V., Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov,
Arkhangelsk, Russia, work@krev.us

Аннотация. Для решения задач разработки программных решений в образовательной и проектной деятельности спроектирована и исследована выделенная среда для безопасного исполнения компьютерных программ, которая позволила обучающимся решать образовательные и проектные задачи по разработке программных решений как удаленно, так и внутри учреждения, сохраняя прямую связь с педагогом и не требующая дополнительных программных и аппаратных ресурсов. В данной статье описана концепция выделенной среды для безопасного исполнения компьютерных программ, описаны технические решения и апробация среды.

Abstract. To solve the problems of developing software solutions in educational and project activities, a dedicated environment for the safe execution of computer programs was designed and investigated, which allowed students to solve educational and project tasks for developing software solutions both remotely and inside the institution, maintaining direct communication with the teacher and not requiring additional software and hardware resources. This article describes the concept of a dedicated environment for the safe execution of computer programs, describes technical solutions and testing of the environment.

Ключевые слова: дистанционное обучение, программирование, обучение программированию, образовательная деятельность.

Keywords: distance learning, programming, programming training, educational activities.

Миссией национального проекта детских технопарков «Кванториум» является содействие ускоренному техническому развитию детей и реализация научно-технического потенциала российской молодежи, внедряя эффективные модели образования, доступные для тиражирования во всех регионах страны (<https://roskvantorium.ru/kvantorium/>).

Целью национального проекта детских технопарков «Кванториум» является создание и развитие системы современных инновационных площадок интеллектуального развития и досуга для детей и подростков на территории России (<https://roskvantorium.ru/kvantorium/>).

Задачами, которые ставит перед собой национальный проект детских технопарков «Кванториум» являются:

- создание системы научно-технического просвещения через привлечение детей и

молодежи к изучению и практическому применению наукоемких технологий;

- построение социального лифта для обучающихся школьного возраста, проявившей значительные успехи в научно-технической и проектной деятельности;
- обеспечение подготовки национально-ориентированного кадрового резерва для наукоемких и высокотехнологичных отраслей экономики Российской Федерации;
- разработка и внедрение нового российского формата дополнительного образования детей в сфере инженерных наук и инженерного творчества;
- обеспечение системного выявления и дальнейшее сопровождение одаренных в инженерных науках детей.

В рамках решения задач, которые ставит перед собой Кванториум, разработанных педагогами учебных программ (<https://goo.su/KGDUaBh>) и действующим законодательством Российской Федерации было принято решение разработать информационную систему, которая бы позволила детям обучаться и создавать информационно-технические проекты из любого места, как в стенах учреждения, так и вне, сохраняя связь с преподавателем и не выставляя работы обучающихся в публичный доступ. Вся работа программ детей происходит исключительно в приватной среде-песочнице.

Исполнение программ обучающихся в изолированной среде позволяет, как оградить разрабатываемый продукт от внешнего вмешательства со стороны пользователей, так и публичное пространство защитить от результатов работы приложения, что является важной составляющей в условиях действующего законодательства [1, 2].

Интегрированные модули коммуникации позволяют каждому обучающемуся поддерживать связь с педагогом, а педагогу позволяют организовывать команды и выстраивать коммуникацию в команде.

Доступ к среде начинается с авторизации пользователя. Первые два поля — это авторотационные данные подразделения. У каждого педагога имеется одно подразделение и каждый его обучающийся в этом подразделении состоит. Нижнее поле – это пароль конкретного пользователя. Доступ к системе можно получить только при совпадении всех трех сущностей.

Всего существует четыре типа пользователей. Первый это администратор всех подразделений, второй это администратор конкретного подразделения (т. е. педагог), третий это пользователь подразделения (т. е. обучающийся), а четвертый это гость проекта (программы). Администратор всех подразделений контролирует и управляет всеми подразделениями, администратор конкретного подразделения управляет пользователями в его подразделении, пользователь подразделения управляет собственными проектами (программами), а гость проекта (программы) имеет право их обозревать. Гостями проекта (программы) обычно становятся заказчики из реального сектора экономики.

В связи с тем, что каждый из пользователей обязан пройти авторизацию чтобы получить доступ к среде, среду можно считать изолированной и независимой, в отличии от аналогов (конструкторы сайтов Wix (<https://ru.wix.com/>), Ucoz (<https://www.ucoz.ru/>) и т. п.).

После процедуры авторизации пользователя встречает интерфейс, разделенный на 2 блока. Левый блок представляет из себя файловую систему, корнем которой для пользователя подразделения (т. е. обучающегося) будет являться каталог со своими проектами и программами. Для администратора конкретного подразделения (т. е. педагога) корневым каталогом станет перечень всех каталогов пользователей подразделения (т. е. обучающихся). Для администратора подразделений корневым каталогом станет перечень каталогов подразделений. В связи с этим сохраняется следующая вложенность: имеется

глобальный корневой каталог, в котором находятся каталоги всех подразделений и доступ, к которому имеет администратор всех подразделений; в каждом каталоге подразделения расположены каталоги конкретных пользователей подразделения (т. е. обучающихся), доступ к которому имеет администратор конкретного подразделения (т. е. педагога); в каталогах пользователей расположены программы и проекты, доступ к которому есть у пользователя подразделения (т. е. обучающегося) и у всех групп пользователей, расположенных выше в иерархии.

Редактирование исходного кода и исполнение программы происходит исключительно внутри среды со строгим соблюдением иерархичности прав доступа.

Доступ к базе данных разрабатываемого приложения также ограничен средой.

Для того, чтобы обучающиеся и педагог, а также сформированные педагогом команды могли поддерживать коммуникацию, разработан и внедрен модуль «Чат». Педагог в данном разделе может создавать диалоги и включать в них различных пользователей своего подразделения. Уникальность данного чата заключается во вложенности и каждый диалог может иметь древовидную структуру, а также уникальность заключается в возможности создания ссылок на конкретные разделы и модули разрабатываемых программ во время диалога.

Учетная запись гостя проекта создается педагогом, чей обучающийся разработал проект, доступ к которому следует предоставить заказчиком для ознакомления. Авторизация гостей происходит также, как и других пользователей, с разницей в том, что им доступен только режим просмотра.

Для апробации результатов было принято решение подключить одно из образовательных объединений, в частности ИТ-квантум. Проведено обучение пользователей, в роли которых выступило два педагога ИТ-квантума и обучающиеся четырех групп ИТ-квантума. Каждая из проектных команд произвела регистрацию собственных проектов и проектных задач в данной информационной системе. На обучение пользователей ушло 6 часов, в ходе которого была сформирована подробная инструкция эксплуатации данной информационной системы.

Этап внедрения информационной системы занял две рабочих недели. На протяжении двух недель производился регулярный опрос и анкетирование, связанные с исследованием пользовательского опыта эксплуатации. Опрос показал, что проблем с интеграцией существующей проектной деятельности и системы управления проектами не возникло. Исходя из этого следует, что действующий бизнес-процесс ведения проектной деятельности детского технопарка полностью интегрируется в адаптированную бизнес-логику среды.

За время работы среды, ее пользователями стало более 110 обучающихся. На базе среды разработано более 180 программ и приложений, а также доведено до конечного заказчика более 10 проектов.

Среда полностью удовлетворила требованиям образовательного учреждения дополнительного образования «Северный Кванториум» (<http://tc.edu.severodvinsk.ru/>), педагогов образовательного учреждения и требованиям законодательства Российской Федерации, что было крайне важным критерием для образовательной деятельности, участниками которой являются несовершеннолетние обучающиеся.

Список литературы:

1. Крехалева С. В., Крехалев В. В. Методологическое обоснование применения информационных технологий в образовательной деятельности детских технопарков //

Управление образованием: теория и практика. 2022. №3 (49). С. 87-92.

2. Крехалев В. В., Крехалева С. В. Роль и методы рефлексии в контексте образовательной деятельности детских технопарков // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2022. №4-1. С. 116-119. <https://doi.org/10.24412/2500-1000-2022-4-1-116-119>

References:

1. Krekhaleva, S. V., & Krekhalev, V. V. (2022). Metodologicheskoe obosnovanie primeneniya informatsionnykh tekhnologii v obrazovatel'noi deyatel'nosti detskikh tekhnoparkov. *Upravlenie obrazovaniem: teoriya i praktika*, (3 (49)), 87-92. (in Russian).

2. Krekhalev, V. V., & Krekhaleva, S. V. (2022). Rol' i metody refleksii v kontekste obrazovatel'noi deyatel'nosti detskikh tekhnoparkov. *Mezhdunarodnyi zhurnal gumanitarnykh i estestvennykh nauk*, (4-1), 116-119. (in Russian). <https://doi.org/10.24412/2500-1000-2022-4-1-116-119>

*Работа поступила
в редакцию 17.05.2023 г.*

*Принята к публикации
24.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Крехалев В. В. Среда для безопасного исполнения компьютерных программ и коммуникации в деятельности учреждения дополнительного образования // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 488-491. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/58>

Cite as (APA):

Krekhalev, V. (2023). Environment for the Safe Execution of Computer Programs and Communications in the Activities of an Additional Education Institution. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 488-491. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/58>

УДК 621.313.333

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/59

РАСШИРЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СИГНАЛОМ

©*Махсудов М. Т., Ph.D., Андижанский машиностроительный институт
г. Андижан, Узбекистан, mohirbek2702@mail.ru*

EXPANSION OF THE POSSIBILITIES OF PROVIDING THE CONTROL AND PROTECTION SYSTEM OF ASYNCHRONOUS MOTORS WITH AN ELECTRIC SIGNAL

©*Makhsudov M., Ph.D., Andijan Machine Building Institute,
Andijan, Russia, mohirbek2702@mail.ru*

Аннотация. В этой статье представлено исследование измерительных обмоток, обеспечивающих качественный электрический сигнал для системы управления и защиты при обрыве фаз, возникающих в асинхронных двигателях. Величина токов статора асинхронного двигателя в виде вторичного напряжения предъявляет такие требования, как высокая чувствительность и высокая скорость изменения чувствительных элементов преобразователя, изолированность от первичной цепи, экономичность, малые размеры и вес, низкая стоимость. Рациональный выбор количества обмоток измерительного инструмента и размещения их на клиньях статора при получении нормированного выходного напряжения на трехфазных преобразователях тока системы защиты асинхронного двигателя осуществлялся рекомендованными методами. Чувствительный элемент преобразователя трехфазных токов статора асинхронного двигателя величину и вид выходных напряжений дополняет функцию основы передачи информации в систему управления, контроля и защиты. Это преобразователь тока в напряжение является конструктивно простой и несложной в изготовлении технологией, позволяющей непрерывно изменять и измерять рабочее состояние асинхронного двигателя, систему контроля и защиты при подаче сигнала.

Abstract. This article presents a study of the measuring windings that provide a high-quality electrical signal for the control system and protection during the shoving of phases occurring in asynchronous motors. The magnitude of the asynchronous motor stator currents in the form of secondary voltage imposes such requirements as high sensitivity and high rate of change of the sensor elements of the converter, isolation from the primary circuit, efficiency, small size and weight, low cost. To meet these requirements, a three-phase sensitive control and reactive power control element of an asynchronous motor is placed in the space between the main windings and windings on the stator wedges and provides the normative value of the received output signals. At the same time, receiving a signal from a sensitive element that determines the symmetry of the three-phase primary currents of an asynchronous motor and disconnecting the current from a stator can expand the capabilities of this current converter and ensure a normal electrical value at the output, as well as the possibility of using these signals directly in the protection and control systems of an asynchronous motor. The rational choice of the number of windings of the measuring instrument and their placement on the stator wedges when obtaining a normalized output voltage on three-phase current converters of the asynchronous motor protection system was carried out by the recommended methods. The sensing element of the three-phase current converter of the asynchronous motor stator complements the function of the basis for transmitting information to

the control, monitoring and protection system. This current-to-voltage converter is a structurally simple and easy-to-manufacture technology that allows you to continuously change and measure the operating state of an asynchronous motor, control system and sew up when a signal is given.

Ключевые слова: асинхронный двигатель, преобразователь, чувствительный элемент, обмотка статора, выходное напряжение.

Keywords: asynchronous motor, converter, sensing element, stator winding, output voltage.

Представлено исследование измерительных обмоток, обеспечивающих качественный электрический сигнал для системы управления и защиты при обрыве фаз, возникающих в асинхронных двигателях (Рисунок 1). Для обеспечения этих требований трехфазный чувствительный элемент управления и управления реактивной мощностью асинхронного двигателя размещается в пространстве между основными обмотками и обмотками на клиньях статора и обеспечивает нормативное значение принимаемых выходных сигналов. При этом получение от чувствительного элемента сигнала, определяющего симметричность трехфазных первичных токов асинхронного двигателя и отключение тока от какого-либо статора, может расширить возможности этого преобразователя тока и обеспечить нормальную на выходе электрическую величину, а также возможность использования этих сигналов непосредственно в системах защиты и управления асинхронного двигателя. Измерительная обмотка установлена таким образом, что при воздействии на статор генерируемого основного и рассеивающего магнитных потоков с измерительной обмотки получалась величина выходного напряжения в виде напряжения [1–3].

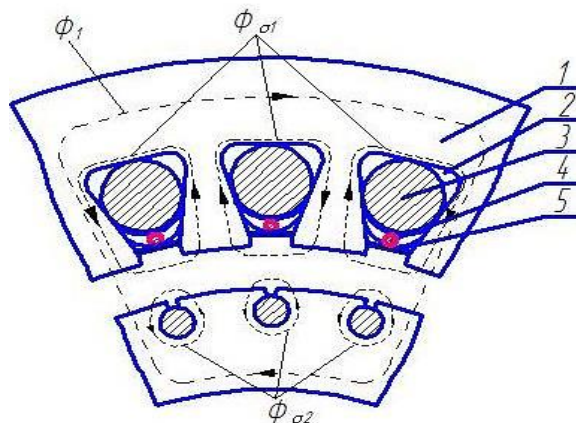


Рисунок 1. Расположение преобразователя тока в напряжение на пазу статора асинхронного двигателя и вид магнитных потоков

Величина выходных напряжений в измерительной обмотке подобрана таким образом, чтобы генерировать максимум 5В для измерительных приборов и систем управления соответственно. Представленный преобразователь тока спроектирован таким образом, чтобы иметь простую конструкцию, технологию и не требовать дополнительного магнитного сердечника [2, 4]. Статические характеристики преобразователя токов статора асинхронного двигателя во вторичное напряжение на основе физико-математических моделей, сформулированных по результатам исследований, основаны на модели магнитного сердечника статора и выполнены путем исследования процессов преобразования сигнала.

При анализе статических характеристик преобразователя токов статора асинхронного двигателя, в выходной сигнал в виде напряжения требуется определить зависимость выходных напряжений от токов статора асинхронного двигателя, количества обмоток измерительного инструмента, а также параметров статорной системы [5, 6].

Различие в изменении токов трехфазного статора асинхронного двигателя на выходные величины в виде вторичного напряжения можно использовать физико-технические эффекты. Изолированный токопроводящий провод, полученный в качестве измерительного элемента, представляет собой деталь, которая обеспечивает линейную выходную характеристику, высокую точность и чувствительность преобразователя, обеспечивая преобразование токов статора в эффективное выходное напряжение. При этом размещение измерительных элементов между основными обмотками и обмотками на клиньях статора асинхронного двигателя обеспечивает формирование величины на выходе в виде напряжения. На основе графических моделей, обеспечивающих высокую формализованность и наглядность, трехфазные токи статора асинхронного двигателя определяют магнитные силы рассеяния f_{σ} в магнитном сердечнике (стержнях) статора, первичные трехфазные токи U_{σ} на основе магнитных токов рассеяния, пересекающих создаваемые ими чувствительные элементы f_{σ} . Процесс преобразования во вторичные напряжения и модель структуры преобразователя, статические характеристики преобразования токов соответствующего статора во вторичные составляющие напряжения определяются аналитическим выражением в виде [7]:

$$\begin{cases} U_{\text{вых.}\sigma 1} = K_{\Phi_{\sigma} U_{\text{вих}}} \Pi_{\sigma 1} (W(F_{\sigma 111}, F_{\sigma 121}) K_{I_1 F_{\sigma}} I_1 + W(F_{\sigma 213}, F_{\sigma 121}) K_{I_2 F_{\sigma}} I_2 + \\ + W(F_{\sigma 313}, F_{\sigma 121}) K_{I_3 F_{\sigma}} I_3); \\ U_{\text{вых.}\sigma 2} = K_{\Phi_{\sigma} U_{\text{вих}}} \Pi_{\sigma 2} (W(F_{\sigma 213}, F_{\sigma 223}) K_{I_2 F_{\sigma}} I_2 + W(F_{\sigma 111}, F_{\sigma 223}) K_{I_1 F_{\sigma}} I_1 + \\ + W(F_{\sigma 313}, F_{\sigma 223}) K_{I_3 F_{\sigma}} I_3); \\ U_{\text{вых.}\sigma 3} = K_{\Phi_{\sigma} U_{\text{вих}}} \Pi_{\sigma 3} (W(F_{\sigma 313}, F_{\sigma 323}) K_{I_3 F_{\sigma}} I_3 + W(F_{\sigma 111}, F_{\sigma 323}) K_{I_1 F_{\sigma}} I_1 + \\ + W(F_{\sigma 213}, F_{\sigma 323}) K_{I_2 F_{\sigma}} I_2. \end{cases} \quad (1)$$

где Φ_{σ} — магнитных потоков и $U_{\text{вых}}$, σ — коэффициент межцепочечной связи между выходными электрическими напряжениями. Исследование статических характеристик зависимости первичных токов асинхронного двигателя от вторичных напряжений на выходе на основе аналитического выражения преобразователя токов статора показало, что число обмоток измерительной обмотки является определяющим параметром при обеспечении требуемого значения выходного напряжения для систем управления и контроля реактивной мощности асинхронных двигателей. На величину токов статора асинхронного двигателя в виде вторичного напряжения к чувствительным элементам преобразователя предъявляются такие требования, как высокая чувствительность и скорость изменения, изолированность от первичной цепи, экономичность, малые размеры и вес, низкая стоимость. Для обеспечения этих требований целесообразно размещение трехфазного преобразователя тока управления и управления асинхронным двигателем в пространстве между основными обмотками и обмотками на клиньях статора чувствительного элемента. Преобразователи тока для систем управления и управления имеют возможности получения сигналов в виде напряжений с измерительных приборов, получение сигналов в виде выходных напряжений разного значения с измерительных обмоток асинхронного двигателя можно объяснить по Рисунку 2:

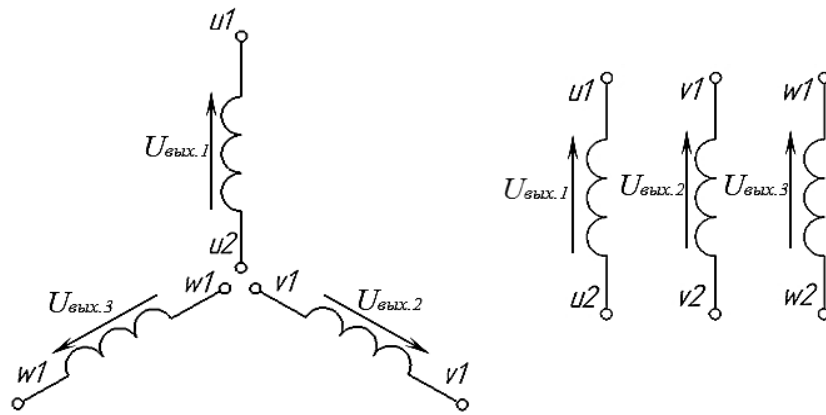


Рисунок 2. Положение выходных концов трехфазного преобразователя тока.

При раздельном приеме значения выходных напряжений измерительных приборов взаимно равны и различаются по фазе на 120° то есть:

$$U_{\text{вых.1}} = U_{\text{вых.2}} = U_{\text{вых.3}} = U_{\text{вых.}} \quad (2)$$

$$\begin{cases} U_{\text{вых.1}} = U_{\text{м}} \cdot \sin \omega t; \\ U_{\text{вых.2}} = U_{\text{м}} \cdot \sin(\omega t + 120^\circ); \\ U_{\text{вых.3}} = U_{\text{м}} \cdot \sin(\omega t - 120^\circ) \end{cases} \quad (3)$$

Исходя из выражений (2) и (3) и изменяя подключение выходов измерительных приборов из Рисунка 2, для управления и контроля подаются напряжения различной величины. Соединение выходов измерительных обмоток в виде звезды и векторная схема выходных напряжений приведены на Рисунке 3.

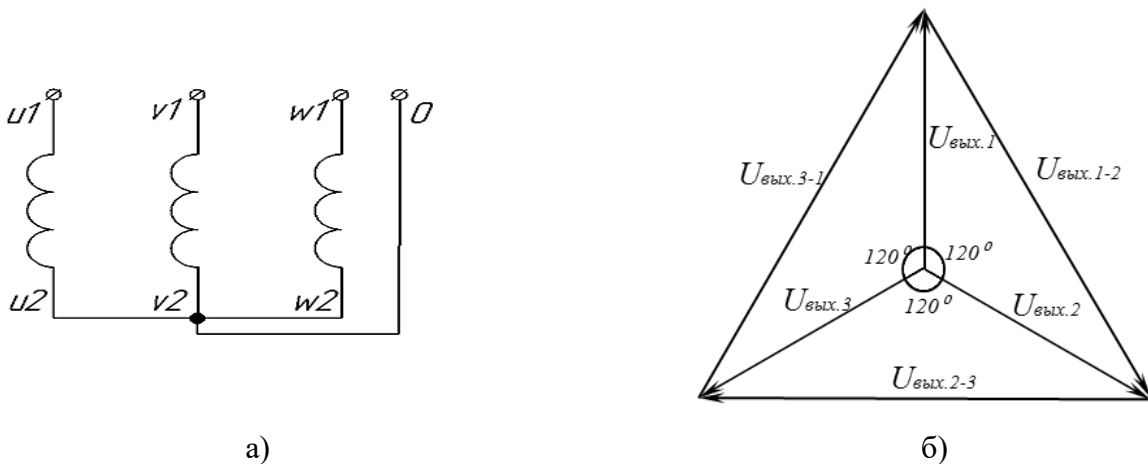


Рисунок 3. Соединение выходов измерительных обмоток в виде звезды (а) и векторной диаграммы выходных напряжений (б)

При подключении асинхронного двигателя к трехфазному симметричному источнику напряжения с измерительных обмоток получается два напряжения, величина которых отличается $\sqrt{3}$:

$$\begin{cases} U_{\text{вых.1-0}} = U_{\text{вых.2-0}} = U_{\text{вых.3-0}} = U_{\text{вых.}}; \\ U_{\text{вых.1-2}} = U_{\text{вых.2-3}} = U_{\text{вых.3-1}} = \sqrt{3} \cdot U_{\text{вых.}} \end{cases} \quad (4)$$

Выходы измерительных обмоток последовательно соединяют между собой соответственно, получая выходное напряжение на концах w1-u2 (Рисунок 3).

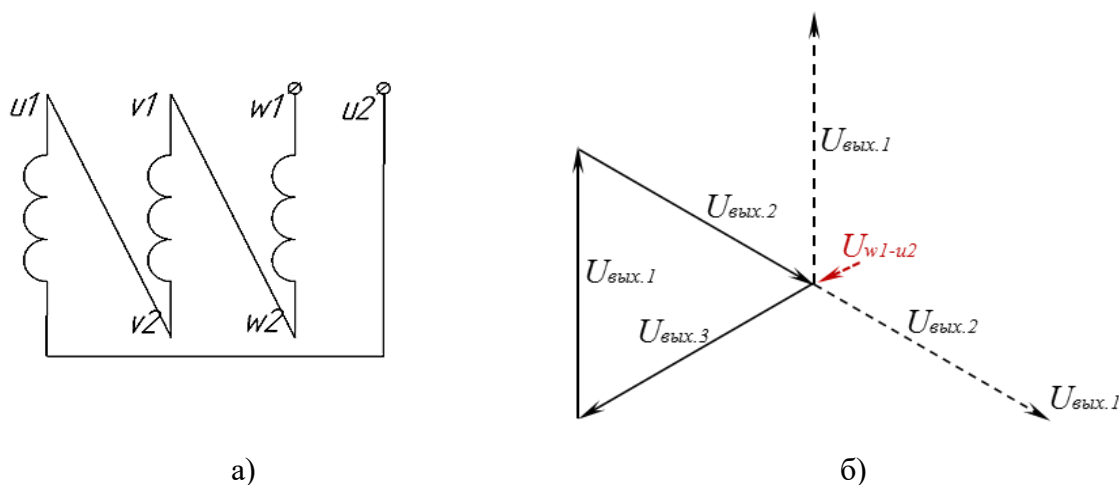


Рисунок 3. Выходы измерительных обмоток представляют собой последовательную схему подключения (а) и векторную диаграмму выходных напряжений (б).

Выходные напряжения, симметричные от измерительных обмоток, получают, если значения напряжений и токов в каждой фазной обмотке асинхронного двигателя взаимно равны и отличаются по вектору на 120. Когда выходы измерительной обмотки подключены, как показано на Рисунке 3, напряжение u w1-u2 на выходе U_{w1-u2} равно нулю:

$$U_{w1-u2} = U_{u1-u2} + U_{v1-v2} + U_{w1-w2} = 0 \quad (5)$$

В асинхронных двигателях, питаемых от трехфазной ЭСС, потеря какой-либо одной фазы является обычным явлением, в связи с чем актуально обеспечение современных систем управления требуемыми управляющими сигналами [2].

Анализ широко применяемых асинхронных двигателей показывает, что размещение измерительной обмотки на клиньях статора с числом обмоток 1–2 обеспечивает требуемое напряжение 5В для систем управления и защиты.

Список литературы:

1. Махсудов М. Т., Анарбаев М. А., Сиддиков И. Х. Электромагнитные преобразователи тока для управления источниками реактивной мощности // *Universum: технические науки*. 2019. №3(60). С. 58-61.
2. Кабышев А. В. Компенсация реактивной мощности в электроустановках промышленных предприятий. Томск, 2012. 234 с.
3. Сиддиков И. Х., Азимов А. Р., Ахмедов Т. Моделирование и исследование устройств контроля электромеханических систем на основе информационно–энергетической модели // *Вестник ТашГТУ*. 2002. №2. С. 47-54.
4. Amirov S. F., Babanazarova N. K., Yuldashev N. R. A study on dynamic characteristics of a new remote transformer current converter without compensating capacitor // *Chemical Technology, Control and Management*. 2021. V. 2021. №3. P. 32-40. <https://doi.org/10.51346/tstu-02.21.3-77-0017>
5. Сиддиков И. Х., Лежнина Ю. А., Хонтураев И. М., Максудов М. Т., Абдумаликов А. А. Исследование показателей надежности и вероятности работоспособности датчиков контроля и управления энергопотреблением // *Инженерно-строительный вестник Прикаспия*.

2020. №1 (31). С. 74-78.

6. Kawamura T., Haginomori E., Goda Y., Nakamoto T. Recent developments on high current measurement using current shunt // *IEEE Transactions on Electrical and Electronic Engineering*. 2007. V. 2. №5. P. 516-522. <https://doi.org/10.1002/tee.20203>

7. Siddikov I. K., Abdulaev A. K., Bobojanov M. K. Perfection and development of sensor controls and measuring transducers on a basis of information-energetics model // *WCIS-2002. Collection of the works. II-World conf. 2002*. P. 310-315.

References:

1. Makhsudov, M. T., Anarbaev, M. A., & Siddikov, I. Kh. (2019). Elektromagnitnye preobrazovateli toka dlya upravleniya istochnikami reaktivnoi moshchnosti. *Universum: tekhnicheskie nauki*, (3 (60)), 58-61. (in Russian).

2. Kabyshev, A. V. (2012). Kompensatsiya reaktivnoi moshchnosti v elektroustanovkakh promyshlennykh predpriyatii. Tomsk. (in Russian).

3. Siddikov, I. Kh., Azimov, A. R., & Akhmedov, T. (2002). Modelirovanie i issledovanie ustroystv kontrolya elektromekhanicheskikh sistem na osnove informatsionno-energeticheskoi modeli. *Vestnik TashGTU*, (2), 47-54. (in Russian).

4. Amirov, S. F., Babanazarova, N. K., & Yuldashev, N. R. (2021). A study on dynamic characteristics of a new remote transformer current converter without compensating capacitor. *Chemical Technology, Control and Management*, 2021(3), 32-40. <https://doi.org/10.51346/tstu-02.21.3-77-0017>

5. Siddikov, I. Kh., Lezhnina, Yu. A., Khonturaev, I. M., Maksudov, M. T., & Abdumalikov, A. A. (2020). Issledovanie pokazatelei nadezhnosti i veroyatnosti rabotosposobnosti datchikov kontrolya i upravleniya energopotrebleniem. *Inzhenerno-stroitel'nyi vestnik Prikaspiya*, (1 (31)), 74-78.

6. Kawamura, T., Haginomori, E., Goda, Y., & Nakamoto, T. (2007). Recent developments on high current measurement using current shunt. *IEEE Transactions on Electrical and Electronic Engineering*, 2(5), 516-522. <https://doi.org/10.1002/tee.20203>

7. Siddikov, I. K., Abdulaev, A. K., & Bobojanov, M. K. (2002). Perfection and development of sensor controls and measuring transducers on a basis of information-energetics model. In *WCIS-2002. Collection of the works. II-World conf.* (pp. 310-315).

*Работа поступила
в редакцию 23.04.2023 г.*

*Принята к публикации
30.04.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Махсудов М. Т. Расширение возможностей обеспечения системы управления и защиты асинхронных двигателей электрическим сигналом // *Бюллетень науки и практики*. 2023. Т. 9. №6. С. 492-497. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/59>

Cite as (APA):

Makhsudov, M. (2023). Expansion of the Possibilities of Providing the Control and Protection System of Asynchronous Motors With an Electric Signal. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 492-497. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/59>

УДК 330.341.1
JEL: B19, B29, O33

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/60>

ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕРЫ БОРЬБЫ С ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ВЫЗОВАМИ, ВЫЗВАННЫМИ ГЛОБАЛЬНОЙ ПАНДЕМИЕЙ COVID-19: ОПЫТ УЗБЕКИСТАНА

©*Курпаяниди К. И.*, ORCID:0000-0001-8354-1512, Researcher ID: Q-5596-2016,
Scopus Id: 57216614423, SPIN-код: 2321-7606, Ph.D., Ферганский политехнический
институт, г. Фергана, Республика Узбекистан, w7777@mail.ru

EFFECTIVE RESPONSES TO THE ECONOMIC CHALLENGES POSED BY THE GLOBAL COVID-19 PANDEMIC: UZBEKISTAN'S EXPERIENCE

©*Kurpayanidi K.*, ORCID:0000-0001-8354-1512, Researcher ID: Q-5596-2016,
Scopus Id: 57216614423, SPIN-code: 2321-7606, Ph.D., Fergana Polytechnic Institute,
Fergana, Uzbekistan, w7777@mail.ru

Аннотация. Глобальная пандемия COVID-19, начавшаяся в 2020 году, стала настоящим вызовом для экономик многих стран. В 2023 году эксперты продолжают искать эффективные решения, чтобы преодолеть экономические последствия кризиса. Однако, учитывая продвижения в медицине и разработки вакцин, научные сообщества, правительства и бизнес-сообщество в целом стали более оптимистичными, глядя в будущее. Одна из главных стратегий, которые были приняты, заключается в поддержке различных программ и мероприятий, направленных на поддержку малого и среднего бизнеса, а также на стимулирование экономической активности вообще. Эксперты разных стран по-разному подходят к решению этой проблемы в соответствии с особенностями ситуации в каждой стране. В некоторых случаях, страны сокращают бюджетные расходы на неприоритетные инфраструктурные проекты и переводят их на поддержку бизнеса и социальных программ. В условиях преодоления экономических последствий пандемии COVID-19, Республика Узбекистан приняла ряд мер, направленных на поддержку своих граждан и бизнеса. Были проведены мероприятия по стимулированию занятости, малого и среднего бизнеса, а также продуманы налоговые меры, которые помогли снизить налоговую нагрузку на предпринимателей. Более того, многие эксперты отмечают, что пандемия привела к ускоренной цифровизации различных секторов экономики. Эти тенденции могут способствовать экономическому росту в будущем, если правильно использовать этот ресурс. В целом, государственная поддержка и меры, принятые бизнес-сообществом, сыграют ключевую роль в преодолении экономических последствий пандемии COVID-19. Однако, для того чтобы достичь успеха, необходимо продолжать работать вместе и принимать новые, совершенствованные подходы в этих условиях.

Abstract. The global pandemic COVID-19, which started in 2020, has become a real challenge for the economies of many countries. In 2023, experts continue to search for effective solutions to overcome the economic impact of the crisis. However, given advances in medicine and vaccine development, the scientific communities, governments and the business community at large have become more optimistic about the future. One of the main strategies that have been adopted is

to support various programs and activities aimed at supporting small and medium-sized businesses, as well as stimulating economic activity in general. Experts from different countries approach the problem in different ways according to the specific situation of each country. In some cases, countries reduce budget expenditures for non-priority infrastructure projects and transfer them to support business and social programs. In the context of coping with the economic consequences of the COVID-19 pandemic, the Republic of Uzbekistan has taken a number of measures aimed at supporting its citizens and businesses. Measures have been implemented to stimulate employment, small and medium-sized businesses, and tax measures have been thought through, which have helped to reduce the tax burden on entrepreneurs. Moreover, many experts note that the pandemic has accelerated the digitalization of various sectors of the economy. These trends can contribute to economic growth in the future if this resource is properly used. Overall, government support and measures taken by the business community will play a key role in overcoming the economic consequences of the COVID-19 pandemic. However, if we are to succeed, we must continue to work together and adopt new and improved approaches in this environment.

Ключевые слова: антикризисные мероприятия, бизнес, COVID-19, пандемия, политика, социальные программы, экономическая активность.

Keywords: crisis response, business, COVID-19, pandemic, policy, social programs, economic activity.

Вспышка COVID-19 началась в декабре 2019 года в городе Ухань в Китае. По данным Johns Hopkins University на 1 марта 2023 года, общее количество зарегистрированных случаев вируса составляет более 866 миллионов, а число смертей связанных с COVID-19 превышает 18,6 миллионов (<https://coronavirus.jhu.edu/map.html>). В то же время некоторые страны смогли эффективно лечить сообщенные случаи, но их способность бороться с последствиями пандемии все еще вызывает опасения.

Несмотря на значительный прогресс, достигнутый в борьбе с распространением вируса, по-прежнему неясно, где и когда появятся новые случаи. Каждый день увеличивается число стран, где был зарегистрирован вирус. В это время сообщается о новых вариантах вируса, которые вызывают новые опасения (<https://www.worldometers.info/coronavirus/>).

В сильно связанном и интегрированном мире последствия этой болезни выходят далеко за рамки смертности. Карантинные меры и закрытие границ, наложенные правительствами, привели к остановке многих компаний и увольнению миллионов работников. По мнению экспертов, страны сталкиваются с громадной экономической неопределенностью, и необходимость принимать срочные меры для поддержания экономической стабильности и сохранения рабочих мест становится еще более критичной (<https://goo.su/5UKZvi>; <https://www.un.org/en/coronavirus>).

В этой обстановке правительства во всем мире продолжают разрабатывать планы действий в чрезвычайных ситуациях и пакеты помощи для поддержания своей экономики, включая налоговые льготы, увеличение государственного кредитования и дополнительную помощь для малых и средних предприятий. В связи с продолжающимся распространением вируса и изменением ситуации каждый день, оптимальные решения продолжают искаться экспертами и правительствами во всем мире (<https://www.un.org/en/coronavirus>).

В 2023 году серьезные блокировки в Китае и по всему миру привели к снижению потребления и нарушению функционирования глобальных цепочек поставок, что повлекло за

собой увольнения миллионов людей. Кроме того, многие компании вынуждены были прекратить деятельность или пересмотреть свои оценки. Изменение моделей потребления также привело к нехватке товаров в магазинах по всему миру. Резкое падение на мировых финансовых рынках и высокая волатильность также свидетельствуют о негативном влиянии кризиса.

Международный валютный фонд (МВФ) и Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) составили оценки роста в 2020 году. В пересмотренных оценках МВФ ожидается, что Китай замедлится на 0,4%, а также замедлит глобальный рост на 0,1% [1]. ОЭСР также пересмотрела свои оценки в начале марта 2023 года. В ней прогнозировалось падение мировой экономики на 2,4% в течение всего года по сравнению с 2,9% в 2019 году.

Разработчики глобальной политики все еще могут скоординировать политическое реагирование на вирус и его экономические последствия. Но, как отмечается, время уходит. После Второй мировой войны средний спад повышал уровень безработицы на 2%. Как отмечается экспертами, живем мы сейчас в совершенно другом мире по сравнению с теми, кто сталкивался с предыдущими кризисами. Данный кризис потенциально более опасен, чем когда-либо ранее в истории, так как мы сталкиваемся с шоком и спросом, и предложения, а экономические инструменты ограничены [2].

В 2023 году ВВП Китая в первом квартале снизился на 6% по сравнению с ожидаемым ростом в 6% до кризиса. Учитывая, что Китай составляет около 16% мировой экономики, такой спад имеет негативное влияние на мировой рынок [1].

В соответствии с последними данными на 1 апреля 2023 года ВВП Китая в первом квартале существенно снизился, что негативно сказывается на мировой экономике, поскольку Китай является самой крупной экономикой в мире, составляя примерно 16% глобального ВВП [2]. До начала пандемии COVID-19 в первом квартале 2020 года предполагался рост ВВП Китая на уровне 6%. Однако в связи с кризисом, вызванным пандемией, ВВП Китая существенно упал, что негативно отразилось на мировой экономике в целом. Согласно данным, за последний месяц по всему миру были введены ограничения на общественную жизнь в виде блокировок, ограничений мобильности, увеличения мер общественного здравоохранения, карантинных больниц и других мер, с целью защиты населения от распространения заболевания (<https://data.worldbank.org/country/china>).

Большинство западных стран, которые начали вводить ограничения позже, отстают от Китая на 1,5–2,5 месяца и таким образом, не смогли реализовать корректирующие меры на том же уровне, что и Китай (<https://goo.su/Tk8iXIK>). Из-за этого гарантируется, что второй квартал будет хуже, чем первый квартал, в большинстве стран мира (<https://goo.su/WZGh>). Недавние данные отражают, что в США за две последние недели марта более 10 миллионов рабочих мест были утрачены, что в разы превышает уровень потерь рабочих мест во время кризиса 2008–2010 годов. В последнюю неделю марта 2023 года в США 6,7 миллиона работников подали заявки на пособие по безработице, что также является несравненно большим показателем, по сравнению с предыдущими годами (<https://goo.su/2eQawuD>).

Также, существует проблема сетей цепочек поставок, через которые COVID-19 негативно влияет на мировую экономику. Последние данные разных рынков показывают, что нарушение функционирования глобальных цепочек поставок вызывает побочные эффекты на разных уровнях сетей поставщиков (<https://goo.su/aZi54>).

Согласно данным Всемирной торговой организации (ВТО) на 2023 год, мировая торговля в этом году будет сокращена до 32% из-за пандемии коронавируса, касаясь всех

регионов мира и всех секторов экономики (<https://goo.su/aZi54>). Данное сокращение может повлиять на страны-экспортеры, поскольку не будет поставок для своих местных компаний, а также на страны-импортеры, когда может возникнуть нехватка сырья и других необходимых ресурсов.

Также, в связи с нарушением цепочек поставок, страдают производственные компании, включая компанию Hasbro, которая поставляет около 70% своей продукции из Китая (<https://goo.su/QV4v>). Закрытие заводов в Китае и разрушение транспортных маршрутов могут затруднить доставку продукции Hasbro на мировой рынок, что создаст дополнительные проблемы для компании.

Исследование Института управления поставками США на 2023 год показало, что 75% компаний сообщают о проблемах в их цепочках поставок, включая нехватку сырья и продуктов, а также увеличение времени выполнения заказов вдвое для многих компаний [3]. Кроме того, нарушения в сфере транспортировки и логистики способствуют увеличению стоимости бизнеса для производственных компаний, что ухудшает их финансовое положение.

Китайские официальные лица заявили, что пик пандемии прошел. Однако, выйти на прежний уровень экономического развития займет несколько месяцев (<https://goo.su/OKPb>). В целом, сокращение мировой торговли и распространение вируса по всему миру могут привести к глобальной рецессии, что увеличит уже имеющиеся проблемы в разных отраслях, включая снижение спроса на китайские продукты.

Самые последние данные Национального бюро статистики показали, что большинство аналитиков ошибались и недооценивали влияние кризиса. Данные Государственного статистического бюро, переданные агентством «Синьхуа», указывают на увеличение ВВП Китая в первом квартале 2023 года до 28,499 трлн юаней (\$4,14 трлн) с годовым ростом в 4,5% и квартальным ростом в 2,2% (<https://goo.su/GLaA>). Особенно высокую темпы роста показала сфера услуг, которая выросла на 5,4%, а также аграрный сектор (3,7%) и промышленность (3,3%). Это увеличение темпов роста произошло на фоне отказа Китая от жестких ограничений, связанных с пандемией COVID-19. В 2022 году рост экономики Китая замедлился до 3% (с прогнозируемыми 5,5%), тогда как в 2021 году ВВП страны увеличился на 8,4%, а в 2020 году — на 2,2%. Международный валютный фонд прогнозирует, что вклад Азиатско-Тихоокеанского региона в глобальный экономический рост в этом году может превысить 70%. Ожидается, что рост китайской экономики ускорится до 5,2% в этом году и замедлится до 4,5% в 2024 году.

Кризис, вызванный COVID-19, продолжает сильно влиять на мировую экономику в 2022–2023 годах (<https://goo.su/XU0S>). Власти по-прежнему пытаются обеспечить стабильные ожидания роста экономики посредством экономических стимулов, однако капитальные затраты предприятий и потребительские расходы могут создать проблемы в достижении целевого уровня ВВП (<https://goo.su/TSmy>).

Например, на данный момент предприятия по-прежнему не работают с нормальной нагрузкой, даже если экономика начинает функционировать снова три месяца после вспышки. Так, например, средние китайские малые и средние предприятия работают на 60% от своих нормальных возможностей (<https://goo.su/TSmy>).

Кроме того, COVID-19 распространяется по всему миру, что снижает спрос в мире и приводит к уменьшению спроса на китайские товары (<https://goo.su/TSmy>). Глобальный характер пандемии подчеркивает, что здоровье населения и экономический риск для мировой экономики тесно связаны друг с другом, что делает этот кризис уникальным по сравнению с

традиционными кризисами (<https://goo.su/5ddTJnX>).

Процентные ставки находятся на историческом минимуме, и нынешний кризис также создает побочные эффекты во всех цепочках поставок, что приводит к глобальному экономическому спаду (<https://goo.su/5ddTJnX>). По нашему мнению, в Китае политика правительства, призванная обеспечить ликвидность малого и среднего бизнеса и семей, испытывающих финансовые трудности и восстановить экономику, сродни тому, как долго будут продолжаться текущие блокировки и как компании будут реагировать на возобновление экономической деятельности, влияют на глубину и длительность глобальной рецессии.

В Узбекистане в 2021–2022 годах был утвержден масштабный пакет мероприятий по борьбе с распространением COVID-19, уделяющий особое внимание мерам социальной защиты (<https://goo.su/ASHu2g>). Рассмотрим некоторые из них.

Меры по социальной помощи

Денежная помощь. На поддержку семей с низкими доходами было выделено 100 млрд сум (около \$9,3 млн). Продленные сроки действия социальных пособий для семей с низким доходом зависели от вида пособия и могли быть продлены на 6 месяцев. Число бенефициаров такой помощи было увеличено на 25% до 783 тыс домохозяйств.

Индивидуальные выплаты. Сотрудникам здравоохранения, сталкивающимся с COVID-19 при работе с пациентами, выплачивались дополнительные денежные средства. Разовая компенсация составляла 8 млн сум (около \$745), а при инвалидности или смерти выплачивалось 25 млн сум (около \$2,3 тыс).

Общественные работы. На расширение программ общественных работ было выделено 21 млрд сум (около \$2 млн).

Натуральная поддержка. Людям пожилого возраста и людям с ограниченными возможностями были предоставлены одноразовые маски, антисептики, антибактериальное мыло, продукты питания и средства гигиены.

В Узбекистане был утвержден пакет мероприятий по социальному страхованию, охватывающий выплаты при оплачиваемом отпуске по болезни и меры по регулированию рынка труда. Рассмотрим некоторые из них. *Меры по социальному страхованию.* Оплачиваемый отпуск по болезни. Обычно выплачивается в размере 60–80% от зарплаты в зависимости от стажа, однако на время карантина увеличивается до 100% для всех и применяется по отношению к родителям, ребенок которых находится на карантине. Работающий родитель (один из двух) также получает оплачиваемый отпуск на время закрытия школ и детских садов, что не влияет на график ежегодного оплачиваемого отпуска.

Меры по регулированию рынка труда. Активация. Вмешательства на рынке труда в рамках Антикризисного фонда на 10 трлн. сумов включают:

- компенсацию покрытия процентных расходов по кредитам, выданным, в первую очередь, на производство, покупку и продажу социально значимых потребительских товаров;
- выделение 500 млрд сумов в Государственный фонд поддержки развития предпринимательства;
- организацию моноцентров и центров профессионального обучения «Ишга Мархамат» (Добро пожаловать на работу), а также поддержку трудовых мигрантов путем организации их профессиональной и языковой подготовки.

Регулирование рынка труда включает в себя:

- запрещение расторжения трудового договора для работника, являющегося родителем

(опекуном, попечителем) ребенка в возрасте до 14 лет, который заражен коронавирусной инфекцией или помещен на карантин;

- поддержку заработной платы;
- организацию упрощенной системы выдачи документов о временной нетрудоспособности.

В заключении следует отметить, что пандемию можно остановить с максимальной эффективностью и минимальными затратами, если на ранних этапах приняты решительные меры. Точно также история учит нас, что борьбу с международными рецессиями и вызванными ими человеческими издержками лучше всего организовывать быстрыми и смелыми действиями.

В Узбекистане ведется активная и целенаправленная работа в борьбе с пандемией COVID-19, включающая меры по социальной помощи и регулированию рынка труда. Однако, необходимо интегрировать частно-государственное сотрудничество и действовать быстро и скоординированно, чтобы минимизировать негативные последствия пандемии на экономику и жизнь населения.

Список литературы:

1. International Monetary Fund // World Economic Outlook Update. February 2023. 2023.
2. Ray D. A Global Pandemic: Assessing the Consequences // The Brookings Institution. 2023.
3. Пехтерева Е. А. Проблемы продовольственной безопасности в Великобритании // Экономические и социальные проблемы России. 2023. №1 (53). С. 101-125. <https://doi.org/10.31249/espr/2023.01.05>

References:

1. International Monetary Fund. (2023). World Economic Outlook Update. February 2023.
2. Ray, D. (2023). A Global Pandemic: Assessing the Consequences. The Brookings Institution.
3. Pekhtereva, E. A. (2023). Problemy prodovol'stvennoi bezopasnosti v Velikobritanii. *Ekonomicheskie i sotsial'nye problemy Rossii*, (1 (53)), 101-125. (in Russian). <https://doi.org/10.31249/espr/2023.01.05>

*Работа поступила
в редакцию 21.04.2023 г.*

*Принята к публикации
26.04.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Курпаяниди К. И. Эффективные меры борьбы с экономическими вызовами, вызванными глобальной пандемией COVID-19: опыт Узбекистана // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 498-503. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/60>

Cite as (APA):

Kurpayanidi, K. (2023). Effective Responses to the Economic Challenges Posed by the Global COVID-19 Pandemic: Uzbekistan's Experience. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 498-503. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/60>

УДК 336.711

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/61>

JEL classification: E5; H11; P35

ПРОБЛЕМЫ ПРАВотВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРАЛЬНОГО БАНКА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

©Хван И. И., Новосибирский государственный университет экономики
и управления, г. Новосибирск, Россия, ivan.hvan@yandex.ru

PROBLEMS OF LAW-MAKING ACTIVITIES OF THE CENTRAL BANK OF THE RUSSIAN FEDERATION

©Khvan I., Novosibirsk State University of Economics and Management,
Novosibirsk, Russia, ivan.hvan@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена исследованию проблем в области правотворчества Центрального банка РФ. Требуется рассмотреть правотворческую деятельность Банка России в целом, то есть необходима ли ей данная функция, охватывает ли все необходимые политические, социально-экономические направления. Необходимо рассмотреть правовые акты, связанные с правотворчеством ЦБ РФ: порядок принятия нормативных актов Банком России, какие цели и задачи они перед собой ставят и существуют ли пробелы в данных законах. Также следует исследовать важность каждого из видов правовых актов ЦБ РФ и возможные связанные с ними актуальными проблемами. Изучение правовых актов Банка России, связанных с регулированием цифровой валюты. В результате исследования были предприняты попытки найти пути решения представленных проблем. Укрепление независимости, повышение подотчетности и прозрачности, наращивание опыта и обмен знаниями, оптимизация процессов принятия решений и взаимодействие с заинтересованными лицами может помочь в решении нынешних проблем.

Abstract. The article is devoted to the study of problems in the field of lawmaking of the Central Bank of the Russian Federation. It is required to consider the law-making activities of the Bank of Russia as a whole, that is, whether this function is necessary for it, whether it covers all the necessary political, socio-economic areas. Consider the legal acts related to the lawmaking of the Central Bank of the Russian Federation: the procedure for the adoption of regulations by the Bank of Russia, what goals and objectives they set for themselves, and whether there are gaps in these laws. It is also necessary to investigate the importance of each of the types of legal acts of the Central Bank of the Russian Federation and possible relevant problems associated with them. Study of legal acts of the Bank of Russia related to the regulation of digital currency. As a result of the research, ways of solving the presented problems were undertaken. Building resilience, increasing accountability and consumption, learning and sharing experiences, streamlining decision-making processes and engaging with stakeholders can help address current challenges.

Ключевые слова: Центральный банк РФ, государственный орган, нормотворчество, нормативный акт.

Keywords: Central Bank of the Russian Federation, government agency, Bank of Russia, rulemaking, legal act.



Центральный банк Российской Федерации (ЦБ РФ) отвечает за разработку и реализацию денежно-кредитной политики, надзор и регулирование финансового сектора, а также выпуск и регулирование валюты в России. Законодательная деятельность Центрального банка Российской Федерации направлена на искоренение проблем в банковском деле. Однако, как и любой государственный орган, ЦБ РФ сталкивается с рядом проблем и ограничений в своей законотворческой деятельности.

Исходя из содержания ст. 7 ФЗ «О Центральном банке» нормативные акты Банка России издаются в форме указаний, положений и инструкций, которые являются обязательными для федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления, всех юридических и физических лиц. Порядок издания данных видов нормативных актов Банк России устанавливает самостоятельно. Нормативные акты ЦБ РФ обязательно должны относиться к его компетенции [1, с. 250].

Данный порядок издания нормативных актов установил сам Банк России в Положении Банка России от 22 сентября 2017 г. № 602-П «О правилах подготовки нормативных актов Банка России» [2, с. 3].

Группа ученых выделяет 3 основные проблемы правотворческой политики Банка России [3, с. 89–92].

Первая проблема состоит в недостаточности координации доктринальных актов регулятора и иных документов государственного стратегического планирования. Здесь имеется ввиду, что принятые правовые акты имеют рассогласованность приоритетов. Например, в Стратегии экономической безопасности Российской Федерации до 2030 года, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 13 мая 2017 г. №208 основными задачами является обеспечение устойчивого развития национальной финансовой системы, среди прочих, являются: развитие внутренних (национальных) источников долгосрочных финансовых ресурсов, обеспечение нормы накопления, достаточной для устойчивого развития национальной экономики, и развитие механизмов и инструментов инвестиционно-ориентированной государственной финансовой политики. А главной целью денежно-кредитной политики Банка России, закрепленной в Основных направлениях единой государственной денежно-кредитной политики, выступает поддержание ценовой стабильности [4, с. 22].

Вторая проблема касается самих правовых актов Банка России. По мнению ряда авторов они являются неупорядоченными и неурегулированными. Поэтому следует закрепить порядок издания правовых актов, опубликованные ЦБ РФ, в официальные нормативные акты Банка России.

Третья проблема посвящена отсутствию нормативно-правовых актов регулирующих и регламентирующих обращение цифровых денежных средств в национальной платежной системе России (регулирование новых финансовых технологий — услуги в цифровом формате, технология «блокчейн»). Конечно, в июле 2020 г. был принят закон «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» №259-ФЗ, даже регламентировано, что физические и юридические лица не могут пользоваться информационной валютой в качестве платы за вещи, товары, а также услуги. Но, в данном законопроекте нет запрета на криптовалюту, это означает, что она может фигурировать в различных юридических процессах. Нет определения криптовалюты, но она отнесена к категории иное имущество. Для России данное понятие является относительно новым, поэтому законодательство на

данный момент находится в разработке, несмотря на уже принятые законы и нормативно-правовые акты [5, с. 250].

Также можно еще выделить проблемы, с которыми ЦБ может столкнуться:

1. *Отсутствие независимости.* ЦБ РФ технически является независимым органом, но на практике он может столкнуться с политическим давлением или вмешательством со стороны других ветвей власти. Это может затруднить для ЦБ РФ принятие решений, основанных исключительно на экономических соображениях, и может привести к политике, не отвечающей интересам экономики или страны в целом.

2. *Ограниченная подотчетность.* Хотя ЦБ РФ подотчетен правительству и общественности, могут существовать ограниченные механизмы привлечения его к ответственности за свои действия. Это может затруднить влияние общественности на процесс принятия решений ЦБ РФ и может привести к отсутствию прозрачности и общественного доверия к государственному органу [6, с. 71].

3. *Недостаток ресурсов.* ЦБ РФ может не иметь достаточных ресурсов, как кадровых, так и финансовых, для эффективного осуществления своей законотворческой деятельности. Это может привести к задержкам в разработке и реализации политики и ограничить эффективность действий ЦБ РФ.

4. *Ограниченный опыт.* ЦБ РФ может не иметь доступа к такому же уровню знаний, как другие центральные банки или финансовые учреждения в других странах. Это может затруднить для ЦБ РФ разработку эффективной политики или реагирование на изменения в глобальной экономической среде.

5. *Неэффективные процессы принятия решений.* ЦБ РФ может иметь бюрократические или неэффективные процессы принятия решений, которые затрудняют своевременную разработку и реализацию политики. Это может привести к задержкам в реализации политики и может затруднить реагирование ЦБ РФ на изменения в экономической среде.

Для решения проблем, с которыми сталкивается Центральный банк Российской Федерации в своей законотворческой деятельности, можно рассмотреть несколько возможных решений:

1. *Укрепление независимости:* крайне важно укрепить независимость ЦБ РФ от политического вмешательства. Этого можно достичь путем создания четких правовых рамок и гарантий, защищающих процесс принятия решений ЦБ РФ от внешнего давления. Усовершенствованные правовые положения и надежные механизмы управления могут способствовать тому, чтобы решения ЦБ РФ основывались на экономических соображениях, а не на политических программах.

2. *Повышение подотчетности и прозрачности:* Реализация мер по повышению подотчетности и прозрачности ЦБ РФ имеет важное значение. Этого можно добиться путем установления надежных требований к отчетности и механизмов раскрытия информации, которые предоставляют исчерпывающую информацию о политике, решениях и результатах деятельности ЦБ РФ. Регулярная коммуникация с общественностью и соответствующими заинтересованными сторонами может способствовать укреплению доверия к ЦБ РФ.

3. *Выделение достаточных ресурсов:* Предоставление достаточных ресурсов, как финансовых, так и человеческих, имеет решающее значение для эффективного функционирования ЦБ РФ. Это включает в себя инвестиции в программы обучения и профессионального развития сотрудников Банка России для повышения их квалификации. Необходимо также выделить адекватное финансирование для поддержки исследований и усилий по сбору данных, необходимых для разработки политики, основанной на

фактических данных.

4. **Наращивание опыта и обмен знаниями:** ЦБ РФ может устанавливать партнерские отношения и сотрудничество с другими центральными банками, финансовыми учреждениями и международными организациями для обмена знаниями и передовым опытом. Участие в исследовательских инициативах и участие в международных форумах может помочь Банку России получить доступ к более широкому спектру знаний и оставаться в курсе мировых тенденций и событий.

5. **Оптимизация процессов принятия решений.** Анализ и оптимизация процессов принятия решений ЦБ РФ может привести к более эффективной разработке и реализации политики. Устранение ненужных бюрократических барьеров, улучшение координации внутри организации и внедрение гибких схем принятия решений могут повысить способность ЦБ РФ оперативно реагировать на изменяющиеся экономические обстоятельства.

6. **Взаимодействие с заинтересованными лицами.** Активное вовлечение соответствующих заинтересованных лиц, таких как финансовые учреждения, организации и научные круги, в процесс законотворчества может повысить качество и эффективность нормотворчества. Получение предложений от этих заинтересованных лиц может помочь ЦБ РФ получить различные точки зрения и обеспечить соответствие политики потребностям и ожиданиям экономики в целом.

Эти решения требуют сочетания правовых реформ, институциональных изменений и активного участия. Реализуя эти меры, ЦБ РФ может улучшить свою законотворческую деятельность, повысить ее эффективность и внести вклад в устойчивое развитие российской экономики. В целом ЦБ РФ сталкивается с рядом проблем и ограничений в своей законотворческой деятельности. Хотя эти проблемы может быть трудно решить, важно, чтобы Банк России продолжал работать над разработкой и реализацией политики, отвечающей интересам российской экономики и страны в целом.

Список литературы:

1. Пресняков М. В. Акты Центрального банка России как особый источник финансового Права // Среднерусский вестник общественных наук. 2016. Т. 11. №5. С. 245-251. <https://doi.org/10.12737/23538>
2. Неверова Н. В. О нормотворческой деятельности банка России // *Advances in Law Studies*. 2018. Т. 6. №1. С. 1-11. https://doi.org/10.29039/article_5b0694168335b4.62026893
3. Барышникова Н. А., Пастушенко Е. Н., Земцова Л. Н. Правотворческая политика Центрального банка Российской Федерации: актуальные проблемы // *Правовая политика и правовая жизнь*. 2019. №3. С. 80-95.
4. Серебренников, С. С., Моргунов, Е. В., Мамаев, С. М., Шерварли, И. А. О стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года // *Вестник Томского государственного университета. Экономика*. 2018. №41. С. 20-28. <https://doi.org/10.17223/19988648/41/1>
5. Невская Н. А. Место криптовалют в монетарной политике ЕЦБ и Банка России // *ЦИТИСЭ*. 2019. №4. С. 242-254. <https://doi.org/10.15350/24097616.2019.4.24>
6. Попова И. В., Никитина И. П., Матющенко Е. С. Направления взаимодействия центрального банка с правительством // *Финансовые исследования*. 2016. №4 (53). С. 69-75.

References:

1. Presnyakov, M. V. (2016). Akty Tsentral'nogo Banka Rossii kak osobyi istochnik finansovogo prava. *Srednerusskii vestnik obshchestvennykh nauk*, 11(5), 245-251. (in Russian). <https://doi.org/10.12737/23538>
2. Neverova, N. V. (2018). O normotvorcheskoi deyatel'nosti banka Rossii. *Advances in Law Studies*, 6(1), 1-11. (in Russian). https://doi.org/10.29039/article_5b0694168335b4.62026893
3. Baryshnikova, N. A., Pastushenko, E. N., & Zemtsova, L. N. (2019). Pravotvorcheskaya politika Tsentral'nogo banka Rossiiskoi Federatsii: aktual'nye problemy. *Pravovaya politika i pravovaya zhizn'*, (3), 80-95. (in Russian).
4. Serebrennikov, S. S., Morgunov, E. V., Mamaev, S. M., & Shervarli, I. A. (2018). O Strategii ekonomicheskoi bezopasnosti Rossiiskoi Federatsii na period do 2030 goda. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika*, (41), 20-28. (in Russian). <https://doi.org/10.17223/19988648/41/1>
5. Nevskaya, N. A. (2019). Mesto kriptovalyut v monetarnoi politike ETsB i Banka Rossii. *TsITISE*, (4), 242-254. (in Russian). <https://doi.org/10.15350/24097616.2019.4.24>
6. Popova, I. V., Nikitina, I. P., & Matyushchenko, E. S. (2016). Napravleniya vzaimodeistviya tsentral'nogo banka s pravitel'stvom. *Finansovye issledovaniya*, (4 (53)), 69-75. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 16.05.2023 г.

Принята к публикации
21.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Хван И. И. Проблемы правотворческой деятельности Центрального банка Российской Федерации // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 504-508. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/61>

Cite as (APA):

Khvan, I. (2023). Problems of Law-making Activities of the Central Bank of the Russian Federation. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 504-508. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/61>

УДК 331.452: 622.8:005.93
JEL classification: D24; G40

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/62>

МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА В ОРГАНИЗАЦИЯХ

©*Веретенникова Н. С.*, ORCID: 0000-0002-5459-6351,
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
г. Санкт-Петербург, Россия, verenatashe@yandex.ru
©*Еременко К. Ю.*, ORCID: 0000-0003-3804-1628, SPIN-код: 7359-6373, Югорский
государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия, k_erenko@ugrasu.ru
©*Соболева М. В.*, SPIN-код: 1802-3675, Югорский государственный университет,
г. Ханты-Мансийск, Россия, m_soboleva@ugrasu.ru

MEASURES TO REDUCE INDUSTRIAL INJURIES IN ORGANIZATIONS

Veretennikova N., ORCID: 0000-0002-5459-6351, Peter the Great St. Petersburg
Polytechnic University, St. Petersburg, Russia, verenatashe@yandex.ru
©*Eremenko K.*, ORCID: 0000-0003-3804-1628, SPIN-code: 7359-6373,
Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia, k_erenko@ugrasu.ru
©*Soboleva M.*, SPIN-code: 1802-3675, Yugra State University
Khanty-Mansiysk, Russia, m_soboleva@ugrasu.ru

Аннотация. За последнее время эксперты констатируют тенденцию к снижению уровня производственного травматизма как в целом, так и по отдельным отраслям. Но данная тенденция пока недостаточно стабильна. По данным Росстата, рассматривая динамику по критерию производственного травматизма, ситуация в России в 2021 году несколько ухудшилась в сравнении с предыдущими периодами. В работе отражены основные организационные мероприятия по снижению производственного травматизма, в частности внедрение концепции «Нулевого травматизма».

Abstract. In recent years, experts have noted a downward trend in the level of industrial injuries both in general and in individual industries. But this trend is still not stable enough. According to Rosstat, considering the dynamics by the criterion of industrial injuries, the situation in Russia in 2021 worsened somewhat compared to previous periods. The paper reflects the main organizational measures to reduce industrial injuries, in particular the introduction of the concept of VisionZero.

Ключевые слова: производственный травматизм, охрана труда, безопасность.

Keywords: industrial injuries, labor protection, safety.

В современном мире, в том числе и в России, обострена проблема производственного травматизма. Ежегодно в нашей стране, в ходе несчастных случаев, гибнут люди, многие получают производственные травмы, как и в легкой форме, так и в тяжелой, что пагубно сказывается на здоровье работников производстве. В результате исследования данной проблемы можно сделать вывод, что актуальность данной темы исследования очень важна, особенно для дальнейшего сохранения жизни и здоровья людей.

Производственный травматизм — весомый фактор, который указывает, в каком состоянии находятся условия и охрана труда на каждом предприятии, в котором происходит большее количество несчастных случаев. Для того чтобы происходило снижение производственного травматизма, система управления охраны труда должна тщательно контролировать, чтобы на рабочих местах соблюдались требования охраны труда и состояние условий труда на рабочем месте. В равной мере важно, чтобы производился анализ, мониторинг несчастных случаев, расследование и их учет. Тщательный анализ поможет выявить основные пробелы или проблемы в организации условий охраны труда.

Для того, чтобы снизить уровень производственного травматизма управление по охране труда необходимо устанавливать и обеспечивать соблюдение всех стандартов безопасности на рабочих местах, на которых необходима защита работающего. Данные правила необходимы для того, чтобы можно было поддерживать безопасные условия труда на рабочем месте, соблюдать стандарты безопасности, которые направлены на сохранение здоровья работающего, а также обеспечивать работниками средствами индивидуальной защиты [2, 3].

Одной из главных задач на предприятии стоит профилактика производственного травматизма. Предупреждение несчастных случаев — это одна из главных целей, которая должна быть достигнута в решении задачи по профилактике травматизма. Основные организационные мероприятия, которые направлены на предупреждение производственного травматизма, необходимо качественно и своевременно проводить.

Основными такими мероприятиями являются: обучение и проведение проверки знаний по охране труда; проведение всех видов инструктажей, которые относятся к охране труда и противопожарной безопасности; проведение стажировки на рабочем месте; проведение противопожарных тренировок; повышение квалификации работников предприятия.

Одной из важной мер для профилактики производственного травматизма является разработка системы управления охраны труда, основные принципы которой реализуются через следующие действия: устранение от работника непосредственного контакта с исходным материалом; замена технологических процессов, в которых отсутствует вредный ли опасный фактор при работе со старым оборудованием; автоматизация производства; герметизация оборудования; применение работниками средств индивидуальной и коллективной защиты; применение мер, которые направлены на предотвращение опасных и вредных производственных факторов; безотходные технологии; рационализация режима труда и отдыха [1].

Одной из лучших программ по снижению травматизма, которую можно применить на предприятии, является концепция VisionZero — «Нулевого травматизма». Данная концепция направлена на повышение уровня безопасности, гигиены и условий труда [2, 3].

Для определения шагов по улучшению систему управления охраной труда и снижению производственного травматизма необходимо, по системам золотых правил, провести анкетирование и определить, какие этапы находятся уже в улучшенном состоянии, а какие требуют немедленного улучшения [3].

Концепция VisionZero дословно считается нулевой смертностью/заболеваемостью на производстве. Основа данной программы состоит из семи золотых правил, которые отражают охрану труда с трех направлений — это безопасность, гигиена и благополучие.

1. «Стать лидером — показать приверженность принципам». Данное правила направлено на то, чтобы каждый руководитель, который несет ответственность за охрану

труда на предприятии следовал тем правилам, которые установлены на предприятии. При возникновении происшествия он первым должен немедленно среагировать, оценить обстановку и дать четкие указания работникам. Соблюдение руководителями правил безопасности на предприятии, определяет норму поведения сотрудников их организации.

2. «Выявлять угрозы — контролировать риски». Второе правило заключается в том, чтобы контролировать и анализировать риски, которые могут произойти при выполнении определенной работы. Анализ аварийных ситуаций, которые могут возникнуть в ходе выполнения работы, позволит определить вопросы, касаемые улучшения.

3. «Определять цели — разрабатывать программы!» Для выполнения данного пункта необходимо ставить определенные цели, которые надо достичь в ходе реализации программы.

4. «Создать систему безопасности и гигиены труда — достичь высокого уровня организации». Создание и модернизирование системы управления охраной труда позволит совершенствовать работу охраны труда, что в дальнейшем уменьшит количество травматизма на производстве.

5. «Обеспечивать безопасность и гигиены труда на рабочих местах со станками и оборудованием». Для реализации данного этапа, отделу по охране труда необходимо просчитать и указать, то оборудование и рабочие места, на которых необходима минимизация производственного риска. Все должно соответствовать действующим стандартам по охране труда.

6. «Повышать квалификацию — развивать профессиональные навыки». При постоянном совершенствовании рабочих мест необходимо переобучение работников для дальнейшей работы. Это сделано для того, чтобы работник мог выполнять трудовую деятельность с применением необходимых ему знаний. Вдобавок повышение квалификации служит для работника, напоминаем о том, какие опасности могут произойти на его рабочем месте.

7. «Инвестировать в кадры — мотивировать посредством участия». Необходимо поощрять сотрудников за соблюдение требований охраны труда. необязательно это делать материально, можно прибегнуть к тому, чтобы при составлении инструкций по охране труда учитывалось мнение сотрудника, который занят на данной работе. Учитывать пожелания сотрудников по организационным мероприятиям и узнавать у них, какие сложные производственные задачи требуют незамедлительного решения. Это поможет вовлечь сотрудников в организацию охраны труда и позволит снизить риски возникновения несчастных случаев [3].

Проведя анкету для выявления слабых показателей обеспечения труда, можно составить примерный план-график мероприятий, направленных на улучшение охраны труда на предприятии, который состоит из основных пунктов, направленных на решение основных проблем, данную программу можно более подробно редактировать в зависимости от требуемых целей. В ходе реализации данных мероприятий можно отслеживать статистику, насколько далеко продвинулось применение концепции. Перед началом реализации данным программы необходимо провести анкетирование, чтобы дальше можно было сравнивать с результатами проделанной работы. Данная концепция поможет организации снизить риск возникновения несчастных случаев на рабочем месте, так как будет проделана работа не только в работающим персоналом, а с каждым звеном предприятия, начиная от руководителя организации, заканчивая простым рабочим, в таком случае для каждого будут понятны принципы работы системы охраны труда.

В настоящее время, главной задачей остается минимизация травматизма на рабочем месте. Своевременное внедрение концепции «Нулевого травматизма» позволит обучить всех работников предприятия важности соблюдения правил охраны труда, вероятно произойдет снижение производственного травматизма.

Источники:

- (1). Vision Zero: <https://visionzero.global/ru>
- (2). Руководство для работодателей и менеджеров «Семь золотых правил» производства с нулевым травматизмом и с безопасными условиями труда Vision Zero».

Список литературы:

1. Медведников В. Б. Концепция Vision Zero в формировании культуры безопасности // Инновационные технологии в машиностроении: Сборник трудов XII Международной научно-практической конференции. Томск, 2021. С. 152-156.
2. Усикова О. В., Майданкина Д. К. Анализ реализации концепции Vision Zero на территории Российской Федерации // Экономика труда. 2020. Т. 7. №12. С. 1323-1336. <https://doi.org/10.18334/et.7.12.111353>
3. Комиссарова В. Ю., Матюшева Н. В. Совершенствование условий труда работников производства с помощью концепции «Vision Zero», или «нулевой травматизм» // Вестник Студенческого научного общества. 2019. Т. 10. №2. С. 123-125.

References:

1. Medvednikov, V. B. (2021). Kontseptsiya Vision Zero v formirovanii kul'tury bezopasnosti. In *Innovatsionnye tekhnologii v mashinostroenii: Sbornik trudov XII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Tomsk*, 152-156. (in Russian)
2. Usikova, O. V., & Maidankina, D. K. (2020). Analiz realizatsii kontseptsii Vision Zero na territorii Rossiiskoi Federatsii. *Ekonomika truda*, 7(12), 1323-1336. (in Russian). <https://doi.org/10.18334/et.7.12.111353>
3. Komissarova, V. Yu., & Matyusheva, N. V. (2019). Sovershenstvovanie uslovii truda rabotnikov proizvodstva s pomoshch'yu kontseptsii "Vision Zero", ili "nulevoi travmatizm". *Vestnik Studencheskogo nauchnogo obshchestva*, 10(2), 123-125. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 13.05.2023 г.

Принята к публикации
20.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Веретенникова Н. С., Еременко К. Ю., Соболева М. В. Мероприятия по снижению производственного травматизма в организациях // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 509-512. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/62>

Cite as (APA):

Veretennikova, N., Eremenko, K., & Soboleva, M. (2023). Measures to Reduce Industrial Injuries in Organizations. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 509-512. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/62>



УДК 342.724.3.437

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/63

**ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ АТАКИ НА ПРОКУРАТУРУ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
КАК ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ОТСУТСТВИЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ
НАУЧНО-ОБОСНОВАННОЙ ПОЗИЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ
В СФЕРЕ ПРОФИЛАКТИКИ ПРАВОНАРУШЕНИЙ**

©*Иманкулов Т. И.*, ORCID: 0000-0003-0512-7759, SPIN-код: 3846-5907, д-р юрид. наук,
Кыргызский национальный университет им. Жусупа Баласагына,
г. Бишкек, Кыргызстан, timur232007@mail.ru

**LEGISLATIVE ATTACKS ON THE PROSECUTOR'S OFFICE
OF THE KYRGYZ REPUBLIC AS EVIDENCE OF THE ABSENCE
OF A CERTAIN SCIENTIFICALLY BASED POSITION
OF STATE POLICY IN THE FIELD OF CRIME PREVENTION**

©*Imankulov T.*, ORCID: 0000-0003-0512-7759, SPIN-code: 3846-5907, Dr. habil.,
Kyrgyz National University named after Jusup Balasagyn,
Bishkek, Kyrgyzstan, timur232007@mail.ru

Аннотация. Автор стремится показать, как необоснованные предложения отдельных депутатов Парламента (Жогорку Кенеша) Кыргызской Республики в виде соответствующих законодательных инициатив по лишению прокурора полномочия возбуждать и расследовать уголовное дело фактически сводят на нет активное участие прокуратуры в борьбе с преступностью. Международные документы и логика состязательного уголовного процесса в Кыргызской Республике однозначно свидетельствуют в пользу самостоятельного решения прокурором вопроса об уголовном преследовании. Автор является последовательным сторонником идеи о том, что должностное положение, уровень профессиональной подготовки, высокая степень ответственности за порученное дело позволяют видеть в прокуроре представителя правоохранительной системы страны, способного решать самые сложные задачи обеспечения законности, в том числе и связанные с реализацией функции уголовного преследования, особенно в такое кризисной для кыргызской экономики время, когда совершенно нецелесообразно и беспочвенно создавать какие-то псевдо аналогии Финансовой полиции или Следственного комитета.

Abstract. The author seeks to show how the unreasonable proposals of individual deputies of the Parliament (Jogorku Kenesh) of the Kyrgyz Republic in the form of relevant legislative initiatives to deprive the prosecutor of the authority to initiate and investigate a criminal case actually nullify the active participation of the prosecutor's office in the fight against crime. International documents and the logic of adversarial criminal proceedings in the Kyrgyz Republic unequivocally testify in favor of the prosecutor's independent decision on the issue of criminal prosecution. The author is a consistent supporter of the idea that the official position, the level of professional training, the high degree of responsibility for the assigned case make it possible to see in the prosecutor a representative of the country's law enforcement system, capable of solving the most difficult tasks of ensuring the rule of law, including those related to the implementation of the

function of criminal prosecution, especially at such a time of crisis for the Kyrgyz economy, when it is absolutely inexpedient and groundless to create any pseudo analogies of the Financial Police or the Investigative Committee.

Ключевые слова: прокуратура, финансовая полиция, следственный комитет, либерализация, декриминализация, преступность, угроза национальной безопасности.

Keywords: prosecutor's office, financial police, investigative committee, liberalization, decriminalization, crime, threat to national security.

Как известно, сегодня прокуратура в Кыргызстане переживает не лучшие дни. Несмотря на то что принятый еще только год назад Конституционный Закон Кыргызской Республики «О прокуратуре Кыргызской Республики» явился крупным шагом в стабилизации системы, оформлении ее государственно-правового статуса, внесшим определенность в ее надзорные полномочия, определил конституционное положение прокурорской системы в иерархии «разделения властей», уже сегодня с трибуны Парламента государства депутат Ж. Токторбаев предлагает лишить прокуратуру полномочия производства следствия по незаконному задержанию и заключению граждан сотрудниками милиции под стражу, организации финансовых пирамид, от которых в буквальном смысле слова плачут простые люди, отдав туда последние сбережения в надежде получить хоть какое-то жилье, незаконной выдаче кредита, когда государственные кредиты для крестьян и фермеров разворовываются высокопоставленными министрами и другими коррупционерами высшего эшелона власти, депутат Ж. Токторбаев предлагает запретить прокуратуре Кыргызской Республики привлекать к уголовной ответственности олигархов, которые подделывают акцизные марки, не платят налоги в госбюджет и другие обязательные платежи. Депутат Ж. Токторбаев предлагает запретить следователям прокуратуры бороться с коррупцией при проведении госзакупок, тендеров, преступлениями частных нотариусов, аудиторов, оценщиков, частных детективов и охранников, предлагает просто передать эти полномочия какому-то Следственному комитету якобы по примеру положительного опыта России. Но ведь у нас было такое в виде так называемой Финансовой полиции, которая погрязла в коррупции, стала ее частью, так как входила в состав Правительства КР: год назад, в марте 2021 года, было Принято решение о ликвидации Государственной службы по борьбе с экономическими преступлениями при правительстве КР (финансовая полиция), поскольку даже согласно официальным данным, уровень теневой экономики составляет 130 млрд. сомов или 23,6% к ВВП, тогда как независимые эксперты отмечают, что доля теневой экономики составляет от 24% до 43% к ВВП, что свидетельствует о ненадлежащем исполнении Государственной службой по борьбе с экономическими преступлениями своих функций. Кроме этого, со стороны независимых экспертов и представителей бизнес-сообщества звучат нарекания по поводу деятельности Государственной службы по борьбе с экономическими преступлениями в части коррумпированности указанного органа, а также его незаконного вмешательства в предпринимательскую деятельность (<https://goo.su/oqwv>). Тогда же по этому поводу президент Садыр Жапаров на своей странице в Facebook опубликовал пост, в котором заявил, что нет необходимости сохранять министерство или ведомство в интересах отдельных людей (<https://goo.su/sy3nzF>). Вот и ответ на предложение депутата Жогорку Кенеша КР Ж. Токторбаева о создании так называемого Следственного комитета самостоятельно от Генеральной прокуратуры. Зачем? Ведь он фактически и по сути

и так есть в составе Генеральной прокуратуры в виде Следственного управления и территориальных подразделений. Прокуратура есть в любом государстве, и она не создается как Финпол под конкретного человека, как это было в Кыргызстане при Акаеве, Атамбаеве и т.д. Прокуратура имеет тысячелетнюю историю и по рекомендации Совета Европы, по всем конвенциям ООН против коррупции, которые, кстати, ратифицированы Кыргызской Республикой, это главный правозащитный орган, который ответственен не только за уголовное преследование, прежде всего так называемых специальных субъектов, начиная с милиционеров, судей, других должностных лиц, военных, но и за всю уголовную политику в государстве. Во всех международных конвенциях ООН против коррупции прокуратура названа органом, который ответственен за борьбу с коррупцией в государстве. А коррупционные преступления всегда совершаются с экономическими.

Согласно Рекомендации NR (2000) 19 Комитета Министров Совета Европы государствам-членам «О роли прокуратуры в системе уголовного правосудия» (Принята Комитетом Министров Совета Европы 6 октября 2000 года на 724 заседании Представителей Министров) (<https://goo.su/G7sQ>) во всех системах уголовного правосудия прокуроры: решают вопрос о возбуждении или продолжении уголовного преследования; поддерживают обвинение в суде; могут обжаловать или давать заключения по жалобам на все или некоторые решения суда.

В отдельных системах уголовного правосудия прокуроры также: осуществляют уголовную политику, приспособив ее, где это возможно, к региональным и местным условиям; ведут и направляют расследования или осуществляют надзор за ними; обеспечивают оказание эффективного содействия потерпевшим; определяют альтернативы уголовного преследования; осуществляют надзор за исполнением решений судов; и т.д.

Прокуроры — это представители государственной власти, которые от имени общества и в государственных интересах участвуют в применении права, если правонарушение влечет уголовное наказание, принимая во внимание права человека и необходимость эффективного действия системы уголовного правосудия.

Даже Европейская комиссия «За демократию через право» (Венецианская комиссия) совместно с Бюро по демократическим институтам и правам человека (ОБСЕ/БДИПЧ) в совместном заключении по проекту Конституции Кыргызской Республики (Принято Венецианской комиссией на 126-м пленарном заседании в режиме онлайн (19-20 марта 2021 г.) отметила (<https://goo.su/t4zrnX>), что полезно, когда прокуратура в государстве полностью отделена от исполнительной власти, как это заложено в Конституции КР 2021 г., так как Генеральному прокурору часто поручается ведение весьма политически сложных дел, таких как уголовное преследование членов правительства, парламента.

Возвращение прокурорам части полномочий и усиление их роль на досудебной стадии связано со следующими причинами: резонансные дела, где в качестве фигурантов выступают представители следственных органов (ч. 3 ст. 159 УПК КР), низкое качество ведомственного контроля, откровенное противоборство ведомств, засилье незаконно возбуждаемых уголовных дел, нарушение разумности сроков предварительного расследования.

То обстоятельство, что на сегодня прокурор вправе возбуждать уголовное дело, начинать и вести досудебное производство, является логичным продолжением того, что прокурор является участником процесса со стороны обвинения. Данная деятельность заключается в организации прокурором самого процесса досудебного расследования, определении его направлений. Наделение прокурора функцией расследования уголовного дела (что, по мнению ученых, является модернизацией функций прокурора в досудебном

производстве), по мнению ученых необходимо еще и для того, чтобы искоренить существующее ныне всяческое внутреннее и очевидно бессмысленное противоборство между органами, ведущими расследование, с одной стороны, и прокуратурой — с другой. Такие процессуальные отношения между представителями единой стороны обвинения абсурдны и недопустимы, поскольку противоречат назначению уголовного судопроизводства, его принципам. Ведь следует учитывать, что состязательная модель процесса вовсе не предполагает наличие противоборства внутри сторон, его представляющих. Именно поэтому во взаимоотношениях между участниками уголовного процесса со стороны обвинения, в том числе возникающих в ходе осуществления уголовного преследования, элементы состязательности неприемлемы [1].

На наш взгляд, прокурора необходимо также наделить полномочием процессуального руководителя предварительным расследованием в определенных УПК КР случаях и основаниях, что позволит избежать возникновения подобной внутренней конфронтации между означенными участниками уголовного процесса со стороны обвинения.

Вместо того, чтобы усиливать правозащитный потенциал прокуратуры на следствии, в суде, во всех видах надзора, возлагать на нее обязанность расследования по преступлениям, совершенным в отношении несовершеннолетних, социально незащищенных слоев населения и при совершении преступления в отношении неопределенного круга лиц, государственные мужи создают ей законодательные заторы, используя свое влияние в политических и экономических кругах, под видом государственно-правовых преобразовательных процессов, способствуя усилению существенных разночтений относительно роли и места прокуратуры в государственном механизме контроля и правоохраны, делают прокуратуру заложницей политических разборок и давления, цель которых в конечном счете заключается в подчинении ее определенным силам.

Десятилетние зигзаги в статусе прокуратуры, «кнуты» и «пряники» при оценке ее деятельности бывшим Временным Правительством КР в 2010 году, персональные перетасовки в прокурорских верхах — звенья цепи политического контроля и давления, не имеющих ничего общего с законностью и независимостью системы. Разумеется, манипуляции вокруг прокуратуры — это не только результат злонамеренной неприязни, а, скорее, наглядная иллюстрация аморфности, непоследовательности, спонтанности курса реформ. Сегодняшний накал страстей во многих средствах массовой информации вокруг «дел» некоторых депутатов, бизнесменов, телевизионно-журналистские «следствия» и разоблачения то в одном, то в другом крыле власти с непременными «наездами» на прокуратуру — из той же обоймы «перетяжки канатов», объективно служащих одной цели — подрыву, размыванию системы независимого надзора. И все же было бы необъективно, если не сказать научно несостоятельно, пользоваться одномерностью тонов в анализе палитры противоречий при возведении новой государственно-правовой надстройки. Неординарность, новизна настоящего исторического эксперимента — уравнение со многими неизвестными, говорил предпоследний Генеральный прокурор СССР доктор юридических наук, профессор А. Я. Сухарев [2].

Конечно, мы должны жить в лоне цивилизованного мира, полнее пользоваться плодами его прогресса, памятуя при этом о своей родословной, твердом историческом фундаменте совести и справедливости народа, которые как бы генетически шли впереди права. Речь идет не о табу на все «ненашенское», что само по себе в XXI интеграционном веке было бы абсурдом, а о принципиальном выборе пути общественного развития, оптимальных институциональных механизмов, адекватных труднейшему этапу преобразований. Чтобы

правовые новеллы приносили пользу Кыргызстану и были понятны народу, важно не просто увидеть заманчивый зарубежный правовой аналог, а вникнуть в «технологию» его функционирования, хотя бы на его родине, выяснить современное восприятие его специалистами, общественностью. Ведь это факт, что настойчивое лоббирование дорогостоящего суда присяжных в Кыргызской Республике, обявление следователей по кодексам 2017-2019 гг. в сфере уголовного судопроизводства проводить полноценное расследование по малозначительным заявлениям, исключение административного ареста и замена его денежным штрафом, фактическое лишение органов прокуратуры правозащитных функций согласно Кодексу о нарушениях КР, отсутствие в Уголовно-процессуальном кодексе норм о порядке возбуждения уголовного дела и основаниях для отказа в возбуждении уголовного дела, а также о конкретных сроках досудебного производства с момента регистрации заявления в Едином реестре преступлений и проступков (ЕРПП) повлекло массовую волокиту и необоснованное затягивание следственными органами процессуальных решений, что, в свою очередь, вызвало недовольство граждан и справедливые требования о введении, точнее, возвращении института «возбуждения уголовного дела» и об установлении конкретных процессуальных сроков досудебного производства. Либерализация и декриминализация уголовного законодательства была сведена лишь к формальному разделению уголовных правонарушений на преступления и проступки.

Однако, на практике оказалось, что за отдельные виды преступлений наказания были наоборот усилены, а не гуманизированы. Например, по одному из наиболее распространенному виду преступления — «Хулиганство», совершенное группой лиц, предусмотрено лишь одно наказание в виде лишения свободы 3 категории от 5 до 7,5 лет. В результате такой «гуманизации» судьи вынуждены лишать свободы в основном, ранее не судимых, молодых парней, студентов. И все эти «новеллы» были реализованы в Кыргызстане совсем недавно, с 2019 по 2021 годы, и привели к параличу и практически полной остановке правоохранительной системы государства. С какой целью?

Чтобы граждане Кыргызской Республики ненавидели власть за неспособность даже бороться с преступностью внутри государства?

Только такой вывод напрашивается. Но ведь это технология оранжевых революций. Я не говорю уже о суде присяжных, который присутствовал в УПК КР почти 20 лет при неразвитости и нищенской обеспеченности всей судебной системы. Надо сказать, что данный институт далеко не однозначно воспринимается общественностью ведущих западных стран, где число рассмотренных дел с участием присяжных не превышает 2–5%. Или, рекламируя совершенство западной или/и американской правоохранительной системы и ратуя за ее восприятие у нас, их сторонники почему-то обходят стороной функционирование этой системы в кризисных ситуациях, что было бы куда логичнее при заимствовании опыта для нынешней «всецело» кризисной ситуации в нашей стране. Между тем даже приближение к опыту США в период Великой депрессии показывает, что высокочтимому демократическому президенту Ф. Д. Рузвельту понадобились далеко не «демократические», а, скорее, тоталитарно-диктаторские приемы и методы управления, чтобы подавить разгул мафии и своеволие зарвавшихся монополистов, вывести страну из катастрофического ступора.

Все эти соображения приводятся не в качестве позиции оппонента, тем более исторические аналогии зачастую рискованны и спорны, а для высвечивания реальной ситуации, в которой оказалась наша правоохранительная система. Переходный период – эта такая объективная реальность, которую нельзя обойти стороной или форсировать директивным методом с помощью юридических законов, переступая сами закономерности

формирующегося уклада жизни. Судя по старту реформ, этот период обещает быть затяжным и конфликтным в силу целого ряда причин, в основном объективного свойства. Наглядно проявившиеся в истекшее десятилетие субъективные факторы лишь усугубляли, отягощали ситуацию.

В этой связи мы по праву можем и должны гордиться Конституцией Кыргызской Республики от 5 мая 2021 года и Конституционным Законом Кыргызской Республики «О прокуратуре Кыргызской Республики» от 10 сентября 2021 года №114, так как в них воплотились в жизнь мечты заслуженного юриста РСФСР, заслуженного работника прокуратуры Российской Федерации, действительного государственного советника юстиции доктора юридических наук, профессора Александра Яковлевича Сухарева, предпоследнего генерального прокурора СССР, о том, что в качестве конкретных путей усиления позиций системы прокурорского надзора предлагается придать Закону «О прокуратуре Российской Федерации» статус конституционного, внести в него изменения и дополнения, направленные на усиление независимости прокуратуры, недопустимость вмешательства в ее надзорную и иную деятельность; осуществлять надзор за законностью правовых актов, издаваемых Правительством РФ; наделить Генерального прокурора правом законодательной инициативы, установить порядок, при котором надзор за законностью всех правовых актов осуществлялся бы независимо от поступления соответствующей информации о нарушениях. В Законе целесообразно определить формы взаимодействия прокуратуры с Уполномоченным по правам человека, предусмотреть более весомую роль прокурора в гражданском и арбитражном процессах, а также в надзоре за исполнением законов органами, осуществляющими оперативно-розыскную деятельность [2].

В настоящее время отсутствуют объективные предпосылки для создания в стране в качестве монопольного органа расследования в виде пресловутого Следственного комитета или иной единой структуры, осуществляющей предварительное следствие по всем категориям дел. Существующие в системе правоохраны следственные аппараты должны быть сохранены и укреплены. Мы такое маленькое и компактное государство, где есть и КГБ (ГКНБ), и МВД, и прокуратура, и суды. Зачем нам создавать какие-то велосипеды? У нас же есть вышеуказанные классические правоохранительные органы. Более того, может быть по образцу США и коллективного Запада подумать о том, чтобы объединить усилия МВД и ГКНБ в борьбе с преступностью (тем более, что в Концепции национальной безопасности КР 2021 г. среди внутренних угроз перечислены в основном конкретные виды преступности: коррупция, организованная преступность, детская преступность, незаконный оборот наркотиков, оружия и нелегальная миграция, массовые беспорядки, разные виды экстремизма, вражды, ненависти; снижение эффективности деятельности правоохранительных органов по выявлению и расследованию финансирования терроризма и легализации (отмывания) преступных доходов, а также по обнаружению и аресту преступных активов, подлежащих конфискации; снижение эффективности государственного управления, бюрократизация, нецелевое использование бюджетных средств и государственного имущества, низкий уровень кадрового потенциала, проявления землячества, клановости, протекционизма и фаворитизма при проведении кадровой политики; нарушение конституционных прав и свобод человека и принципа верховенства закона, отсутствие равного доступа к правосудию; рост правового нигилизма граждан и недостаточный уровень развития гражданского общества; рост теневой экономики, нерациональное использование природных ресурсов, снижение инвестиционной активности, неконтролируемый вывоз капитала за рубеж; преобладание узковедомственных,

территориальных и клановых интересов отдельных групп и граждан над интересами государства и т. д.), поскольку именно она в разных ее проявлениях фактически стала главной угрозой национальной безопасности Кыргызской Республики) и как следствие на их базе создать единое Министерство безопасности и внутренних дел Кыргызской Республики. Благо, что такие аналоги есть также и в истории, как Царской России, так и Ельцинской (<http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/430810?cl=ru-ru>).

В перспективе основной линией развития следственного аппарата прокуратуры является постепенное его сосредоточение на расследовании особо важных дел, в том числе убийств, делами о преступлениях военнослужащих, коррупционных и должностных преступлениях в органах государственной власти, органах местного самоуправления и правоохраны и некоторых других деяниях, имеющих большое общественное значение, с одновременным расширением практики передачи по усмотрению прокурора следователям прокуратуры любых сложных дел в целях обеспечения высокого качества, объективности и полноты следствия. В дальнейшем возможен постепенный переход от постатейно фиксированной к избираемой по усмотрению прокурора подследственности и соответственно к расследованию следователями прокуратуры только особо важных дел, определяемых в каждом конкретном случае по критериям общественной значимости, актуальности и сложности безотносительно к юридической квалификации содеянного.

Список литературы:

1. Василенко А. А. О необходимости расширения полномочий прокурора и их четкой регламентации в досудебном производстве // Общество: политика, экономика, право. 2018. №4. С. 56-59.
2. Сухарев А. Я. Избранные труды. М., 2017. С. 251-263.

References:

1. Vasilenko, A. A. (2018). O neobkhodimosti rasshireniya polnomochii prokurora i ikh chetkoi reglamentatsii v dosudebnom proizvodstve. *Obshchestvo: politika, ekonomika, pravo*, (4), 56-59. (in Russian).
2. Sukharev, A. Ya. (2017). *Izbrannye trudy*. Moscow, 251-263. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 07.05.2023 г.*

*Принята к публикации
18.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Иманкулов Т. И. Законодательные атаки на прокуратуру Кыргызской Республики как доказательство отсутствия определенной научно-обоснованной позиции государственной политики в сфере профилактики правонарушений // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 513-519. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/63>

Cite as (APA):

Imankulov, T. (2023). Legislative Attacks on the Prosecutor's Office of the Kyrgyz Republic as Evidence of the Absence of a Certain Scientifically Based Position of State Policy in the Field of Crime Prevention. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 513-519. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/63>

УДК 342.724.3.438

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/64

**ОШИБОЧНОСТЬ РЕШЕНИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЯ ОБ ИСКЛЮЧЕНИИ
ПРОКУРОРА ИЗ ЧИСЛА АКТИВНЫХ СУБЪЕКТОВ СТАДИИ ВОЗБУЖДЕНИЯ
УГОЛОВНОГО ДЕЛА И ИСКУССТВЕННОСТЬ КОНСТРУКЦИИ
СЛЕДСТВЕННОГО КОМИТЕТА В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

©*Иманкулов Т. И.*, ORCID: 0000-0003-0512-7759, SPIN-код: 3846-5907, д-р юрид. наук,
Кыргызский национальный университет им. Жусуна Баласагына,
г. Бишкек, Кыргызстан, timur232007@mail.ru

**THE ERRONEOUS DECISION OF THE LEGISLATOR TO EXCLUDE
THE PROSECUTOR FROM AMONG THE ACTIVE SUBJECTS OF THE STAGE
OF INITIATING A CRIMINAL CASE AND THE ARTIFICIALITY OF THE STRUCTURE
OF THE INVESTIGATIVE COMMITTEE IN THE KYRGYZ REPUBLIC**

©*Imankulov T.*, ORCID: 0000-0003-0512-7759, SPIN-code: 3846-5907, Dr. habil.,
Kyrgyz National University named after Jusup Balasagyn,
Bishkek, Kyrgyzstan, timur232007@mail.ru

Аннотация. Рассмотрены вопросы системы сдержек и противовесов применительно к уголовному процессу в Кыргызской Республике, анализируются роль и место органов прокуратуры в системе государственных органов при осуществлении уголовного преследования. Изложена критика идеи отделения следствия от государственного обвинения, в том числе необоснованность и ущербность для Кыргызской Республики создания так называемого Следственного комитета. Обосновывается необходимость сохранения за прокуратурой ряда процессуальных полномочий по возбуждению уголовных дел, а также наделения прокуратуры полномочием надзора за исполнением законов гражданами по аналогии с высшим надзором прокуратуры в СССР.

Abstract. The issues of the system of checks and balances in relation to the criminal process in the Kyrgyz Republic are considered, the role and place of the prosecutor's office in the system of state bodies in the implementation of criminal prosecution are analyzed. Criticism of the idea of separating the investigation from the state prosecution is presented, including the groundlessness and inferiority for the Kyrgyz Republic of creating the so-called Investigative Committee. It substantiates the need to retain a number of procedural powers for the prosecutor's office to initiate criminal cases, as well as to empower the prosecutor's office with the authority to oversee the implementation of laws by citizens, by analogy with the supreme supervision of the prosecutor's office in the USSR.

Ключевые слова: следственный комитет, уголовно-процессуальный кодекс, Кыргызская Республика, прокуратура.

Keywords: investigative committee, code of criminal procedure, Kyrgyz Republic, prosecutor's office.

Депутат Токторбаев Ж. в своем выступлении на заседании Жогорку Кенеша КР предложил создать так называемый Следственный комитет и передать ему все полномочия

следствия из прокуратуры, а в своем проекте Закона «О внесении изменений в Уголовно-процессуальный кодекс Кыргызской Республики» (<https://goo.su/IKnf>), однако народный избранник ничего не написал о так называемом следственном комитете, а просто предложил все статьи Уголовного кодекса, то есть все преступления, которые расследует прокуратура, механически передать ГКНБ. И что? Если все должностные, коррупционные, связанные с ними экономические преступления станут вместо прокуратуры расследовать ГКНБ будет достигнута цель «предотвращения коррупционных проявлений и конфликта интересов при проведении досудебного производства органами прокуратуры», это цитата из вашей справки-обоснования, если пытки (ст. 137 УК КР), незаконное задержание или заключение под стражу (ст. 191 УК КР), незаконную предпринимательскую или банковскую деятельность, организацию или содержание притона для проведения азартных игр? Как она будет достигнута? Об этом, к сожалению, ничего не указано в справке-обосновании. Думается, потому что указанная цель не может быть достигнута, так как нельзя же гарантировать 100%ную раскрываемость таких преступлений и их расследование! Как можно спрогнозировать то, чего вообще не произошло? Напоминает манипуляцию информацией.

Далее депутат ссылается на то, что якобы если следствие из прокуратуры передадут в ГКНБ, то, я прямо цитирую из его справки-обоснования, будет обеспечен «принцип сдержек и противовесов в системе правоохранительных органов путем исключения полномочий органов прокуратуры по проведению следствия». И вот здесь идет явное несоответствие очевидным фактам со стороны уважаемого законодателя, хотя депутатам я, исходя из теории конституционного права, привык верить как авторитетным учебникам или ученым в сфере права, потому что лично для депутат Жогорку Кенеша — это прежде всего человек, который ответственно выражает волю народа, который способен обобщить и отражать интересы всех, видеть перспективы развития общества, и поэтому депутат — это политик, законодатель и представитель народа, который знает истинное положение дел в стране, чтобы законы, которые он предлагает, не были оторванными от действительности, а тем более, противоречили ей. Это профессионал в сфере конституционного права, обладающий чувством высокой личной ответственности и развитым интеллектом, жестко защищающий национальные интересы и обладающий экспертным мышлением, это харизматичный лидер, который способен придать успешный вектор развития нашей стране, которая у нас одна.

А в случае с предложением депутата Токторбаева о лишении прокуратуры функции следствия и передаче их полностью в ГКНБ и МВД — это, по меньшей мере не объективно, не профессионально, не разумно, это больше похоже на преследование личного или корпоративного интереса, которое причиняет ущерб главному предназначению депутата — законодательной работе. А когда читаешь, что простая механическая передача в МВД и ГКНБ функции следствия от прокуратуры по резонансным делам со специальными субъектами — это оказывается требование системы сдержек и противовесов, то не можешь не выразить не то что удивление, но и возмущение как теоретик в сфере права, и поэтому я как ученый просто обязан высказать свою принципиальную позицию для объективности, достоверности, в конце концов, торжества истины.

Для объективности приведу мнение зарубежных коллег. Итак, как отмечают ученые [1], систему сдержек и противовесов (checks and balances) принято рассматривать прежде всего в контексте проблематики конституционного права, поскольку разделение властей входит в систему принципов именно этой отрасли права. Вместе с тем, отношения между законодательной, исполнительной и судебной властями складываются не только на государственном уровне, но и в отдельных сферах публичной деятельности, где реализуют

свои полномочия те или иные органы государственной власти. Среди таких сфер деятельности, безусловно, и уголовное судопроизводство, в орбите которого функционируют и взаимодействуют органы судебной власти, прокуратуры, федеральные органы исполнительной власти и др.

Назначение системы сдержек и противовесов состоит в том, чтобы сохранять и поддерживать баланс между ветвями государственной власти. Взаимоотношения властей должны быть организованы таким образом, чтобы исключить возможность приобретения любой из них такого объема полномочий, который возвысит эту ветвь над другими и позволит узурпировать всю полноту власти.

Все это в полной мере актуально и для уголовного процесса. Так, нельзя не замечать очевидной связи между принципом разделения властей и принципом состязательности сторон, предполагающим, помимо прочего, отделение функции уголовного преследования, осуществляемой в том числе и в публичном порядке уполномоченными государственными органами, от функции разрешения уголовного дела, реализуемой судом. То же можно сказать и о принципе осуществления правосудия только судом, назначение которого сводится к тому, чтобы четко определить и оградить от постороннего вмешательства сферу исключительной компетенции судебных органов. По сути, эти принципы судопроизводства являются конструктивными элементами системы сдержек и противовесов, обеспечивающей на рассматриваемом уровне реализацию принципа разделения властей [1].

Таким образом, в нашей стране нет никаких проблем с отсутствием системы сдержек и противовесов, так как судебная власть в Кыргызской Республике независима, поскольку суды подчиняются только Конституции и законам согласно ч. 1 ст. 95 Конституции Кыргызской Республики. Наличие суда в уголовном процессе Кыргызской Республики, который решает вопрос о виновности или невиновности человека и кроме него это никто не имеет право делать — главное доказательство реального существования системы сдержек и противовесов в правоохранительной системе или правоохранительных органах, если хотите, Кыргызской Республики.

Система сдержек и противовесов в уголовном судопроизводстве призвана воспрепятствовать приобретению государственным органом или должностным лицом властных полномочий, которые служат средством реализации одновременно нескольких процессуальных функций. Очевидно, что антиподом уголовного судопроизводства, организованного на основе принципов состязательности и разделения властей, является инквизиционный уголовный процесс, в котором вся полнота власти принадлежит одному субъекту, выступающему в деле одновременно и обвинителем, и судьей. Если бы у прокуратуры были бы полномочия и обвинителя, и судьи, то есть полномочия одновременно вести следствие и после выносить приговоры обвиняемым, применять к ним наказание от имени государства, то это было бы узурпацией власти в одном органе, о чем так упорно пишет в справке-обосновании депутат Жогорку Кенеша Кыргызской Республики Ж.Т. Токторбаев. Но такого нет. Поэтому вполне закономерно, что переход к состязательному судопроизводству в странах континентальной Европы происходил одновременно с проникновением в законодательство этих стран идей Монтескье о разделении властей. В некотором смысле принцип состязательности сторон является проекцией идеи разделения властей в судопроизводстве, чем и объясняется общность процессуальных механизмов обеспечения реализации этих принципов в уголовном процессе.

В современном конституционном и уголовно-процессуальном законодательстве принцип разделения властей просматривается прежде всего в положениях, закрепляющих

гарантии принципа осуществления правосудия только судом (ст. 94 Конституции Кыргызской Республики). Здесь же нет указания на то, что в определенных законом случаях правосудие может осуществляться прокуратурой.

Любые вопросы, отнесенные Конституцией Кыргызской Республики или законами к компетенции судебной власти, могут разрешаться только судом. Это исключает возможность присвоения соответствующих полномочий органами исполнительной власти, а также прокуратурой, реализующими в уголовном процессе функцию уголовного преследования. Соответственно, инициативная, осуществляемая в публичном порядке деятельность органов предварительного расследования и прокуратуры по изобличению лица в совершении преступления сдерживается отсутствием полномочия принимать решение, составляющее цель этой деятельности, т.е. привлечь лицо к уголовной ответственности. По смыслу ст. 56, 57, 58, 59, 94, 95, 100, 101 Конституции Кыргызской Республики, принять решение о признании лица виновным в совершении преступления вправе только суд, а не прокуратура.

Прокуратура на сегодня согласно ч. 1 ст. 32 Уголовно-процессуального кодекса Кыргызской Республики не вправе даже применять меры пресечения в виде заключения под стражу, экстрадиционного ареста, домашнего ареста, залога. Это — исключительно прерогатива суда.

Конституция Кыргызской Республики определяет перечень прав и свобод личности, ограничение которых допускается только на основании судебного решения, то есть в рамках осуществления правосудия, например:

- ч. 3 ст. 59 Конституции Кыргызской Республики — Никто не может быть задержан, заключен под стражу, лишен свободы иначе как по решению суда и только на основаниях и в порядке, установленных законом.

- ч. 3 ст. 29 Конституции Кыргызской Республики — Каждый имеет право на тайну переписки, телефонных и иных переговоров, почтовых, телеграфных, электронных и иных сообщений. Ограничение этих прав допускается только в соответствии с законом и на основании судебного решения.

- ст. 30 Конституции Кыргызской Республики — Производство обыска, выемки, осмотра и осуществление иных действий, а также проникновение представителей власти в жилище и иные объекты, находящиеся в собственности или ином праве, допускаются лишь на основании судебного решения. В исключительных случаях, предусмотренных законом, обыск, выемка, осмотр и осуществление иных действий, проникновение представителей власти в жилище и иные объекты, находящиеся в собственности или ином праве, допускаются без судебного решения. Законность и обоснованность таких действий подлежат рассмотрению судом. Гарантии и ограничения, установленные настоящей статьей, распространяются также на юридические лица.

- ч. 2 ст. 15 Конституции Кыргызской Республики — Собственность неприкосновенна. Никто не может быть произвольно лишен своего имущества. Право наследования гарантируется. Изъятие имущества помимо воли собственника допускается только по решению суда в установленном законом порядке.

История знает немало примеров, доказывающих, сколь велик для обвинителя соблазн прибегнуть к принуждению с целью сломить сопротивление обвиняемого, упорно отстаивающего свою невиновность. Однако власть органов уголовного преследования сдерживается судебной властью, и это служит важнейшей гарантией прав и свобод личности против их незаконного и необоснованного ограничения [1].

Однако не следует думать, что объектом сдерживания в уголовном процессе являются

только органы публичного уголовного преследования. Власть суда также ограничена отсутствием у него возможности проявить инициативу в осуществлении уголовного преследования или применении уголовно-процессуального принуждения. Отсутствие в силу требований принципа состязательности у суда полномочий начинать и осуществлять уголовное преследование служит мощнейшим сдерживающим фактором против монополизации в его руках властных полномочий и превращения уголовного процесса в инквизиционный [1].

В действующем уголовно-процессуальном законодательстве имеются еще более очевидные примеры, доказывающие функционирование в уголовном судопроизводстве системы сдержек и противовесов. Поскольку функция уголовного преследования осуществляется, главным образом, государственными органами, относящимися к исполнительной ветви власти, законодатель предусматривает гарантии против использования этих полномочий в целях давления на функционеров других ветвей власти [2]. Так, например, относящиеся к компетенции органов исполнительной власти (МВД, ГКНБ) или прокуратуры решения о возбуждении уголовного дела или привлечении в качестве обвиняемого могут приниматься в отношении депутата Жогорку Кенеша, только Генеральным прокурором (ч. 1 ст. 497 УПК КР) с согласия большинства от общего числа депутатов Жогорку Кенеша, кроме случаев, когда он был застигнут на месте совершения преступления; в отношении судей – с согласия Совета судей по представлению Генерального прокурора, в том числе экс-судьи [3].

В данном случае власть органов уголовного преследования сдерживается необходимостью обращения за согласием, соответственно, к органам законодательной власти или судейскому сообществу (органы которого формируются для выражения интересов судей как носителей судебной власти) [2].

Несмотря на то, что в юридической литературе выражение «сдержки и противовесы» нередко используется как единое понятие, между «сдержками» и «противовесами» можно провести достаточно четкую границу. Так, сдержки представляют собой некоторое ограничение действий, наличие объективных факторов, препятствующих субъекту свободно реализовать свою волю. В этом смысле обязанность Генерального прокурора КР получать согласие Совета судей на привлечение судьи к уголовной ответственности (ч. 3 ст. 497 УПК КР) является типичным примером сдержек в уголовном процессе [4]. Назначение противовесов — противостоять, противодействовать чему-либо. Соответственно, противовес — это полномочие, которое субъект может использовать в качестве ответной реакции на действия, посягающие, как он полагает, на его (или отстаиваемые им) права и законные интересы. Как правило, в уголовном судопроизводстве роль противовесов выполняют полномочия по обжалованию процессуальных действий или решений [2].

Сдерживание, как уже было сказано, заключается прежде всего в том, что ни прокурор, ни должностные лица следственного органа не могут друг без друга реализовать функцию уголовного преследования в полном объеме, т.е. от возбуждения уголовного дела и до поддержания государственного обвинения в суде. Будучи в равной мере причастными к обвинительной деятельности, прокурор и следственный орган осуществляют ее не одновременно, а последовательно — в эстафетном порядке (<https://goo.su/F7g3>). В итоге разделение обвинительной власти на следственную и прокурорскую проецируется на процессуальную деятельность в виде дробления функции уголовного преследования на этапы: следственный и прокурорский. Тем самым законодатель, во-первых, создает объективные препятствия концентрации всей полноты обвинительной власти в руках одного ведомства, а во-вторых, усиливает гарантии законности и объективности уголовного

преследования, поскольку полная и последовательная реализация этой функции возможна теперь только при условии, что основания к тому усматривают и орган предварительного расследования, и, затем, прокурор. Противовесы находятся в диалектической связи со сдержками, представляя собой полномочия, к которым субъект взаимодействия прибегает в том случае, когда считает применение в отношении него сдержек незаконным или необоснованным [2]. Так, например, полномочие прокурора возратить уголовное дело следователю для производства дополнительного следствия, изменения объема обвинения либо квалификации действий обвиняемых или пересоставления обвинительного заключения и устранения выявленных недостатков (п. 3 ст. 262 УПК КР) является по отношению к следственной власти сдержкой (<https://goo.su/QcY4D>).

Противовесом решению прокурора выступает полномочие следователя следственного подразделения обжаловать данное решение прокурора вышестоящему прокурору (ч. 2 ст. 37 УПК КР). Тем самым следственная власть имеет возможность добиваться устранения сдержек в осуществлении ею уголовного преследования [5].

Процессуальные решения, сдерживающие обвинительную деятельность, могут приниматься в ходе досудебного производства и при осуществлении судебного контроля. Например, отказ в удовлетворении ходатайства о производстве следственного действия или избрании меры пресечения в виде заключения под стражу является формой реализации сдержек в отношении следственного органа уже со стороны судебной власти. Очевидно, что следственная власть нуждается в полномочиях, которые могут быть противопоставлены подобным сдержкам, однако таковых не имеет. Между тем, уголовно-процессуальный закон не наделяет должностных лиц органов следствия правом на обжалование, к примеру, постановления следственного судьи об отказе в проведении следственных либо специальных следственных действий (ч.9 ст. 269 УПК КР) [5].

И.С. Дикарев отмечает, подводя итог, что взгляд на процессуальную деятельность сквозь призму проблематики разделения властей позволяет не только лучше понять организацию уголовного судопроизводства, но и вскрыть проблемные участки, требующие внимания законодателя. Необходимо отдавать себе отчет в том, что нереализованность системы сдержек и противовесов в отношениях властных субъектов чревата ошибками и злоупотреблениями, присущими всякой монополистической деятельности [5].

Еще раз хочется отметить, что, как мне кажется, только прокуратура сможет объективно, полно и всесторонне расследовать уголовное дело по обвинению милиционеров в пытках, а не ГКНБ, и тем более не МВД, так как прокуратура независима от них, так как не входит в состав Кабинета Министров (Правительства) Кыргызской Республики.

Во-первых, прокуратура не по всем преступлениям проводит следствие. Прежде всего, это спецсубъекты: по пыткам, по незаконному задержанию или заключению под стражу. Я не думаю, что граждане, избиратели положительно отнесутся к тому, что пытки будет расследовать ГКНБ. Разве будет обеспечен принцип сдержек и противовесов в системе правоохранительных органов путем исключения полномочий органов прокуратуры по проведению следствия? Тогда следствие будут производить только 2 органа — МВД и ГКНБ. И кто кого будет сдерживать? Какой же это баланс, Вы не написали. Сейчас у вас во всем виноват Генеральный прокурор. А когда следствие передадут, как Вы того хотите, из прокуратуры в ГКНБ и МВД, тогда кто у Вас будет виноват?

Может быть тогда лучше вообще для того, чтобы все было единым, и был один следственный орган в стране, создать Министерство безопасности и внутренних дел КР, объединив МВД с ГКНБ? Такие примеры в истории есть. Так было в царской России, потому

что тайные отделения полиции как прообраз КГБ сначала были в составе царской общей полиции, затем НГБ (КГБ) вышел из НКВД, при Ельцине с декабря 1991 по январь 1992 года существовало Министерство безопасности и внутренних дел РСФСР/Российской Федерации. Такие аналоги сегодня имеются в Европе и США. А почему бы и нет. Сократятся расходы на госаппарат. Как известно, даже по данным примитивной Википедии, «впервые Народный комиссариат государственной безопасности СССР был образован 3 февраля 1941 года путем разделения Народного комиссариата внутренних дел СССР (НКВД СССР) на два наркомата: НКГБ СССР, в ведение которого передавались подразделения, непосредственно занятые вопросами государственной безопасности (разведка, контрразведка, охрана правительства и т. д.), и НКВД СССР, в ведении которого оставались оперативные (внутренние), конвойные, пограничные войска, части и подразделения охраны тюрем и лагерей (ГУЛИМЗ), милиция, части местной противовоздушной обороны и пожарной охраны, а также ряд других. 1 марта внесено соответствующее изменение в Конституцию СССР».

После этого НКГБ и НКВД не раз объединялись и разделялись «в связи с изменившейся внешней обстановкой». В справке-обосновании народный избранник указывает, что производство следствия прокуратурой с одновременным ее надзором за соблюдением законности при осуществлении следствия органами прокуратуры ослабляет усилия государства по борьбе с преступностью и коррупцией, открывает возможность для коррупционных проявлений и конфликта интересов.

Извиняюсь, может быть, за предельный формализм, но УПК КР не содержит определения понятия «конфликт интересов». Оно содержится в Законе Кыргызской Республики «О конфликте интересов» от 12 декабря 2017 года № 206 (11), согласно пункту 5 статьи 4 которого конфликт интересов — это конфликт между общественно-правовыми обязанностями и личными (частными) интересами лиц, указанных в ст. 6 настоящего Закона, при котором их личные (частные) интересы влияют или могут повлиять на выполнение ими должностных обязанностей, что приводит или может привести к нарушению прав и интересов граждан, организаций или государства. Конфликт интересов может быть потенциальным, реальным и произошедшим.

Согласно статье 6 данного Закона его действие распространяется на деятельность:

- 1) лиц, занимающих государственные и муниципальные должности, предусмотренные Реестром государственных и муниципальных должностей Кыргызской Республики;
- 2) руководителей учреждений, организаций или предприятий, деятельность которых финансируется из государственного или местного бюджета либо в уставном капитале которых имеется государственная доля, а также доверительных управляющих государственным имуществом;
- 3) лиц, не обладающих статусом государственного либо муниципального служащего, но при этом осуществляющих трудовую деятельность в государственных органах.

Управление конфликтом интересов лиц, не входящих в перечень, предусмотренный частью 1 настоящей статьи, но осуществляющих профессиональную деятельность за денежное вознаграждение за счет республиканского или местного бюджета, регулируется нормативными правовыми актами о деятельности таких лиц.

Примечание. Под лицами, не обладающими статусом государственного или муниципального служащего, но при этом осуществляющими трудовую деятельность в государственных органах, указанными в пункте 3 части 1 настоящей статьи, понимаются сотрудники Национального банка Кыргызской Республики или лица, временно замещающие отсутствующего государственного гражданского служащего либо муниципального

служащего.

Согласно ст. 11 Закона Кыргызской Республики «О конфликте интересов» лицам, указанным в ст. 6 настоящего Закона, при исполнении должностных обязанностей запрещается осуществлять функции надзора, контроля, заключать договоры, в которых они и близкие лица имеют личную (частную) заинтересованность. Таким образом, конфликт интересов — это когда руководитель организации, которая финансируется из государственного или местного бюджета при исполнении своих обязанностей надзирает, контролирует, заключает договоры, в которых он и его близкие лица имеют личную заинтересованность. Поэтому этим лицам запрещено принимать подарки, стоимость которых не превышает десяти расчетных показателей. пожертвования, если пожертвование влияет на принятие решения в отношении этих физических или юридических лиц, выполнять представительские функции: 1) если лица, указанные в ст. 6 настоящего Закона, и/или близкие лица имущественно либо иным образом заинтересованы в рассматриваемом деле или их интересы противоречат интересам того органа, учреждения, организации или предприятия, которых они представляют; 2) в отношениях с такими лицами, от которых лица, указанные в ст. 6 настоящего Закона, и/или близкие лица получают доходы, преимущества любого вида; 3) в отношениях с таким юридическим лицом, участником, акционером, членом надзорного, контрольного или исполнительного органа которого являются лица, указанные в ст. 6 настоящего Закона, или близкие лица.

Согласно ст. 16 Закона Кыргызской Республики «О конфликте интересов» от 12 декабря 2017 года №206 (11) конфликт интересов выявляется посредством:

1) декларирования личных (частных) интересов при поступлении на службу, при занятии новой должности на службе с иным объемом полномочий;

2) изучения наличия родства с работодателем и подчиненными при приеме на работу лиц, указанных в ст. 6 настоящего Закона, в том числе при приеме документов уполномоченными органами для участия в выборах;

3) выявления аффилированных субъектов с лицами, указанными в ст. 6 настоящего Закона, при осуществлении государственных закупок в соответствии с законодательством о государственных закупках;

4) декларирования доходов, расходов, обязательств и имущества лиц, указанных в ст. 6 настоящего Закона, в соответствии с законодательством о декларировании;

5) информирования вышестоящего руководителя либо комиссии по этике соответствующего органа о возникновении конфликта интересов лицами, указанными в ст. 6 настоящего Закона;

6) осуществления деятельности по предупреждению, выявлению, верификации, предотвращению конфликта интересов органами и лицами, выполняющими функции контроля в соответствии с настоящим Законом;

7) рассмотрения и изучения заявлений и жалоб, поступивших в адрес организации;

8) анализа публикаций и сообщений в средствах массовой информации.

Верификация деклараций о личных (частных) интересах осуществляется комиссиями по этике государственных органов, органов местного самоуправления, учреждений, организаций или предприятий.

Сотрудники органов прокуратуры, так же, как и все остальные госслужащие, обязаны согласно п. 13 ч. 6 ст. 57 Конституционного Закона Кыргызской Республики «О прокуратуре Кыргызской Республики» от 10 сентября 2021 года №114 сообщать непосредственному руководителю о возникновении конфликта интересов при выполнении служебных

обязанностей и принимать меры по предотвращению такого конфликта.

Согласно ч. 1 ст. 62 Конституционного Закона Кыргызской Республики «О прокуратуре Кыргызской Республики» от 10 сентября 2021 года №114 в целях эффективного использования кадрового потенциала, создания необходимых условий для служебного и профессионального развития и обеспечения равных возможностей для служебного роста, предотвращения конфликта интересов и снижения риска коррупции в органах прокуратуры проводится ротация сотрудников.

Урегулированию конфликта интересов и проведению в этой связи в том числе служебного расследования в органах прокуратуры посвящен отдельный параграф 5 Конституционного Закона Кыргызской Республики «О прокуратуре Кыргызской Республики» от 10 сентября 2021 года №114 согласно которому порядок управления конфликтом интересов в органах прокуратуры осуществляется в соответствии с законами Кыргызской Республики «О конфликте интересов» и «О государственной гражданской службе и муниципальной службе».

Согласно ст. 79 Конституционного Закона Кыргызской Республики «О прокуратуре Кыргызской Республики» Служебное расследование назначается руководителем соответствующего органа прокуратуры в случае неисполнения или ненадлежащего исполнения сотрудником служебных обязанностей, нарушения профессиональной этики сотрудника органов прокуратуры. Служебное расследование также назначается по требованию сотрудника. Порядок проведения служебного расследования, порядок ознакомления и обжалования результатов служебного расследования определяются правовыми актами Генерального прокурора.

Согласно ст. 80 указанного Закона сотрудник органов прокуратуры временно отстраняется от занимаемой должности в случае вынесения следственным судьей или судом решения об отстранении от занимаемой должности в соответствии с уголовно-процессуальным законодательством. Сотрудник, на основании приказа соответствующего руководителя органа прокуратуры либо Генерального прокурора, может быть временно отстранен от занимаемой должности в случаях:

- 1) предъявления сотруднику обвинения в совершении преступления без применения меры, указанной в ч. 1 настоящей статьи, — до прекращения уголовного преследования по реабилитирующим основаниям или вынесения оправдательного приговора;
- 2) проведения служебного расследования (кроме случаев назначения расследования по требованию самого сотрудника) — до завершения служебного расследования;
- 3) возникновения конфликта интересов — до его урегулирования.

В случаях временного отстранения сотрудника от должности в соответствии с частью 2 настоящей статьи, за ним сохраняется денежное довольствие (заработная плата).

Возмещение вреда, причиненного незаконным привлечением сотрудника к уголовной ответственности, осуществляется в соответствии с законодательством Кыргызской Республики.

За неприятие своевременных действий по предотвращению и (или) урегулированию конфликта интересов, стороной которого является сотрудник органов прокуратуры, данный сотрудник может быть уволен из органов прокуратуры руководителем органа прокуратуры по инициативе органа прокуратуры (п. п. «б» п. 4 ст. 93 Конституционного Закона Кыргызской Республики «О прокуратуре Кыргызской Республики»). Более того, даже УПК содержит нормы, которые также могут предотвратить вероятный конфликт интересов: так, согласно ст. 62 УПК КР следователь, прокурор, следственный судья, судья не могут участвовать в

производстве по уголовному делу, если они:

1) являются потерпевшими, лицами, ответственными за возмещение материального ущерба и (или) морального вреда, или свидетелями по данному делу;

2) участвовали в качестве присяжного заседателя, следственного судьи, эксперта, специалиста, переводчика, секретаря судебного заседания, адвоката, законного представителя подозреваемого, обвиняемого, представителя потерпевшего, лица, ответственного за возмещение материального ущерба и (или) морального вреда;

3) являются близкими родственниками или супругом (супругой) любого из участников производства по данному делу.

Лица, указанные в части 1 настоящей статьи, не могут участвовать в производстве по уголовному делу также в случаях, если имеются иные обстоятельства, дающие основание полагать, что они лично, прямо или косвенно заинтересованы в исходе данного уголовного дела. Согласно ст. 63 УПК КР при наличии оснований для отвода, предусмотренных настоящей главой, следователь, прокурор, следственный судья, судья, секретарь судебного заседания, переводчик, эксперт, специалист, адвокат, а также представители потерпевшего должны уклониться от участия в производстве по делу.

В случае если лица, указанные в части 1 настоящей статьи, не уклонились от участия в производстве по делу, отвод им может быть заявлен подозреваемым, обвиняемым, законным представителем, адвокатом, а также прокурором, потерпевшим или их представителями.

Согласно ст. 68 УПК КР решение об отводе прокурора в ходе досудебного производства по делу принимает вышестоящий прокурор, а в ходе судебного производства — суд, рассматривающий дело. В случае отказа в удовлетворении ходатайства об отводе прокурора лицо, заявившее отвод, может обжаловать данное решение следственному судье. Участие прокурора в досудебном производстве, а равно его участие в судебном разбирательстве не является препятствием для дальнейшего участия прокурора в производстве по данному делу.

Таким образом, в действующем законодательстве, хоть как-то затрагивающем деятельность прокуратуры в Кыргызской Республике, созданы все условия во избежание конфликта интересов, который при определенных обстоятельствах может возникнуть. Для прокуроров это тем более актуально в силу осуществляемой ими надзорной деятельности.

Запрет на вхождение прокурорских работников в состав органов управления, попечительских или наблюдательных советов, иных органов иностранных некоммерческих неправительственных организаций и действующих на территории Кыргызской Республики их структурных подразделений, если иное не предусмотрено международным договором Кыргызской Республики или законодательством Кыргызской Республики, также является универсальным для лиц, находящихся на государственной и муниципальной службе, носит конкретный характер и в особых комментариях не нуждается.

Здесь также очевидно желание исключить путем установления рассматриваемых запретительных требований возможности для возникновения конфликта интересов. С учетом специфики прокурорской деятельности достаточно сложно предположить возможность легального (на основании международного договора, а тем более закона) преодоления такого запрета и, как показывает практика, членство прокуроров в различных структурах связано с их участием в том или ином качестве в международных организациях, например, в той же Международной ассоциации прокуроров (МАП).

Может быть лучше направить вектор реформаторских усилий на то, чтобы все госорганы работали лучше, а для этого они всегда должны быть в «тонусе», а для этого в каждом профильном законе, начиная от почтовой связи, до обеспечения тепловой энергией,

Трудового кодекса КР, всем абсолютно, по всем отраслям народного хозяйства без исключения, в каждом законе должно быть дополнение, что по всем случаям ЧП на производстве, начиная с Трудового кодекса КР и заканчивая ведомственной сельской инструкцией у оператора котельной должно быть закреплено, что по всем случаям ЧП в течение суток уведомляется прокурор для включения механизма общего надзора? Прокурор проводит проверку в рамках общего надзора и видит нарушения как людей, так и законов и уже по всем направлениям вносит предложения, начиная от проектов законов, заканчивая возбуждением уголовных дел на нерадивых чиновников, бюрократов, по вине или халатности которых случились аварии, пожары, массовые отравления, какие-то происшествия в отношении детей и других незащищенных категорий населения.

Давайте вместе заставим чиновников бояться наступления вредных последствий, прописав обязанность уведомления прокурора во всех таких законах. Сейчас такая обязанность потихонечку почему-то исчезает из всех нужных нормативных правовых актов. Здравомыслящим силам стоило неимоверного труда, чтобы притормозить разрушительный процесс криминализации общества, повернуть в благоприятное русло ход реформ уголовного и уголовно-процессуального законодательства в 2021 году. Сегодня очень ценна роль государства, важность взвешенной, осмотрительной политики, обусловленной динамикой и противоречивостью преобразовательных процессов, что подтверждается, кстати, и мировой практикой, например, Китая.

Сегодня важны и нужны законы по борьбе с завуалированными видами рэкета, заказных убийств, отмывания «теневого» капитала, крупными мошенническими авантюрами в финансово-банковской сфере, захватом криминальной средой более ранних подростковых возрастов, слоев студенчества, интеллигенции, сращивания мафиозных кланов с государственными структурами, пораженными коррупцией и казнокрадством. Если прокуратуру лишить функции следствия, то прокуроры перестанут нести ответственность за бездействие по уголовному делу, так как за ними останется только надзор. А за надзор нет ответственности! Если следователей отделить от прокуратуры и присвоить следователям полномочия над прокурорами, тогда кому они станут подчиняться? Значит, депутат ЖК хочет узурпации власти? Разве Конституцией предусмотрена подчиненность следователей другим органам, кроме прокуратуры и тех правоохранительных органов, которые перечислены в ст. 159 УПК КР 2021 г.?

Почему люди не понимают, что «распределение функций по расследованию между различными органами следствия не связано со спецификой этой деятельности, не отвечает принципам разделения труда, нередко меняется законодателем путем произвольной корректировки правил подследственности. Это не обеспечивает равенства прав граждан, попадающих в сферу деятельности органов расследования»? [6]. Не следует забывать о катастрофическом дефиците госбюджета, когда нет денег на создание Следственного комитета, на то, что прокуратуру как классический правоохранительный орган любого цивилизованного государства надо по максимуму загрузить работой так, чтобы она стала главным правозащитным органом простых людей, начиная от социальной сферы, заканчивая убийствами. Кыргызстан такое маленькое государство, поэтому нам необходимо руководствоваться только центризмом и иерархией при построении следствия. Разве специализация судов привела к чему-то положительному или специализация подразделений, занимающихся борьбой с ОПГ? Почему тогда должна стать эффективной концентрация следствия в одном новом органе? Не оправдал себя и институт следственного судьи, который, по словам Председателя Верховного суда КР З. Базарбекова только и занят тем, что

удовлетворяет ходатайство следователя. Нардеп предложила функции следственных судей передать органам прокуратуры. Она также отметила, что решение следственного судьи можно обжаловать только во второй инстанции, то есть до Верховного суда дело не доходит. Таким образом, нарушаются конституционные права граждан (<https://goo.su/sanz>).

«Создание должности следственного судьи, по примеру некоторых зарубежных стран, с одной стороны, «однозначно улучшится качество расследования, снизится количество следственных ошибок», с другой стороны, изменения должны претерпеть прежние процессуальные функции судьи. В судебном разбирательстве судья должен будет проводить досудебную проверку, собирая доказательства и выступая, таким образом государственным обвинителем. Но это противоречит главным принципам правосудия-состязательности процесса и беспристрастности судьи» (<https://goo.su/FkrFgRT>).

Как отмечают российские ученые, «высказанные в 2002 г. А. Александровым контраргументы созданию Федеральной службе расследования (единого Следственного комитета) актуальны и в наши дни: 1. Сохранятся межведомственные интересы. 2. Не прекратятся споры о подследственности. 3. Будет утрачена специализация следователей. 4. Сохранится проблема укрывательства преступлений. 5. Нарушится взаимодействие следственных органов и оперативно-розыскных подразделений. 6. Обострится кадровый вопрос. 7. Не будет ликвидирован обвинительный уклон следователей. 8. Затраты на реализацию данной реформы не оправдаются» [7].

Я также согласен с мнением А. Г. Кольчурина и др., которые, в свою очередь, со ссылкой на А. Александрова, соглашаются с его доводами о нецелесообразности создания единого следственного органа, так как в МВД КР нарушится взаимодействие между следственными и оперативно-розыскными подразделениями ОВД (так как если создавать Следственный комитет КР, например, при Президенте КР, то необходимо все следственные подразделения прокуратуры, ОВД, ГКНБ передать в этот новый орган). Более того, следователи ОВД, по мысли указанных выше ученых, расследуя преступления, тесно взаимодействуют не только с оперативниками. Так, по преступлениям, совершенным несовершеннолетними, взаимодействие осуществляется с подразделениями по делам несовершеннолетних. Кроме того, по преступлениям различных категорий следователи взаимодействуют с участковыми уполномоченными и сотрудниками других служб. В настоящий момент внутри МВД КР, так же, как и внутри МВД России, взаимодействие регулируется ведомственными приказами. Контролируется это взаимодействие руководителями одного ведомства, что позволяет добиваться наибольшего эффекта. Конечно, взаимодействие различных ведомств можно регулировать путем издания межведомственных приказов. Однако эффективность их реализации предвидеть сложно [7]. В-третьих указанные правоохранительные органы с радостью передадут в новую структуру своих лучших следователей. Поэтому потребуется много времени, чтобы обучить новых следователей с учетом специализации, что также потребует затрат из госбюджета на их подготовку и увеличение штатов. В-четвертых, будет создана монополия на следствие, которая вредна, как всякая монополия. Эффект будет такой: с чем боролись, на то и напоролись, так как это повлечет коррупционные риски в обеспечении законности на предварительном следствии, тем более, что следователи Следственного комитета станут расследовать уголовные дела, в том числе, и в отношении надзирающих за ними прокуроров [7].

В сложившихся условиях было нельзя согласиться с мнением, что расследование преступлений противоречит надзорной функции прокуратуры. Практика доказала: производство расследования укрепляет эту функцию, придает ей более действенный

характер. Поэтому в подследственность прокуратуры переданы наиболее сложные дела о тяжких и особо тяжких преступлениях [8].

В соответствии Концепцией развития органов прокуратуры Кыргызской Республики на период до 2005 года (утверждена Указом Президента Кыргызской Республики от 21 марта 2003 года №101) (<https://goo.su/4zk8llT>) основной тенденцией развития следственного аппарата прокуратуры является постепенное его сосредоточение на расследовании особо важных дел, четком законодательном определении подследственности прокуратуры. Целесообразно ограничить подследственность органов прокуратуры делами о преступлениях военнослужащих, коррупции и должностных преступлениях в органах государственной власти, органах местного самоуправления, правоохраны, некоторых других деяниях, имеющих большое общественное значение, с одновременным расширением практики передачи по усмотрению прокурора следователям прокуратуры любых сложных дел в целях обеспечения высокого качества, объективности и полноты следствия.

Лишен прокурор и права на возбуждение уголовного дела, что ведет к нарушению прав участников уголовного процесса на доступ к правосудию в разумный срок и принятию следователями многочисленных решений об отказе в возбуждении уголовного дела, которые прокурор вынужден отменять в связи с их незаконностью [9].

К сожалению, несмотря на то что прокуратура является главным правозащитным органом государства, на сегодня ее полномочия необоснованно, неоправданно сужены. Так, из ее предмета ведения «исключено наблюдение за поведением отдельных граждан, что привело к сужению предмета надзора во всех отраслях. В-третьих, из предмета надзора прокуратуры была исключена вся судебная деятельность. В результате в прокурорской деятельности начало формироваться такое отдельное новое направление, как «участие прокурора в рассмотрении дел судами» [10].

Как такое могло произойти, что прокуратура сегодня лишена полномочия по надзору за исполнением законов гражданами? Ведь сегодня так высок уровень коррупции в отдельных министерствах, что граждане, обоснованно не доверяя им, напрямую обращаются в прокуратуру, которая вынуждена переправлять их жалобы в тот орган, действия которого они обжалуют. Сегодня прокуратура лишена даже полномочия вынести предостережение гражданину – только должностному лицу согласно ст. 25 Конституционного Закона Кыргызской Республики «О прокуратуре Кыргызской Республики» от 10 сентября 2021 года № 114 (<https://goo.su/ji0vQi>).

Для борьбы с коррупцией судей при вынесении ими судебных актов, для борьбы с преступлениями против судебной власти, порядка добывания доказательств прокурору необходимо вернуть право истребовать «в пределах своей компетенции из суда любое дело или категорию дел, по которым решение, приговор, определение или постановление вступили в законную силу». Прокурор должен быть, как в советское время наделен полномочием осуществлять надзор за исполнением законов при рассмотрении дел в судах, в связи, с чем в Конституционный Закон Кыргызской Республики «О прокуратуре Кыргызской Республики» необходимо внести дополнение, которым наделить прокурора следующие полномочием: «Усмотрев, что решение, приговор, определение или постановление суда является незаконным и необоснованным, прокурор приносит протест в порядке надзора либо, если это выходит за пределы его компетенции, обращается с представлением к вышестоящему прокурору о принесении протеста. При отсутствии оснований для принесения протеста прокурор сообщает о своем решении и его мотивах лицам, предприятиям, учреждениям и организациям, по ходатайству которых проверялось дело» по

аналогии со статьями 32-35 Закона Союза Советских Социалистических Республик «О прокуратуре СССР» (с изменениями на 16 июня 1987 года, Не действует на территории Российской Федерации с 18 февраля 1992 года на основании Федерального закона от 17 января 1992 года N 2202-1) (<https://goo.su/АО6UiC>).

Если такое полномочие будет возвращено прокурору, то у простых людей появится реальная возможность бороться с преступными злоупотреблениями судей и других участников судопроизводства со стороны государства, так как на сегодня все должностные преступления судей и других не рассматриваются правоохранительными органами в отрыве от процесса: требуется сначала признавать эти судебные акты неправосудными и т.д. по замкнутому кругу (<https://goo.su/BUxUo>).

Так, Рекомендация Комитета министров Совета Европы от 6 октября 2000 г. №R (2000) 19 «Комитет министров — государствам-членам о роли прокуратуры в системе уголовного правосудия» предписывает, что «во всех системах уголовного правосудия прокуроры... решают вопрос о возбуждении или продолжении уголовного преследования». В данной связи, указывает А. В. Скабелин, обратим внимание на мнение З. Ш. Гатауллина, который отмечает, что «отстранение прокурора от непосредственного принятия решения о возбуждении или об отказе возбуждения уголовного дела может привести к возрастанию роли узковедомственных интересов в расследовании преступлений, росту коррупции в следственных органах, поскольку внешний (прокурорский) надзор за расследованием, достаточно эффективно играющий сдерживающую роль, в новых условиях может оказаться существенно ослабленным» [11].

Кроме того, отмечает А. В. Скабелин, анализ следственной практики говорит о существенных нарушениях действующего законодательства, среди которых многочисленные отказы в приеме и регистрации заявлений о преступлении (особенно в случаях отсутствия информации о конкретном виновнике совершенного деяния), нарушения сроков рассмотрения соответствующих заявлений (обращений) и т. д. Обнаружив преступление, умышленно сокрытое от учета, прокурор мог бы незамедлительно возбуждать уголовное дело и направлять его для дальнейшего предварительного расследования по правилам подследственности в орган дознания или предварительного следствия [11].

После того, как прокуроров лишили права возбуждать уголовное преследование, а также ряда надзорных полномочий, в сфере уголовного судопроизводства возник дисбаланс. Сложилась парадоксальная ситуация, при которой российская прокуратура, являясь органом исполнения международных обязательств в части уголовного преследования, по сути, лишена этих полномочий внутри страны. При этом опыт других стран, в частности, США и стран Совета Европы, свидетельствует как раз об усилении функций прокуратуры. Прокуроры 41 государства — члена Совета Европы осуществляют полный контроль над полицейским расследованием, в 37 странах обладают полномочиями по обращению в суд с ходатайством об избрании меры пресечения, в 16 — могут сами принимать такие решения, а еще в 30 странах могут проводить следствие. Особенно актуально все это сейчас, когда в Совете Европы активно обсуждается идея создания Европрокуратуры, которая будет наделена полномочиями возбуждать и расследовать уголовные дела в отношении тех, кто совершил преступления против финансовых интересов Европейского экономического союза. В правовой системе, которая сформировалась в России, прокуратуре имманентно, сущностно присуща функция предварительного следствия. Тем более что, согласно многочисленным высказываниям в литературе, предварительное следствие и государственное обвинение являются составными взаимосвязанными частями уголовного преследования [8].

Для расследования дела по смыслу §160 УПК Германии прокурор может в соответствии с §161 УПК проводить «следственные мероприятия любого вида», в том числе затребовать необходимую информацию от «любых государственных или муниципальных органов». Таким образом, прокурор по собственному усмотрению определяет, в каком порядке и каким образом будет проводиться расследование [12].

Список литературы:

1. Дикарев И. С. Досудебное производство по уголовным делам: система сдержек и противовесов // Единство и дифференциация досудебного и судебного производства в уголовном процессе: новые концептуальные подходы в свете наследия великой судебной реформы. 2019. С. 120-124.
2. Копылова О. П. Меры принуждения в уголовном процессе. Тамбов, 2011. 120 с.
3. Единство и дифференциация досудебного и судебного производства в уголовном процессе: новые концептуальные подходы в свете наследия Великой Судебной Реформы // Сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2019. 431 с.
4. Мордвинова И. А. Проблема конституционно-правового выражения системы сдержек и противовесов // Вестник Челябинского государственного университета. Серия: Право. 2008. №22 (123). С. 34-40.
5. Дябденков Э. В. Проблемные вопросы рассмотрения и разрешения ходатайства следователя об избрании меры пресечения в виде заключения под стражу на примерах судебной практики // Социальные нормы и практики. 2022. №3. С. 35-40. <https://doi.org/10.24412/2713-1033-2022-3-35-40>
6. Саакян Д. О. Единый следственный комитет России: взгляды за и против // Вестник Костромского государственного университета. 2014. Т. 20. №3. С. 208-210.
7. Кольчурин А. Г., Чирва С. В. О едином следственном комитете // Общество и право. 2013. №3 (45). С. 222-224.
8. Бозоян А. О., Дондоков Ц. С. Становление и реализация концепции уголовного преследования, прокурорского следствия и надзора за ним // Вестник Забайкальского государственного университета. 2013. №9. С. 160-172.
9. Малиненко М. К. Процессуальные аспекты обеспечения прокурором законности предварительного следствия: Автореф. дисс. ... канд. юрид. наук. Краснодар. 2017.
10. Воронин О. В. Теоретические основы современной прокурорской деятельности. Томск, 2013. С. 12.
11. Скабелин А. В. Возвращение прокурору полномочий по возбуждению уголовных дел: за и против // Legal Concept. 2016. №2 (31). С. 157-161.
12. Холм П., Тарбагаев А. Н., Назаров А. Д., Майорова Л. В. Роль прокурора в предупреждении и устранении следственных ошибок: российский и немецкий опыт // Всероссийский криминологический журнал. 2018. Т. 12. №3. С. 424-430. [https://doi.org/10.17150/2500-4255.2018.12\(3\).424-430](https://doi.org/10.17150/2500-4255.2018.12(3).424-430)

References:

1. Dikarev, I. S. (2019). Dosudebnoe proizvodstvo po ugovolnym delam: sistema sderzhek i protivovesov. In *Edinstvo i differentsiatsiya dosudebnogo i sudebnogo proizvodstva v ugovolnom protsesse: novye kontseptual'nye podkhody v svete naslediya velikoi sudebnoi reform*, 120-124. (in Russian).

2. Kopylova, O. P. (2011). Mery prinuzhdeniya v ugolovnom protsesse. Tambov. (in Russian).
3. Edinstvo i differentsiatsiya dosudebnogo i sudebnogo proizvodstva v ugolovnom protsesse: novye kontseptual'nye podkhody v svete naslediya Velikoi Sudebnoi Reformy (2019). In *Sbornik nauchnykh statei Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, Kursk. (in Russian).
4. Mordvinova, I. A. (2008). Problema konstitutsionno-pravovogo vyrazheniya sistemy sderzhek i protivovesov. *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pravo*, (22 (123)), 34-40. (in Russian).
5. Dyabdenkov, E. V. (2022). Problemnye voprosy rassmotreniya i razresheniya khodataistva sledovatelya ob izbranii mery presecheniya v vide zaklyucheniya pod strazhu na primerakh sudebnoi praktiki. *Sotsial'nye normy i praktiki*, (3), 35-40. (in Russian). <https://doi.org/10.24412/2713-1033-2022-3-35-40>
6. Saakyan, D. O. (2014). Edinyi sledstvennyi komitet Rossii: vzglyady za i protiv. *Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta*, 20(3), 208-210. (in Russian).
7. Kol'churin, A. G., & Chirva, S. V. (2013). O edinom sledstvennom komitete. *Obshchestvo i parvo*, (3 (45)), 222-224. (in Russian).
8. Bozoyan, A. O., & Dondokov, Ts. S. (2013). Stanovlenie i realizatsiya kontseptsii ugolovnogo presledovaniya, prokurorskogo sledstviya i nadzora za nim. *Vestnik Zabaikal'skogo gosudarstvennogo universiteta*, (9), 160-172. (in Russian).
9. Malinenko, M. K. (2017). Protseessual'nye aspekty obespecheniya prokurorom zakonnosti predvaritel'nogo sledstviya: Avtoref. diss. ... kand. jurid. nauk. Krasnodar. (in Russian).
10. Voronin, O. V. (2013). Teoreticheskie osnovy sovremennoi prokurorskoj deyatelnosti. Tomsk. (in Russian).
11. Skabelin, A. V. (2016). Возвращение прокурору полномочий по возбуждению уголовных дел: за и против. *Legal Concept*, (2 (31)), 157-161. (in Russian).
12. Kholm, P., Tarbagaev, A. N., Nazarov, A. D., & Maiorova, L. V. (2018). Rol' prokurora v preduprezhdenii i ustranении sledstvennykh oshibok: rossiiskii i nemetskii opyt. *Vserossiiskii kriminologicheskii zhurnal*, 12(3), 424-430. (in Russian). [https://doi.org/10.17150/2500-4255.2018.12\(3\).424-430](https://doi.org/10.17150/2500-4255.2018.12(3).424-430)

Работа поступила
в редакцию 07.05.2023 г.

Принята к публикации
17.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Иманкулов Т. И. Ошибочность решения законодателя об исключении прокурора из числа активных субъектов стадии возбуждения уголовного дела и искусственность конструкции Следственного комитета в Кыргызской Республике // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 520-535. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/64>

Cite as (APA):

Imankulov, T. (2023). The Erroneous Decision of the Legislator to Exclude the Prosecutor from Among the Active Subjects of the Stage of Initiating a Criminal Case and the Artificiality of the Structure of the Investigative Committee in the Kyrgyz Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 520-535. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/64>

УДК 343.81

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/65>

ПРАВОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ В СОВРЕМЕННЫХ РЕАЛИЯХ

©Самитов Д. А., Новосибирский государственный университет
экономики и управления, г. Новосибирск, Россия, Dyfo41@gmail.com

LEGAL OPPORTUNITIES FOR PROTECTING THE RIGHTS OF ENTREPRENEURS IN MODERN REALITIES

©Samitov D., Novosibirsk State University Economics and Management,
Novosibirsk, Russia, Dyfo41@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена анализу правовых возможностей, которыми располагают предприниматели в случае нарушения их прав. В статье рассматриваются основные типы нарушений прав, в том числе со стороны государства, конкурентов и потребителей, а также предоставляются подробные описания правовых механизмов и инструментов, доступных для защиты прав предпринимателей. Рассматриваются способы определения нарушений прав, и приводятся примеры эффективной защиты прав предпринимателей, как в России, так и за ее пределами. В заключении статьи делаются выводы о перспективах развития правовых возможностей защиты прав предпринимателей в современных реалиях.

Abstract. The article is devoted to the analysis of the legal opportunities that arise for the owners in case of violation of their rights. The article discusses the main types of private rights, including from states, participants and consumers, and also provides descriptions of the legal mechanisms and tools available to protect the rights of entrepreneurs. Cases of decision-making regarding rights are considered, and significant means of protecting the rights of entrepreneurs in Russia and abroad are used. In the transactions of the article, the prospects for the development of legal opportunities for protecting the rights of entrepreneurs in modern realities are considered.

Ключевые слова: защита прав предпринимателей, нарушение прав собственности, аудит.

Keywords: protection of the rights of entrepreneurs, violation of property rights, audit.

Сегодня предпринимательство стало неотъемлемой частью современного мира. Многие страны активно развивают свои экономики, привлекая инвестиции и создавая бизнес-среду для предпринимателей. Однако нередко существуют трудности и препятствия на пути к успеху. Предприниматели сталкиваются с различными проблемами, включая нарушение прав, в том числе нарушение прав собственности, прав интеллектуальной собственности, прав потребителей, нарушение условий договоров и т. д. Поэтому вопросы защиты прав предпринимателей в современных условиях становятся все более актуальными. В данной статье мы рассмотрим правовые возможности защиты прав предпринимателей в России и за рубежом, а также представим некоторые современные тенденции и проблемы в этой области [1–4].

Предпринимательство является важным элементом современной экономики. В современном мире, когда экономика переходит на путь инновационного развития, активное

участие предпринимателей в экономическом процессе является необходимым условием для обеспечения экономического развития и роста производительности труда.

Однако предпринимательство сопряжено с рисками и трудностями, в том числе нарушениями прав предпринимателей. Процесс создания и развития бизнеса связан с множеством правовых вопросов, которые могут стать причиной потери имущества, прекращения деятельности и других негативных последствий. В связи с этим очень важно обеспечить достойную защиту прав предпринимателей [5–8].

Типы нарушений прав предпринимателей

Для того чтобы говорить о механизмах защиты прав предпринимателей, необходимо понимать, какие именно права могут быть нарушены в процессе предпринимательской деятельности. Основные нарушения могут быть со стороны государства, недобросовестных конкурентов, потребителей. Нарушения варьируются в зависимости от ситуации и отрасли, вот несколько наиболее распространенных типов нарушений:

- Нарушение прав собственности - злоупотребление правом собственности, завладение или использование имущества предпринимателя без его согласия.

- Нарушение прав интеллектуальной собственности — нарушение авторских прав, прав на коммерческую тайну, патентные нарушения и другие нарушения прав интеллектуальной собственности.

- Нарушение прав потребителей — нарушение прав потребителей при реализации товаров (работ, услуг), включая несоблюдение требований по качеству, безопасности, информированию, отсутствие гарантий и т. д.

- Нарушение прав при заключении, изменении и исполнении договоров — нарушение условий договоров, несоблюдение обязательств по передаче товаров или выполнению работ, несвоевременная оплата и другие нарушения.

- Нарушение прав предпринимателей государственными органами и должностными лицами — нарушения прав и свобод предпринимателей, связанные с неправомерными действиями государственных органов и должностных лиц, включая создание искусственных препятствий для предпринимательства, нарушение процедуры выдачи лицензий и разрешений, дискриминацию и т. д.

Иные нарушения — нарушения прав предпринимателей, не укладывающиеся в указанные выше категории, например, нарушения трудовых прав и свобод работников предпринимательской организации.

Таким образом, нарушения прав предпринимателей государственными органами и должностными лицами, конкурентами и потребителями могут иметь серьезное значение для развития предпринимательства в стране (<https://goo.su/W3Ionc>). Поэтому очень важно, чтобы надзорные органы строго соблюдали законодательство, не вмешивались в работу предпринимателей без достаточных законных оснований, а также оказывали помощь и поддержку предпринимателям в защите от недобросовестных конкурентов или потребителей [6–11].

Правовые возможности защиты прав предпринимателей

Существуют различные способы защиты прав и интересов предпринимателей, такие как обращение в суд, использование альтернативных способов разрешения споров, а также обращение в органы государственной власти и управления. Регулирование правовых возможностей защиты прав предпринимателей осуществляется законодательно и направлено

на обеспечение минимального уровня защиты прав и интересов предпринимателей, равно как и на недопущение нарушений и злоупотреблений со стороны органов государственной власти, в том числе и конкурентов.

Таким образом, предоставление правовых возможностей защиты прав и интересов предпринимателей является необходимым условием для эффективного функционирования экономики и устойчивого развития бизнеса.

Основные механизмы регулирования прав предпринимателей это: гражданское законодательство (<https://goo.su/rDyM>); конституционные права и свободы (<https://goo.su/UIQtgU>); антимонопольное законодательство (<https://goo.su/mJ3gH5>); трудовое законодательство [5–11].

Способы определения нарушений прав предпринимателей

Предприниматели могут столкнуться с различными нарушениями своих прав, которые могут повлиять на их бизнес и репутацию. Определение нарушений прав предпринимателей является важным шагом для защиты их интересов. Существует несколько способов определения нарушений прав, таких как анализ правовых документов, консультации с юристами и профильными специалистами, а также мониторинг рынка и имеющихся на рынке предпринимателей. Основные способы определения нарушений прав предпринимателей, которые помогут им защитить свои интересы и сохранить конкурентное преимущество на рынке — это:

Аудит деятельности предприятия. Является важным инструментом в контексте защиты прав предпринимателей в современных условиях. Он помогает выявить и устранить нарушения законодательства, связанные с бизнес-процессами и деятельностью предприятия, а также позволяет минимизировать риски взаимодействия с государственными органами и контролирующими организациями.

Предъявление исковых требований. Может быть направлено на защиту интересов предпринимателя, в случае нарушения его прав, например, в случае несоблюдения договорных обязательств или нарушения авторских прав.

Обращение в арбитражный суд. Предприниматели могут обращаться с иском по различным вопросам, включая защиту своих прав на интеллектуальную собственность, взыскание задолженностей по договорам, обжалование решений налоговых органов и т. д.

Негласные способы обращения за защитой. Могут быть полезны для предпринимателей в случаях, когда официальные инстанции не могут или не хотят оказать помощь. Такие способы могут включать в себя обращение к организациям, которые занимаются защитой прав потребителей или прав человека, а также обращение к представителям СМИ и блогерам [9].

Примеры эффективной защиты прав предпринимателей в России и мире

В условиях современной рыночной экономики защита прав предпринимателей является одной из важнейших задач. Некоторые страны внедряют новые механизмы и структуры для эффективной защиты предпринимателей. Рассмотрим примеры эффективной защиты прав предпринимателей в России и за рубежом.

В России, Федеральная антимонопольная служба (ФАС) усиливает контроль за нарушениями антимонопольного законодательства, наказывая компании за коллузию, недобросовестную конкуренцию и злоупотребление доминирующим положением на рынке. Еще одним примером эффективной защиты прав предпринимателей в России является

введение принципов досудебного урегулирования споров и упрощения процедур судебного оспаривания правительственных решений.

Зарубежный опыт также может служить примером эффективной защиты прав предпринимателей. В Европейском Союзе, предприниматели могут обратиться к Европейскому суду по правам человека для защиты своих прав, а Европейская комиссия создала специализированную структуру, которая следит за соблюдением прав предпринимателей и наказывает компании, нарушающие нормы права ЕС.

Таким образом, эффективная защита прав предпринимателей является важным вопросом как в России, так и за рубежом. Решение данной проблемы требует улучшения законодательной базы, создания эффективных инструментов защиты прав и контроля их соблюдения, а также обеспечения доступности правовых и судебных процедур для предпринимателей [10].

Перспективы развития правовых возможностей защиты прав предпринимателей в Российской Федерации

За последние годы в России были приняты ряд мер по усилению защиты прав предпринимателей, включая сокращение вмешательства государства в экономику, упрощение процедур регистрации и ликвидации предприятий, а также расширение прав предпринимателей. Однако, несмотря на улучшение правового положения предпринимателей, остается ряд проблем, связанных с экономическими, административными и судебными процедурами. В дальнейшем развитии правовых возможностей защиты прав предпринимателей в России возможны следующие перспективы:

- Улучшение законодательства и практики его применения, с целью устранения возможных нарушений прав предпринимателей, а также расширения круга правовых гарантий.

- Реформирование судебной системы с целью улучшения ее эффективности, справедливости и независимости, а также развития альтернативных механизмов разрешения споров, в том числе арбитража и медиации.

- Развитие онлайн-сервисов и упрощенных процедур для сокращения времени и затрат на решение юридических вопросов и регистрацию бизнеса.

- Расширение возможностей для обжалования действий проверяющих органов и ужесточение ответственности за злоупотребления и нарушения правил проверок.

- Развитие механизмов защиты прав интеллектуальной собственности и конкуренции, в том числе в интернет-среде, где активно происходят нарушения прав [11, 12].

Выводы

В современных реалиях защита прав предпринимателей остается актуальной проблемой для российского бизнеса. Несмотря на улучшение законодательства и повышение эффективности государственных органов в борьбе с экономическими преступлениями, многие предприниматели до сих пор сталкиваются с нарушениями своих прав. Проблемы часто связаны с недобросовестной конкуренцией, коррупционными преступлениями, неправомерным вмешательством со стороны государственных органов, а также неэффективностью судебной системы. Для решения проблем требуется постоянное совершенствование законодательной базы, улучшение практики ее применения, повышение компетенции и ответственности государственных служащих, а также привлечение общественности к контролю за соблюдением прав предпринимателей. Стоит отметить, что в

современных условиях также возникают новые вызовы для защиты прав предпринимателей, связанные с использованием новых технологий и интернет-среды. Для эффективной борьбы с нарушителями прав в интернете требуются новые правовые и технические решения.

Таким образом, защита прав предпринимателей остается важной задачей для обеспечения стабильного развития экономики, привлечения инвестиций и повышения конкурентоспособности российского бизнеса. Необходимо постоянно совершенствовать правовые возможности защиты прав предпринимателей и активно бороться с нарушениями их прав.

Список литературы

1. Баркатунов В. Ф. Стратегия экономической безопасности и проблемы развития предпринимательства в условиях современной России // Политика, экономика и инновации. 2018 №3 (20). С. 3.
2. Бирюков В. А. Российское законодательство о предпринимательстве: от регистрации до банкротства. М.: ЛэксисНексис, 2021. 811 с.
3. Хамитов А. Э. Защита прав предпринимателей: проблемы и пути решения // Молодой ученый. 2016. №24 (126). С. 83-86.
4. Бунякин М. ESG и корпоративное управление // Legal Insight. 2021. №2(29).
5. Ильина О. В. Правовое регулирование предпринимательства в Российской Федерации. М.: Аспект Пресс, 2019. 400 с.
6. Федоров Д. Ю. Особенности защиты прав предпринимателей в арбитражном процессе в России // Правоведение. 2021. №1. С. 58-66.
7. Маликов Е. М. Защита предпринимательских прав в условиях глобализации экономики. Международный опыт и правовые инструменты. Казань, 2020. 340 с.
8. Руденко А. В. Защита прав предпринимателей в России и за рубежом: сравнительное правоведение. М.: Российская академия правосудия, 2017. 112 с.
9. Шах А. К. Защита прав предпринимателей: теория и практика правового регулирования в Российской Федерации. М., 2021. 192 с.
10. Караськов О. В. Правовая защита бизнеса: налоги, бухгалтерия, право. М.: Лань, 2019. 288 с.
11. Климов В. А. Защита правораздаточной деятельности банков: теория и практика. М.: Юрайт, 2020. 288 с.
12. Чернышов Д. О. Защита прав на результаты интеллектуальной деятельности в России и за рубежом: сравнительное правоведение // Журнал российского права. 2020. №2. С. 29-38.

References:

1. Barkatunov, V. F. (2018). Strategiya ekonomicheskoi bezopasnosti i problemy razvitiya predprinimatel'stva v usloviyakh sovremennoi Rossii. *Politika, ekonomika i innovatsii*, (3 (20)), 3. (in Russian).
2. Biryukov, V. A. (2021). Rossiiskoe zakonodatel'stvo o predprinimatel'stve: ot registratsii do bankrotstva. Moscow. (in Russian).
3. Khamitov, A. E. (2016). Zashchita prav predprimatelei: problemy i puti resheniya. *Molodoi uchenyi*, 24(126), 83-86. (in Russian).
4. Bunyakin, M. (2021). ESG i korporativnoe upravlenie. *Legal Insight*, (2(29)). (in Russian).
5. Iina, O. V. (2019). Pravovoe regulirovanie predprinimatel'stva v Rossiiskoi Federatsii.

Moscow. (in Russian).

6. Fedorov, D. Yu. (2021). Osobennosti zashchity prav predprinimatelei v arbitrazhnom protsesse v Rossii. *Pravovedenie*, (1), 58-66. (in Russian).

7. Malikov, E. M. (2020). Zashchita predprinimatel'skikh prav v usloviyakh globalizatsii ekonomiki. *Mezhdunarodnyi opyt i pravovye instrumenty*. Kazan', (in Russian).

8. Rudenko, A. V. (2017). Zashchita prav predprinimatelei v Rossii i za rubezhom: sravnitel'noe pravovedenie. Moscow. (in Russian).

9. Shakh, A. K. (2021). Zashchita prav predprinimatelei: teoriya i praktika pravovogo regulirovaniya v Rossiiskoi Federatsii. Moscow. (in Russian).

10. Karas'kov, O. V. (2019). Pravovaya zashchita biznesa: nalogi, bukhgalteriya, pravo. Moscow. (in Russian).

11. Klimov, V. A. (2020). Zashchita pravorazdatochnoi deyatel'nosti bankov: teoriya i praktika. Moscow. (in Russian).

12. Chernyshov, D. O. (2020). Zashchita prav na rezul'taty intellektual'noi deyatel'nosti v Rossii i za rubezhom: sravnitel'noe pravovedenie. *Zhurnal rossiiskogo prava*, (2), 29-38. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 16.05.2023 г.*

*Принята к публикации
21.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Самитов Д. А. Правовые возможности защиты прав предпринимателей в современных реалиях // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 536-541. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/65>

Cite as (APA):

Samitov, D. (2023). Legal Opportunities for Protecting the Rights of Entrepreneurs in Modern Realities. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 536-541. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/65>

УДК 342.7
AGRIS D50

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/66>

РАЗВИТИЕ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ СОХРАНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ПРИРОДНОГО И КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

©*Джумагулов А. М.*, ORCID: 0000-0003-3370-3653, SPIN-код: 8968-9843, д-р юрид. наук,
Кыргызско-Российский славянский университет,
г. Бишкек, Кыргызстан, aydana7767@rambler.ru

©*Тукубашева А. И.*, канд. юрид. наук, Кыргызско-Российский славянский университет,
г. Бишкек, Кыргызстан, atukubasheva@mail.ru

©*Кадыров Ч. Т.*, Кыргызско-Российский славянский университет,
г. Бишкек, Кыргызстан, Chika_1999-62@mail.ru

THE EVOLUTION OF REGULATORY POLICY FOR CONSERVATION AND PROTECTION OF NATURAL AND CULTURAL HERITAGES IN THE KYRGYZ REPUBLIC

©*Dzhumagulov A.*, ORCID: 0000-0003-3370-3653, SPIN-code: 8968-9843, Dr. habil.,
Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek, Kyrgyzstan, aydana7767@rambler.ru

©*Tukubasheva A.*, M.D., Kyrgyz-Russian Slavic University,
Bishkek, Kyrgyzstan, atukubasheva@mail.ru

©*Kadyrov Ch.*, Kyrgyz-Russian Slavic University,
Bishkek, Kyrgyzstan, Chika_1999-62@mail.ru

Аннотация. В статье кратко анализируется развитие и особенности правового регулирования сохранения и защиты природного и культурного наследия в Кыргызстане, роль ЮНЕСКО и международных конвенций в совершенствовании национального законодательства по охране природного и культурного наследия.

Abstract. The article provides a brief overview of the evolution and features of regulatory policy for conservation and protection of natural and cultural heritages in Kyrgyzstan, the role of UNESCO and international conventions in improving national legislation on protection of natural and cultural heritages.

Ключевые слова: правовое регулирование, природное и культурное наследие, Кыргызская Республика, ЮНЕСКО.

Keywords: legal regulation, natural and cultural heritage, Kyrgyz Republic, UNESCO.

Правовое регулирование сохранения и защиты природного и культурного наследия в Кыргызстане осуществляется в соответствии с Конституцией, законами, иными нормативными правовыми актами и вступившими в силу в соответствии с законодательством страны международными договорами, участником которых является Кыргызская Республика. В ст. 6 Конституции 2021 года установлено: «Общепризнанные принципы и нормы международного права, а также международные договоры, вступившие в силу в соответствии с законодательством Кыргызской Республики, являются составной частью правовой системы Кыргызской Республики. Порядок и условия применения международных договоров и общепризнанных принципов и норм международного права определяются законом»



(<https://goo.su/zx7DFe>).

Полагаем целесообразным рассмотреть хронологию развития системы правового регулирования сохранения и защиты природного и культурного наследия в Кыргызстане.

31 августа 1991 г. Верховный Совет принял Декларацию о государственной независимости торжественно объявившей «Республику Кыргызстан независимым, суверенным демократическим государством. Территория Республики Кыргызстан является целостной и неделимой, на ней действует только Конституция Республики Кыргызстан. Республика Кыргызстан подчеркивает свою приверженность общепризнанным принципам международного права, руководствуется принципами дружбы и сотрудничества между народами, будет неуклонно соблюдать принятые на себя обязательства, не допуская конфронтацию в международных, межнациональных отношениях» (<https://goo.su/U0StGc>).

2 марта 1992 года на 46 сессии Генеральной Ассамблеи ООН резолюцией 46/225 Кыргызстан вместе с рядом других государств был единогласно принят в Организацию Объединенных Наций. Сразу после этого 5 марта 1992 года был принят закон «О культуре» в котором в ст. 35 устанавливалось: «Все памятники истории и культуры на территории Республики Кыргызстан составляют ее собственность, при необходимости реставрируются и охраняются государством» (<https://goo.su/ОуобКJ>).

В июне 1992 года Кыргызстан вступает в ЮНЕСКО. В апреле 1993 года Указом Президента А. Акаева в связи «с принятием Республики Кыргызстан 2 июня 1992 года в Организацию Объединенных Наций по вопросам образования, науки, культуры (ЮНЕСКО), а также в целях обеспечения участия Республики Кыргызстан в деятельности ЮНЕСКО, привлечения ее к приоритетным для государства проектам, программам и мероприятиям ЮНЕСКО, осуществления систематических контактов с Секретариатом ЮНЕСКО и в соответствии со ст. VII Конституции Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры» (<https://goo.su/OTjM>) создается Национальная комиссия по делам ЮНЕСКО. Указом на Комиссию были возложены функции: «осуществление действующих совместных проектов в сотрудничестве с учреждениями ЮНЕСКО, обеспечение координации с национальными и общественными организациями, а также фондами по вопросам, относящимся к компетенции ЮНЕСКО; организация деятельности по линии ЮНЕСКО в республике, создание механизма, обеспечивающего участие республиканских учреждений, деятелей культуры, науки, образования в мероприятиях и программах ЮНЕСКО, пропаганда деятельности ЮНЕСКО, ее целей программ и проектов» (<https://goo.su/OTjM>). 23 апреля 1993 г. постановлением Правительства утверждено Временное положение о Национальной комиссии Республики Кыргызстан по делам ЮНЕСКО (<https://goo.su/ZYsP3J>).

В настоящее время деятельность комиссии регулируется Положением о Национальной комиссии Кыргызской Республики по делам ЮНЕСКО (<https://goo.su/zwnJd>), утвержденным Указом Президента Кыргызской Республики от 31 декабря 2010 года № 404.

5 мая 1993 года принимается Конституция Кыргызской Республики, в которой устанавливалось: «Граждане Кыргызской Республики имеют право на благоприятную для жизни и здоровья окружающую природную среду и на возмещение ущерба, причиненного здоровью или имуществу, действиями в области природопользования. Бережное отношение к окружающей среде, природным ресурсам и историческим памятникам – священный долг каждого гражданина» (<https://goo.su/dzEfs>) (ст. 35), а также: «Государство охраняет исторические памятники, заботится и создает необходимые условия для развития литературы, искусства, науки, средств массовой информации и спорта. Граждане имеют

право на доступ к ценностям культуры, на занятия искусством и наукой» (<https://goo.su/dzEfs>) (ст. 36).

В 1995 году республика присоединилась к Международному пакту об экономических, социальных и культурных правах от 16 декабря 1966 года (Ратифицирован Постановлением Жогорку Кенеша КР о присоединении от 12 января 1994 года №1406-ХІІ7) и к Конвенции ЮНЕСКО «Об охране всемирного культурного и природного наследия» от 16 ноября 1972 года, а также к ряду других документов ЮНЕСКО. Интересно, что ратификация Конвенции ЮНЕСКО «Об охране всемирного культурного и природного наследия» 1972 года осуществлялась двумя решениями 2 палат парламента страны, что отражает особенности политико-правовой ситуации в тот период в Кыргызстане (Постановление Законодательного Собрания Жогорку Кенеша КР «О присоединении Кыргызской Республики к Конвенции об охране всемирного культурного и природного наследия» <https://goo.su/Ywdm0>, Постановление Собрания народных представителей Жогорку Кенеша КР «О присоединении Кыргызской Республики к Конвенции об охране всемирного культурного и природного наследия» <https://goo.su/FR1r>).

В 1999 году с учетом положений вышеназванных внутригосударственных актов и международных договоров принимается Закон Кыргызской Республики «Об охране и использовании историко-культурного наследия» (<https://goo.su/zLLXNvZ>), по которому признан утратившим силу действовавший еще с 1978 года Закон Киргизской ССР «Об охране и использовании памятников истории и культуры» (<https://goo.su/zLLXNvZ>).

Закон «Об охране и использовании историко-культурного наследия» 1999 года и принятое впоследствии постановлением правительства КР Положение об учете, охране, реставрации и использовании объектов историко-культурного наследия (<https://goo.su/RW3XFu>) 2002 года действуют до настоящего времени и играют важную роль в области охраны и использования объектов историко-культурного наследия в стране.

Задачами закона «Об охране и использовании историко-культурного наследия» являются: «закрепление правового статуса объектов историко-культурного наследия; регламентация прав и обязанностей органов государственной власти, предприятий, учреждений и организаций, общественных объединений, а также отдельных лиц перед народом в сфере сохранения историко-культурного наследия; разграничение компетенции государственных органов в области охраны историко-культурного наследия; установление мер ответственности за действия или бездействие, приносящие прямой или косвенный ущерб историко-культурному наследию» (<https://goo.su/zLLXNvZ>).

В законе определяется: «Историко-культурным наследием являются памятники истории и культуры, связанные с историческими событиями в жизни народа, развитием общества и государства, произведения материального и духовного творчества, представляющие историческую, научную, художественную или иную ценность. Памятники истории и культуры, находящиеся в собственности Кыргызской Республики и субъектов Кыргызской Республики, охраняются государством» (<https://goo.su/zLLXNvZ>).

В законе определяются виды объектов историко-культурного наследия (ст. 4): недвижимые, в т. ч. памятники истории, археологии, градостроительства и архитектуры; движимые — единичные и комплексные; иные.

В разделе 1 закона определяются меры, направленные на охрану и использование объектов историко-культурного наследия, правовой статус данных объектов, полномочия государственных органов и органов местного самоуправления по защите, сохранению и использованию объектов историко-культурного наследия, государственному управлению в

области охраны и использования историко-культурного наследия, определяется порядок участия научных учреждений, учебных заведений и музеев, общественных организаций и объединений, предприятий и граждан в деле охраны и использования историко-культурного наследия, и т. д.

В разделах 2-6 определены специфика реализации права собственности на объекты историко-культурного наследия, финансирование данной сферы, государственный учет объектов историко-культурного наследия, порядок охраны и использования, ответственность за нарушение законодательства Кыргызской Республики об охране и использовании историко-культурного наследия и контроль за его использованием.

Интерес, в контексте нашего исследования, представляет раздел 7 «Международное сотрудничество в области охраны и использования историко-культурного наследия», в частности ст. 41 «Международные отношения по охране, защите и использованию объектов историко-культурного наследия Кыргызской Республики с зарубежными государствами» в которой устанавливается: «Кыргызская Республика в лице соответствующих государственных органов и их структур осуществляет: подготовку и рассмотрение вопроса о необходимости присоединения Кыргызской Республики к Конвенции о всемирном наследии с ее последующей ратификацией; сотрудничество с подразделениями Организации Объединенных Наций в сфере сохранения всемирного наследия с целью обмена опытом, информацией и получения помощи и средств из ресурсов Фонда всемирного наследия; предварительную работу по отбору историко-культурных и природных ценностей для включения их в список всемирного наследия и подачи заявок на техническое сотрудничество; ежегодное составление и подачу списка объектов историко-культурного наследия, находящихся под угрозой утраты, для признания и занесения их в список всемирного наследия; возвращение незаконно вывезенных за пределы республики историко-культурных ценностей в соответствии с международными договорами» (<https://goo.su/zLLXNvZ>).

О какой конкретно Конвенции о всемирном наследии упоминается в законе непонятно, учитывая, что к Конвенции ЮНЕСКО об охране всемирного культурного и природного наследия 1972 года Кыргызстан присоединился в 1995 году, а Международная конвенция ЮНЕСКО об охране нематериального культурного наследия была принята лишь 4 года спустя — 17 октября 2003 года (<https://goo.su/NdDq>). Ратифицирована Законом КР от 19 июля 2006 года № 116. В 2012 г. принят закон «Об эпосе Манас» [1].

Позднее, в 2009 году принимается новый закон «О культуре» (<https://goo.su/n6Cu39p>), в котором утверждается и раскрывается протекционистская политика государства по отношению к культуре. В ст. 1 закона наряду с другими понятиями устанавливается: «*Культурное наследие народа Кыргызстана* — материальные и нематериальные ценности, значимые для сохранения и развития национально-культурной самобытности народа, его вклада в мировую цивилизацию. *Особо ценные объекты культурного наследия* — историко-культурные и природные комплексы, архитектурные ансамбли и сооружения, организации культуры, а также другие объекты, представляющие собой материальную, интеллектуальную и художественную ценность эталонного или уникального характера с точки зрения истории, археологии, культуры, архитектуры, науки и искусства. *Памятники истории и культуры* — объекты культурного достояния: сооружения, памятные места и предметы, связанные с историческими событиями в жизни народа, развитием общества и государства, произведения материального и духовного творчества, представляющие историческую, научную, художественную или иную культурную ценность» (<https://goo.su/n6Cu39p>).

Ст. 2 «Законодательство о культуре» закона устанавливает примат норм международного права: «Отношения в области культуры регулируются Конституцией, настоящим Законом и иными нормативными правовыми актами Кыргызской Республики, вступившими в установленном законом порядке в силу международными договорами, участником которых является Кыргызская Республика. Если международным договором, ратифицированным Кыргызской Республикой, установлены иные правила, чем те, которые содержатся в настоящем Законе, то применяются правила международного договора» (<https://goo.su/n6Cu39p>).

В сфере регулирования сохранения и защиты природного наследия действует множество нормативных актов от отраслевых кодексов до подзаконных и локальных актов, в то же время полагаем целесообразным выделить принятый в 2011 году закон «Об особо охраняемых природных территориях», определяющий: «Отношения, связанные с охраной и использованием земельных, водных, лесных ресурсов, объектов животного и растительного мира, охраной атмосферного воздуха, памятников истории и культуры, регулируются специальным законодательством Кыргызской Республики» <https://goo.su/Yuqgv>.

В законе устанавливаются основные понятия: государственные памятники природы; государственные природные заповедники; государственный кадастр особо охраняемых природных территорий; особо охраняемые природные территории; особо охраняемые природные территории местного значения; охранный зона; паспорт особо охраняемой природной территории; сеть особо охраняемых природных территорий; «трансграничные особо охраняемые природные территории — межгосударственные особо охраняемые природные территории, осуществляющие свою деятельность на основе многосторонних и двусторонних международных договоров»; и др. (<https://goo.su/Yuqgv>)

Кыргызстаном также подписаны ряд международных договоров в данной сфере (Конвенция «О защите культурных ценностей в случае вооруженного конфликта от 14 мая 1954 года г. Гаага»; Соглашение «О содействии распространению в международном плане наглядно-звуковых материалов образовательного, научного и культурного характера от 10 декабря 1948 года»; Соглашение «О ввозе материалов образовательного, научного и культурного характера от 22 ноября 1950 года (Нью-Йорк); Соглашение СНГ о вывозе и ввозе культурных ценностей от 28 сентября 2001 года г. Москва (ратифицировано Законом КР от 15 июля 2003 года №140); Соглашение СНГ о сотрудничестве таможенных служб по вопросам задержания и возврата незаконно вывозимых и ввозимых культурных ценностей от 15 апреля 1994 года г. Москва (вступило в силу для Кыргызской Республики — 28 декабря 1995 года; и др.).

В 2021 году в Кыргызстане была принята новая Конституция страны, в которой получили закрепление нормы, устанавливающие или развивающие ранее принятые положения, регулирующие отношения в сфере сохранения и защиты природного и культурного наследия, в частности: в ст. 16 «Земля, ее недра, воздушное пространство, воды, леса, пастбища, растительный и животный мир, другие природные ресурсы являются исключительной собственностью Кыргызской Республики. Земля и природные ресурсы используются как основа жизни и деятельности народа Кыргызской Республики; для сохранения единой экологической системы и устойчивого развития они находятся под контролем и особой охраной государства»; в ст. 21 «Государство заботится о развитии культуры народа Кыргызстана, сохраняя обычаи и традиции, не ущемляющие права и свободы человека. ... Государство охраняет историческое, материальное и духовное наследие народа Кыргызстана»; в ст. 48 «Каждый имеет право на участие в культурной жизни и доступ

к ценностям культуры»; в ст. 49 «Каждый имеет право на благоприятную для жизни и здоровья экологическую среду. Каждый имеет право на возмещение вреда, причиненного здоровью или имуществу действиями в области природопользования. Каждый обязан охранять и бережно относиться к окружающей природной среде, растительному и животному миру» (<https://goo.su/zx7DFe>).

Ратификация международных конвенций способствовала повышению ответственности Кыргызской Республики за состояние и сохранение культурного и природного наследия. Закономерным продолжением ратификации Конвенций стало совершенствование национального законодательства по охране природного и культурного наследия. Принимая и реализуя в национальных законах общие принципы сохранения, охраны, популяризации и использования культурного наследия, Кыргызстан, вместе с тем, не может не отражать в законах специфику, особенности своей национальной традиции. Это находит свое проявление как в категориальном аппарате законов, так и в особенностях правового регулирования.

Список литературы:

1. Джумагулов А. М. Правовое регулирование реализации концепции нематериального культурного наследия в Кыргызской Республике // Новая наука: от идеи к результату: Материалы Международной научно-практической конференции. Стерлитамак, 2015. С. 165-168.

References:

1. Dzhumagulov, A. M. (2015). Pravovoe regulirovanie realizatsii kontseptsii nematerial'nogo kul'turnogo naslediya v Kyrgyzskoi Respublike. In *Novaya nauka: ot idei k rezul'tatu: Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Sterlitamak*, 165-168. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 16.05.2023 г.*

*Принята к публикации
21.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Джумагулов А. М., Тукубашева А. И., Кадыров Ч. Т. Развитие правового регулирования сохранения и защиты природного и культурного наследия в Кыргызской Республике // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 542-547. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/66>

Cite as (APA):

Dzhumagulov, A., Tukubasheva, A., & Kadyrov, Ch. (2023). The Evolution of Regulatory Policy for Conservation and Protection of Natural and Cultural Heritages in the Kyrgyz Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 542-547. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/66>

УДК 342.724.3.437

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/67

ПРАВОВОЙ СТАТУС СОЦИАЛЬНОГО РАБОТНИКА

©*Кушбакова А. Т., Ошский технологический университет им. акад. М.М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан*

LEGAL STATUS OF A SOCIAL WORKER

©*Kushbakova A., Osh Technological University named by M.M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan*

Аннотация. В статье рассматривается правовой статус социального работника. Правовой статус социального работника, как и всех граждан страны, определяется Конституцией Кыргызской Республики, Трудовым, Гражданским кодексами и другими нормативными актами. Социальный работник — специалист, осуществляющий социальные услуги лицам, оказавшимся в трудной жизненной ситуации, в рамках социальной службы Кыргызской Республики, работа в социальной сфере требует особых знаний и особых свойств от человека.

Abstract. The legal status of a social worker, like all citizens of the country, is determined by the Constitution of the Kyrgyz Republic, Labor, Civil Codes and other normative acts. A social worker is a specialist who provides social services to persons who find them in a difficult life situation, within the framework of the social service of the Kyrgyz Republic, work in the social sphere requires special knowledge and special properties from a person.

Ключевые слова: инвалиды, социальные работники, право, финансирование, жизнедеятельность.

Keywords: disabled people, social workers, law, financing, vital activity.

Далеко не каждый может работать с людьми: инвалидами, престарелыми, больными и детьми, брошенными при скудном финансировании, отсутствии лекарств, постельного белья, необходимых продуктов питания, объективно нарушающая жизнедеятельность гражданина, семьи (инвалидность, неспособность к самообслуживанию в связи с преклонным возрастом, сиротство, безнадзорность, мало обеспеченность, безработица, отсутствие определенного места жительства, конфликты и жестокое обращение в семье, одиночество, и т.п.), которую он не может преодолеть самостоятельно [1].

Права, обязанности и ответственность социальных работников отражены в должностных инструкциях.

Социальный работник имеет право на: уважение личного достоинства, справедливое и уважительное отношение к себе со стороны руководителей, коллег и клиентов; повышение своей профессиональной квалификации за счет работодателя; получение заработной платы, отпуска, соответствующих гарантий и поощрений, а также мер социальной поддержки; безопасные для здоровья условия труда; защиту своих прав и законных интересов, а также обжалование неправомерных действий должностных лиц в установленном законодательством Кыргызской Республики порядке; внесение предложений по совершенствованию социальных услуг; получение копий документов и материалов,

имеющих непосредственное отношение к его деятельности, от соответствующих органов [2].

Социальный работник обязан: выявлять и вести учет лиц, оказавшихся в трудной жизненной ситуации; устанавливать причины возникновения у клиентов социальной службы трудностей, конфликтных ситуаций, оказывать им содействие в их разрешении; проводить прямую работу с клиентами социальной службы по решению их проблем, применяя современные технологии (социальная поддержка, адаптация, реабилитация, профилактика) социальной работы, делая акцент на сильных сторонах клиентов социальной службы, и поиск ресурсов в его окружении; учитывая потребности клиентов социальной службы, при необходимости перенаправлять их в другие организации за получением дополнительных услуг; оказывать содействие в устройстве в медицинские и образовательные учреждения, получении материальной, социально-бытовой помощи; оказывать (при соответствующей подготовке) первичную медицинскую помощь: измерение давления, температуры тела, наложение компрессов; организовывать вызов медицинских работников, сопровождать клиентов социальной службы в лечебные учреждения, их посещение; организовывать ритуальные услуги, в случае смерти обслуживаемых; следовать профессионально-этическим нормам в своей практической деятельности; устанавливать контакт и формировать доверительные отношения с клиентами, владеть навыками межличностного общения (вербального и невербального); владеть навыками анализа, оценки достигнутых результатов и планирования деятельности; владеть навыками ведения рабочих записей (ведение ясной и точной записи дел, написание отчетов и писем, в соответствии с требованиями, установленными в организации); знать, уважать, защищать права и содействовать интересам клиентов социальных служб; устанавливать, сохранять доверительные отношения с клиентами социальной службы и соблюдать конфиденциальность; содействовать развитию самоопределения и независимости у клиентов социальных служб; защищать клиентов социальной службы по мере возможности от опасности и быть уверенным, что поведение социального работника и используемые в работе подходы не повредят положению клиента; учитывать культурные, этнические, возрастные, гендерные особенности клиентов социальной службы; поддерживать общественное доверие к социальным службам; уметь применять теорию на практике (выбор и применение соответствующей технологии социальной работы для решения проблемы клиента социальной службы); повышать свою профессиональную компетентность; представлять ежемесячный отчет о проделанной работе непосредственно руководителю социальной службы [3].

Социально-ориентированная рыночная экономика с элементами государственного регулирования, вероятно, внесет изменения в социальную сферу, а значит, и в социально-правовой статус социального работника.

Правовой статус социального работника — юридическое закрепление профессии в обществе. Он включает в себя права, обязанности, компетенцию и ответственность социального работника.

Как мы выяснили социальные работники, осуществляя социально-правовую деятельность, достаточно часто. Так как деятельность специалистов по социальной работе вытекает из его основных функций вынуждающих их сталкиваться с вопросами оказания консультативно-правовой помощи в области семейного, гражданского, трудового законодательства, оказания помощи в оформлении документов для получения предусмотренных законом пенсий, пособий, льгот, субсидий, алиментов и др. [4–6].

Специалисты осуществляют превентивно-профилактическую работу с различными категориями населения по охране и защите их законных прав и интересов. Только

представьте какую «позитивную» помощь может оказать социальный работник, не знающий своего правового статуса. Главной целью работы социальных служб является достижение такого результата, когда у клиента отпадает необходимость в его помощи, а не наоборот. Влияние права на социальную работу имеет следующие особенности:

- 1) право предлагает правовые технологии работы с клиентом;
- 2) право определяет правовой статус клиентов социальной работы (беженцы, вынужденные переселенцы; безработные; многодетные семьи; пенсионеры и т.д.);
- 3) право определяет правовое положение учреждений социальной защиты.

Не зная законов и подзаконных актов, а также не значение своего правового статуса работник не сможет оказать квалифицированную помощь в оформлении документов для получения предусмотренных законом пенсий, пособий, льгот, субсидий, алиментов. Тем более не сможет помочь людям в восстановлении документов, которые не обходимы и обязательны (паспорт, полюс и другие) [1].

Проведенная работа по изучению правового статуса работника позволяет нам сделать вывод, что поставленные нами в начале работы цели полностью исследованы и раскрыты. Анализируя результаты анкетирования можно прийти к таким выводам как, осведомленность по правовой базе и уровню образования социальных работников в социальных учреждениях находится на высоко уровне. Высокий уровень знаний и навыков благоприятно влияет на работу, и оказание услуг работников социальных служб [5]. Наше исследование опровергает выдвинутую нами гипотезу о том, что работники не достаточно хорошо осведомлены в правовом регулировании и обеспечении правами своей профессии.

Итак, работа социального работника очень сложна и ответственная, поэтому специалистом по социальной работе должно быть лицо, закончившее высшее учебное заведение по профилю социальной работы. И знающее все права, обязанности, а также свои должностные инструкции.

Список литературы:

1. Ануфриев Е. А. Социальный статус и активность личности. М.: Наука, 1984. 278 с.
2. Баева О. Н. Непрерывное образование как условие формирования человеческого капитала: автореф. дисс. ... канд. экон. наук. Иркутск, 1998. 21 с.
3. Баркер Р. Словарь социальной работы. М., 1994. 234 с.
4. Бахтурина А. В. Изменение социального статуса крестьянства на современном этапе развития современного общества: автореф. дисс. ... канд. филос. наук. Саратов, 1991. 20 с.
5. Беляева Л. А. Социальная стратификация и средний класс в России: 10 лет постсоветского развития. М.: Academia, 2001. 183 с.
6. Большой Российский энциклопедический словарь. М.: Большая Российская энцикл., 2009. 1887 с.

References:

1. Anufriev, E. A. (1984). Sotsial'nyi status i aktivnost' lichnosti. Moscow. (in Russian).
2. Baeva, O. N. (1998). Nepreryvnoe obrazovanie kak uslovie formirovaniya chelovecheskogo kapitala: avtoref. diss. ... kand. ekon. nauk. Irkutsk. (in Russian).
3. Barker, R. (1994). Slovar' sotsial'noi raboty. Moscow. (in Russian).
4. Bakhturina, A. V. (1991). Izmenenie sotsial'nogo statusa krest'yanstva na sovremennom etape razvitiya sovremennogo obshchestva: avtoref. diss. ... kand. filos. nauk. Saratov. (in Russian).

5. Belyaeva, L. A. (2001). Sotsial'naya stratifikatsiya i srednii klass v Rossii: 10 let postsovetskogo razvitiya. Moscow. (in Russian).

6. Bol'shoi Rossiiskii entsiklopedicheskii slovar' (2009). Moscow. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 23.04.2023 г.*

*Принята к публикации
30.04.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Кушбакова А. Т. Правовой статус социального работника // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 548-551. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/67>

Cite as (APA):

Kushbakova, A. (2023). Legal Status of a Social Worker. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 548-551. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/67>

УДК 343.8

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/68>

К ВОПРОСУ ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ИСПОЛНЕНИЯ ЛИШЕНИЯ СВОБОДЫ В ОТНОШЕНИИ БОЛЬНЫХ СОЦИАЛЬНО-ЗНАЧИМЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

©*Минстер М. В.*, SPIN-код: 8551-6543, канд. юрид. наук, Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Новосибирск, Россия, mminster1@yandex.ru

©*Непейвода Е. А.*, Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Новосибирск, Россия, eka-nepejvoda@yandex.ru

ON THE ISSUE OF THE SPECIFICS OF EXECUTION DEPRIVATION OF LIBERTY IN RELATION TO PATIENTS SOCIALLY SIGNIFICANT DISEASES

©*Minster M.*, SPIN-code: 8551-6543, J.D., Tomsk State University, Novosibirsk, Russia, mminster1@yandex.ru

©*Nepeivoda E.*, Tomsk State University, Novosibirsk, Russia, eka-nepejvoda@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются особенности исполнения наказаний в отношении осужденных с социально значимыми заболеваниями. На основании анализа авторы сделали выводы. Повысить результативность профилактики может своевременная диагностика и лечение, контроль санитарно-эпидемиологической обработки помещений в учреждении и установление психологического контакта с данной категорией осужденных. Проведение мониторинга позволит выявить существующие проблемы в оказании медицинской помощи в местах лишения свободы. С целью повышения эффективности исполнения наказаний в отношении осужденных с социально значимыми заболеваниями необходимо создать единую федеральную систему регистрации освобождающихся лиц данной категории, чтобы обеспечить своевременную передачу информации по всей стране.

Abstract. The article discusses the features of the execution of sentences in relation to convicts with socially significant diseases. Based on the analysis, the authors drew conclusions. Timely diagnosis and treatment control of sanitary and epidemiological treatment of premises in the institution and the establishment of psychological contact with this category of convicts can increase the effectiveness of prevention. Monitoring will reveal the existing problems in the provision of medical care in places of deprivation of liberty. In order to increase the effectiveness of the execution of sentences in relation to convicts with socially significant diseases, it is necessary to create a unified federal system for registering released persons in this category in order to ensure the timely transmission of information throughout the country.

Ключевые слова: социально значимые заболевания, осужденные, лишение свободы, уголовно-исполнительная система.

Keywords: socially significant diseases, convicts, imprisonment, penal enforcement system.

Одной из задач деятельности учреждений и органов уголовно-исполнительной системы России является эффективная профилактика социально значимых заболеваний и сокращение их распространения среди лиц, осужденных к лишению свободы. В соответствии с ст. 18 Уголовного кодекса Российской Федерации к осужденным применяются меры медицинского характера, а также определяется перечень социально значимых заболеваний, препятствующих исполнению наказания. Перечень заболеваний достаточно большой, среди

них туберкулез, ВИЧ-инфекция, психические расстройства, алкоголизм, наркомания и др. Безусловно, чем раньше выявлены признаки соматической, психической патологии, тем быстрее можно предотвратить дальнейшие негативные последствия, которые могут выразиться в общей опасности для здоровья осужденных и сотрудников учреждений. Важно своевременно проводить диагностику, лечение и профилактику. Кроме того, необходимо контролировать не только санитарно-эпидемиологическую обработку помещений, но и установление психологического контакта с данной категорией осужденных. Улучшить результативность профилактики может мониторинг осужденных с социально значимыми заболеваниями с использованием системы видеонаблюдения, предотвращения действий осужденных в случае возникновения чрезвычайных ситуаций, возможности специалистов в области психиатрии работать индивидуально с каждым [1].

При рассмотрении вопроса информационного обеспечения в процессе работы с осужденными с социально значимыми заболеваниями сотрудники учреждения используют специальные знания, но в силу объективных причин уровень профессиональной подготовки сотрудников не всегда одинаков. Важно подчеркнуть, что законность исполнения наказания зависит от качества исполнения полномочий сотрудником, изменения вида содержания под стражей, освобождения осужденного от наказания в связи с болезнью. Реализация комплекса мероприятий, применяемого в период исполнения наказания, зависит от уровня воспитательной работы с осужденными, наблюдения за их поведением, процесса применения к осужденным технических средств надзора и контроля. Важно обратить внимание на проблемы методического и организационного обеспечения в этой работе, поскольку они вызывают более серьезные трудности в практической деятельности сотрудников пенитенциарной системы. Прежде всего, это непосредственное установление психологического контакта с осужденным, имеющим социально значимые заболевания (<https://goo.su/qHgK>). Стабильная, психологическая ситуация позволяет осужденному сосредоточить свое внимание и отношение на соблюдении порядка и условий отбывания наказания. Результаты изучения личности осужденного показывают, что низкий уровень образования, отсутствие семьи и работы, асоциальный образ жизни, склонность к злоупотреблению алкоголем, желание жить одним днем формируют у осужденных безразличное отношение и к своему здоровью. Болезнь осужденного негативно сказывается на его поведении и затрудняет использование предусмотренных основных средств исправления. Обычно осужденные в процессе исполнения наказания не всегда удовлетворены своим положением и пытаются изменить его любыми способами. Это проявляется в различных жалобах, в которых основной причиной являются соматическое или психическое состояние. Контакт коммуникативного типа с осужденным с социально значимыми заболеваниями начинает стабилизироваться именно после получения жалоб. Следует отметить, что такие жалобы, как бессонница, головная боль, головокружение, могут содержать и скрывать целый комплекс социально значимых заболеваний. В связи с отличительными особенностями поведения осужденных, страдающих социально значимыми заболеваниями, сотрудники обязаны относиться к таким осужденным, с уважением и проявлять к ним искренний интерес [2].

Информация о состоянии здоровья осужденного для его условно-досрочного освобождения обычно не учитывается (за исключением лиц, страдающих расстройством сексуальных предпочтений (педофилией), когда в материалах, направляемых в суд, также должна быть указана информация о принудительных мерах медицинского характера, примененных к осужденному, его отношения к лечению, а также заключение его лечащего

врача в соответствии с ч. 2 ст. 175 Уголовного кодекса РФ). В данном случае возникает необходимость разработать меры в отношении данной категории лиц, совершивших преступления, страдающих психическими, инфекционными или другими серьезными заболеваниями, инвалидов, а также больных алкоголизмом, наркоманией или токсикоманией. Суд при наличии серьезных заболеваний обязан прописывать данное заболевание при вынесении приговора с указанием выполнения предписаний врача; назначать принудительное лечение в закрытых учреждениях; применять принудительные меры в отношении осужденных лиц для лечения и, после прохождения лечения, смягчать наказание; назначать обязательное стационарное лечение.

Взаимодействие учреждений с религиозными организациями осуществляется в соответствии с ч. 4.1 ст. 14 УК РФ заключено такое соглашение, которое эффективно при работе с осужденными, имеющими социально значимые заболевания и желающими от них излечиться. Иногда экстремальная или психологическая ситуация связана с возникновением или обострением социально значимых заболеваний, в связи с обращением осужденного к какой-либо религии. В учреждениях уголовно-исполнительной системы следует периодически проводить мониторинг, который позволит не только выявить существующие проблемы в оказании медицинской помощи в местах лишения свободы, но и обсудить их с сотрудниками Федеральной службы исполнения наказаний. Данная информация необходима для повышения независимости и открытости медицинской службы ФСИН, готовности совместно с представителями гражданского общества искать пути улучшения ситуации. К представителям гражданского общества, например, относятся общественные наблюдательные комиссии в субъектах РФ, которые выезжают по жалобам в специализированные учреждения. Есть вопросы, которые не урегулированы законодательством. Так, в статье 16.1. ФЗ № 76-ФЗ "Об общественном контроле за обеспечением прав человека в местах принудительного содержания и о содействии лицам, находящимся в местах принудительного содержания" нет ясности, что является медицинской документацией. Например, для подготовки заключения членами ОНК необходимо ознакомиться с журналом амбулаторного приема больных, медицинской картой больного, указана форма согласия осужденного на ознакомление членами ОНК с медицинской документацией, что является важным, т.к. разрешая ознакомиться с медицинской документацией в устной форме, осужденный может отказаться от своего согласия в любое время. Безусловно, изложенные выше недостатки правового регулирования снижают эффективность осуществления общественного контроля [3].

Многолетняя практика по вопросам освобождения от отбывания лишения свободы в связи с болезнью имеет отрицательную динамику. Вопросы, связанные с отказом суда о досрочном освобождении от отбывания наказания по состоянию здоровья осужденных, с учетом предоставленных в суд документов с заключением врачебной комиссии позволяют организовать интернет-консультации для медицинского персонала в целях рассмотрения сложных случаев заболеваний, выявленных при поступлении у осужденных для отбывания наказания в местах лишения свободы. На основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы. Раннее выявление признаков патологии позволяет быстрее предотвратить негативные последствия, которые могут выразиться в опасности для здоровья осужденных и сотрудников учреждений. Важно своевременно проводить диагностику, лечение и профилактику. Для стабилизации контроля за случаями выявления социально значимых заболеваний необходимо установить учет по информации о больных, освобождаемых из мест лишения свободы по болезни либо условно-досрочному

освобождению. В случае отсутствия такого контроля это может оказать негативное влияние на окружающих людей и на общество в целом. Недостаточность системы персональной передачи информации из исправительных учреждений в специализированные учреждения Минздрава не позволяет определить численность больных, освобожденных из мест лишения свободы с социально значимыми заболеваниями. Не имея единую федеральную систему регистрации освобождающихся лиц данной категории, невозможно обеспечить своевременную передачу информации не только по всей стране, но даже в соседние регионы.

Развитие уголовно-исполнительного законодательства Российской Федерации должно быть в значительной степени направлено на повышение эффективности медицинской помощи осужденным к лишению свободы, как во время отбывания наказания, так и после него. Комплексные меры в аспектах реализации важных задач, указанных в Концепции развития уголовно-исполнительной системы дадут возможность реализовать стандарты, которые направлены на гуманизацию внутреннего пенитенциарного законодательства в области медицинского обслуживания осужденных.

Список литературы:

1. Кадралиева Ж. И. Право на медицинскую помощь и его реализация в процессе исполнения наказания в виде лишения свободы // Символ науки. 2019. №10. С. 52-56. (in Russian).
2. Щепин О. П., Медик В. А. Общественное здоровье и медико-санитарная помощь. М., 2019. (in Russian).
3. Минстер М. В. Общественный контроль за обеспечением прав лиц, содержащихся в местах лишения свободы: законодательство и практика реализации // Baikal Research Journal. 2016. Т. 7. №6. С. 18. (in Russian). [https://doi.org/10.17150/2411-6262.2016.7\(6\).18](https://doi.org/10.17150/2411-6262.2016.7(6).18)

References:

1. Kadralieva, Zh. I. (2019). Pravo na meditsinskuyu pomoshch' i ego realizatsiya v protsesse ispolneniya nakazaniya v vide lisheniya svobody. *Simvol nauki*, (10), 52-56.
2. Shchepin O. P., Medik V. A. Obshchestvennoe zdorov'e i mediko-sanitarnaya pomoshch'. M., 2019.
3. Minster, M. V. (2016). Obshchestvennyi kontrol' za obespecheniem prav lits, sodержashchikhsya v mestakh lisheniya svobody: zakonodatel'stvo i praktika realizatsii. *Baikal Research Journal*, 7(6), 18. [https://doi.org/10.17150/2411-6262.2016.7\(6\).18](https://doi.org/10.17150/2411-6262.2016.7(6).18)

*Работа поступила
в редакцию 30.04.2023 г.*

*Принята к публикации
07.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Минстер М. В., Непейвода Е. А. К вопросу об особенностях исполнения лишения свободы в отношении больных социально-значимыми заболеваниями // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 552-555. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/68>

Cite as (APA):

Minster, M., & Nepeivoda, E. (2023). On the Issue of the Specifics of Execution Deprivation of Liberty in Relation to Patients Socially Significant Diseases. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 552-555. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/68>

УДК 159.923

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/69

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПОРТРЕТ ЭГОИСТА В ЛИТЕРАТУРЕ

©*Омельчанко Е. В.*, SPIN-код: 2462-2071, канд. психол. наук, Государственный социально-гуманитарный университет, г. Коломна, Россия, *omel.68@mail.ru*

PSYCHOLOGICAL PORTRAIT OF THE EGOIST IN THE LITERATURE

©*Omelchanko E.*, SPIN-code: 2462-2071, Ph.D., State University of Humanities and Social Studies, Kolomna, Russia, *omel.68@mail.ru*

Аннотация. В статье рассмотрена проблема эгоизма в произведениях зарубежной и русской литературы, целью которой является описать эгоистичную человеческую природу главного героя, его мотивы, нравственные ориентиры, причины и поступки. В результате был «нарисован» и проведен сравнительный анализ «психологического портрета» героя-эгоиста в русской и зарубежной литературе.

Abstract. The article deals with the problem of egoism in the works of foreign and Russian literature, the purpose of which is to describe the selfish human nature of the protagonist, his motives, moral guidelines, causes and actions. As a result, a comparative analysis of the “psychological portrait” of the character-egoist in Russian and foreign literature was “drawn” and carried out.

Ключевые слова: эгоизм, мотивы эгоистичного поведения, эгоистическое поведение, психологический портрет.

Keywords: egoism, motives of selfish behavior, selfish behavior, psychological portrait.

Зарубежные и отечественные писатели часто поднимают проблему эгоизма в своих произведениях, так как данная проблема является актуальной во все века. Рассмотрим проблему эгоизма на примере произведений русской и зарубежной литературы, произведения Н. Готорна, И. С. Тургенева, О. Уальда, В. В. Волоскова, А. Барто, целью которых являлось описать эгоистичную человеческую природу главного героя, его мотивы, нравственные ориентиры, причины и поступки. Каждый из них подробно рассматривал данный феномен, но каждый делал это по-своему.

Натаниэль Готорн «Эготизм, или змея в груди» (1843)

В рассказе «Эготизм, или змея в груди» [3], одного из первых и наиболее общепризнанных мастеров американской литературы, Натаниэль Готорн действуют три персонажа: главный герой, в душе которого заключен конфликт, его друг-рассказчик, повествующий о том, что происходит с главным героем, женщина, играющая ключевую роль в разрешении конфликта.

Душу главного героя, Р. Эллистона, «гложет змея», олицетворяющая собой символ «чудовищного эгоизма, который подчинял себе все и который он холил денно и ночью с непрестанной и исключительной жертвенностью истого сатаниста [3, с. 248].

Р. Эллистон всецело поглощен своим состоянием, для этого он «выкормил ее (змею) болезненной своей поглощенностью самим собой» [3, с. 256]. «Если бы я хоть на одно мгновение, — рассуждает герой, мог забыть о себе, змея, вероятно, не смогла бы дольше во мне оставаться» [3, с. 256]. Но с другой стороны он терзается «непрестанной тревогой, болезненной чувствительности». Герой стремится избавиться от мучений, взывает о помощи и одновременно испытывает наслаждение от страданий, ощущая свою исключительность: «Это может показаться странным, но несчастный стал даже питать к своей мучительнице какую-то особенную любовь, смешанную, впрочем, с самым неприкрытым отвращением и ужасом» [3, с. 252].

По сюжету новеллы спустя несколько лет после того, как Р. Эллистон расстался с женой, герой полностью посвящает свою жизнь исследованию собственной души, а затем пытается проникнуть в души окружающих его людей.

Что же на самом деле мучает героя физический недуг или тяжкий грех?

Так, из-за странного поведения родственники поместили Р. Эллистона в сумасшедший дом, но врачи решили, что его болезнь не требует заключения. Таким образом, физический недуг не является причиной мучений героя.

По мнению Н. Готорна, причина болезни «чудовищный эгоизм, <...> самый страшный из врагов, что закрадывается человеку в сердце» [3, с. 257]. Но, «можно ли очистить грудь, в которой он так долго находил себе прибежище?» [3, с. 257]. Как подчеркивает сам автор, Р. Эллистон осознает возможность исцеления, путь к которому заключается в избавлении от своего эгоизма. Однако он не в состоянии преодолеть свой грех без посторонней помощи. В финале рассказа бывшая супруга Р. Эллистона, Розина приходит к нему на помощь. Для этого она предлагает «забыть о себе, и начать думать о других» [3, с. 256]. По выражению автора, ее голос доносится откуда-то сверху, и здесь очевидна аллегория божественного прощения, как бы дарованного главному герою свыше. Таким образом, Н. Готорн показывает возможность выхода, он дает ему шанс избавиться от своего эгоизма. «Родерик Эллистон поднялся совершенно обновленным человеком, рассудок вернулся к нему, и он избавился от страшного врага» [3, с. 256].

В целом «Эгоизм, или змея в груди» повествует о возможности преодоления импульсов эгоизма посредством осознания собственной греховности. Так Н. Готорн разыгрывая своеобразный моноспектакль, смысл, которого заключен в морали, выведенной в конце новеллы, иллюстрирующей «способность человека к нравственному совершенствованию», но как показывает анализ данного произведения, он не может сделать это самостоятельно.

И. С. Тургенев «Эгоист» (1878)

Произведение «Эгоист» было написано русским писателем, И. С. Тургеневым. Оно входит в цикл автора «Стихотворения в прозе» [4]. Содержание стихотворения показывает резкое отрицательное отношение к эгоизму.

Создавая психологический портрет эгоисту, Тургенев И. С. использует такие обороты, которые наглядно описывают отрицательное эмоциональное состояние писателя: «он был безжалостным», «никогда не заботился ни о ком», «не ведал за собой ни малейшей слабости», «не допускал ничьей слабости», «он вообще никого и ничего не понимал», «со всех сторон, снизу и сверху, сзади и спереди, окружен самим собою» [4, с. 547]. Герой произведения всю жизнь настолько увлечен собой, что просто не способен замечать других людей. И в то же время такой человек, никогда не считает себя эгоистом!

И. С. Тургенев замечает, что эгоист всегда порицает и преследует эгоистов и эгоизм, и

все потому что «Чужой эгоизм мешал(ет) его собственному» [4, с. 547]. И даже на пороге смерти «эгоист» никогда не признает своего порока, ведь эгоист для самого себя является эталоном достоинства и нравственности.

Несмотря на то, что «эгоист» И. С. Тургенева «не совершил ни одного проступка, не впал ни в одну ошибку, не обмолвился и не промахнулся ни разу», «он был безукоризненно честен», писатель видит за этим «чудо», «изверга добродетели», которое «едва ли не противней откровенного безобразия порока!» [4, с. 547]. И. С. Тургенева это особенно беспокоит, так как «эгоист» внешне благополучен, но с другой стороны этим он вдвойне опасен для общества. Тогда как не все люди способны распознать истинную суть человека за лживой маской порядочности, которую он демонстрирует в поведении.

Ранее в романе «Рудин» (1856) И. С. Тургенев представил типологию эгоистов: «есть три разряда эгоистов: эгоисты, которые сами живут, и жить дают другим; эгоисты, которые сами живут и не дают жить другим; наконец, эгоисты, которые и сами не живут, и другим не дают». Согласно данной типологии И. С. Тургенева, мы можем главного героя отнести ко второму типу, «которые сами живут, и не дают жить другим». Подтверждению этому мы находим, когда он «искренно возмущался, если и другие так же старательно не заботились о ней», о его «собственной — столь примерной! — особе», «он даже не понимал: что значит прощать?», «в нем было все нужное для того, чтобы сделаться бичом своей семьи» [4, с. 547].

При сравнении финалов описания поведения двух эгоистов: «эгоиста Эллистона» и «эгоиста» И. С. Тургенева есть принципиальное различие. Оно связано с тем, как разрешается конфликт. Если в кульминации новеллы Р. Эллистон раскаивается в своем грехе и молит бывшую супругу о прощении. Он смог избавиться от страшного врага, от эгоизма. Ведь совет, который он получил, чтобы избавиться от эгоизма, нужно начать думать о других. Но, так не бывает! Вся история заканчивается, идеальным образом поведения, что совсем не соответствует реальному поведению в жизни человека. Невозможно, чтобы человек, который не умел думать о других, и вдруг становится думающим человеком об интересах других. Тогда как в прозе, И. С. Тургенева, «Эгоист» не способен преодолеть свой эгоизм и лично раскаяться в нем, что в большей степени соответствует поведению человека.

Оскар Уальд «Великан-эгоист» (1888)

Сказка ирландского писателя и поэта, О. Уальда «Великан-эгоист» [5] вошла в сборник «Счастливый принц», вышедший в печать в 1888 году. Сказка рассказывает историю про эгоистичного и надменного «Великана», который, проявляя грубость и бессердечие, прогоняет детей из своего сада. «Великан» был против того, чтобы в его саду играли местные дети и мешали ему. «Вход воспрещен. Нарушители будут наказаны» [5, с. 375] — такое объявление было прибито к высокой стене, окружавшей прекрасный сад. Это был сад Великана, который был большим эгоистом: «Мой сад — это мой сад, и каждому это должно быть ясно, и, уж конечно, никому, кроме самого себя, я не позволю здесь играть» [5, с. 375]. Наказанием герою, становится вечная Зима, которая воцаряется в его саду.

Если раньше, возвращаясь из школы, дети резвились на зеленой травке, любовались чудесными цветами и деревьями, слушали пение птиц, то Великан запретил это делать, он желал быть счастливым один. Он сидел у окна своего дома и сторожил сад, в котором с тех пор воцарилась Зима, «и только Северный Ветер да Снег, Град и Мороз плясали и кружились между деревьев» [5, с. 376]. Весна и лето проходили мимо, не нарушая холодного одиночества. Очевидно, было одно: даже Природа восстала против великанского себялюбия. Но однажды дети тайком проникли в сад, и он снова ожил, зацвел. Великан понял, в чем дело, сломал стену, стал добрым и ласковым к детям. Раскаяние Великана восстанавливает

прежнюю цветущую красоту сада, а ему самому помогает спустя годы попасть в уже другой, небесный сад. В конце сказки Великану удалось встретиться с маленьким мальчиком, который за щедрость Великана обещал пустить его в свой сад — Рай. Позже дети нашли Великана под деревом — он оказался мертвым.

По ходу рассказа, мы убеждаемся, что на самом деле поведение «Великана-эгоиста» в отличие от эгоиста И. С. Тургенева, который даже на пороге смерти «никогда не признает своего порока» [4, с. 547], может изменить свое поведение. И если в начале сказки он был груб и зол, кричит на детей ужасным голосом, то далее его поведение показывает значимую эволюцию от чудовищного эгоиста до «культурного», так «Вход воспрещен. Нарушители будут наказаны» [5, с. 375] поменялся на «Теперь этот сад ваш, дети» [5, с. 377].

Сказку О. Уальда читают в школе и в младших и старших классах. Обязательно в анализ входит вопрос «Чему учит сказка «Великан-эгоист»? Вывод практически всегда один и тот же: сказка учит не быть эгоистом, не жить только для себя, а жить для других людей. Учит любить людей и особенно детей. Учит стремиться сделать мир счастливее, учит тому, что от радости и смеха становится теплей. Учит, что каждый может исправиться и стать другим человеком!

Таким образом, действительно, по ходу повествования «Великан» меняется, в том числе меняются и черты его характера. Сказка иллюстрирует «способность человека к нравственному совершенствованию», и, причем в отличие от героя Н. Готорна, он может сделать это самостоятельно. Если большой сварливый великан может измениться к лучшему, почему другие не могут? Это один из вопросов, заданных автором.

В. В. Волосков «Эгоистка» (1962)

Проанализируем еще одно произведение, русского советского прозаика В. В. Волоскова, «Эгоистка» [2], где автор раскрывает борьбу взаимоотношений эгоизма и альтруизма, борьбу взаимоотношений общественного и личного.

Главная героиня Леночка (так на протяжении всего рассказа, называет свою героиню автор), окончив курсы машинистов башенных кранов, приезжает работать на стройку. Знакомится с Валеркой Сучковым, который ей понравился. И теперь на свидании, она ждет от него те слова, которые изменят всю ее жизнь. Ведь он уже предупредил ее, что ему нужно серьезно поговорить с ней по важному делу. Леночка тщательно готовится к этой встрече, она впервые за свои девятнадцать лет сшила себе дорогое платье и, заняв у подруг чуть денег, купила «настоящие» туфли на высоких каблуках, в которых и пошла на свидание. Но решительному разговору помешало происшествие на стройке, загорелась станция. Так как Валерка и Леночка были рядом с местом событий, они смогли потушить огонь и спасти общественное добро!

После событий, Лена заплакала, и заплакала не оттого, что ей так стало жалко «прожженное во многих местах и грязное платье, обляпанные горелой резиной туфли» [2, с. 19], не от боли обожженных кожи рук. Она думала о своем! И если вокруг электростанции радостно толпились строители, то в это время Леночка про себя думала «А я все о своем... Нет, я вправду эгоистка» [2, с. 23].

Таким образом, внутренний голос нашей героини, который считает ее эгоисткой, дает большую пищу для размышления. Эгоистка? А если нет? А если – да? В данном случае, что является важным: последствия или мотивы данного поступка? Последствия поступка оказались положительными, да станция была спасена, но считать поступок альтруистическим все-таки нельзя! Так как главная героиня, не думала о том, что произошло на стройке, ей «вовсе не хотелось думать о спасенных дизелях», «об общественном» [2, с.

22]. Она думала о своем! «Ей было обидно за несбывшиеся предчувствия счастья, за напрасную радость ожидания и еще за что-то такое, что казалось безвозвратно потерянным, как это платье, эти туфли и это радостное золотисто-голубое утро, которое уже не повторится, так как Валерка теперь никогда не скажет то, что он хотел сказать...» [2, с. 20]. О том, что не услышала самых главных слов. В данном поступке мотивы личных интересов оказались выше общественных.

А. Барто «Но поймите и меня / Я считаюсь эгоистом» (1963)

Творчество русской советской детской поэтессы А. Барто, как отмечают, все исследовали, детской психологии и педагогики, помогает воспитывать добрых, честных, отзывчивых, альтруистичных детей, но с другой стороны детское стихотворение «Но поймите и меня/Я считаюсь эгоистом» [1, с. 10] привлекает вниманием к обсуждению многозначности проблемы эгоизма:

Я считаюсь эгоистом, —
Спит сестренка за стеной,
Я же с гиканьем, со свистом
В дом врываюсь как шальной [1, с. 10].

А. Барто показывает сверх высокую личностную включенность ребенка в деятельность, отсутствие мотива причинения вреда другому, подчинение требованиям данной деятельности, обязывают ребенка демонстрировать и проявлять правильное поведение. Возможно, А. Барто пытается оправдать поведение ребенка детской непосредственностью.

Причиной конфликта с окружающими является «эгоизм», который возникает на почве того, что другие (взрослые, сверстники), не принимающие участия в данной деятельности, требуют поведения соответствующего неким иным, своим представлениям. Но, и с другой стороны, взрослые по отношению к ребенку также проявляют эгоистичное поведение, так как не хотят понять мотивы поведения ребенка.

<...>
А недавно было дело, —
Я пропал среди бела дня.
Мама даже похудела.
Но поймите и меня!
Мне кричат: — Сережа, где ты? —
Но в ответ я ни гугу.
Я лечу вокруг планеты
И ответить не могу [1, с. 10].

Такое поведение ребенка очень точно описывает А. Фрейд [6]. Она считает ребенка от природы эгоистичным и характеризует маленького ребенка как «эгоцентричного, настроенного только на самого себя и свои нарцисстические интересы» [6, с. 152].

<...>
А однажды был я волком,
За девчонкой мчался вслед.
И совсем она не знала,
Эта девочка с косой,
И совсем она не знала,
Что она была лисой [1, с. 12].

С точки зрения, А. Фрейд, другие дети не играют в его ограниченном мире практически никакого значения [6, с. 152].

В отличие от А. Фрейд, К. Хорни считает, что маленький ребенок «эгоцентричен», но только потому, «что у него еще не развито чувство принадлежности к людям. Он просто не знает, что у других тоже есть свои потребности, а также и границы возможностей — такие, как потребность матери во сне или отсутствие у нее денег на игрушку» [7].

Подводя итоги нашего анализа проблемы эгоизма в произведениях Н. Готорна, И. С. Тургенева, О. Уайльда, В. В. Волоскова, А. Барто, написанных в разное время, мы можем сделать вывод: с одной стороны, мотивы, нравственные ориентиры, причины и поступки главных героев «эгоистов» разные, но с другой стороны, их всех объединяет поиск пути избавления от эгоизма.

Путь избавления от эгоизма у всех персонажей разный: от способа «по щучьему велению» до ..., при этом способ «работы над собой» не встретился ни у одного героя. Р. Эллистон, герой Н. Готорна, осознавая возможность исцеления, не в состоянии преодолеть свой грех без посторонней помощи. «Эгоист» И. С. Тургенева не способен лично признаться в нем и тем более его побороть. «Он не считал себя эгоистом»! Он преследовал эгоистов и эгоизм, так как «чужой эгоизм мешал его собственному». «Великан-эгоист» О. Уайльда раскаялся и стал добрым и ласковым к детям только потому, что он устал жить в холодном одиночестве. Леночка из произведения В. В. Волоскова прекрасно осознавала себя «эгоисткой», так как совсем не думала «о спасенных дизелях», «об общественном», а думала про несбывшееся счастье. И только один маленький Сережа из стихотворения А. Барто не осознавал (поскольку эгоизм свойствен природе человека) и не понимал, за что его называют эгоистом.

Взрослому человеку не так уж просто полностью преодолеть свой эгоизм, который в той или иной степени обычно остается с нами, даже если мы уже понимаем, что это не самое лучшее душевное состояние. Эгоизм цепляется за нас, или мы цепляемся за него? Искоренить в себе эгоизм — сложная задача для человека. Мы можем лишь стараться освободиться от него, уменьшать его долю в нашей жизни.

Список литературы:

1. Барто А. Л. Но поймите и меня / Я считаюсь эгоистом // Есть такие мальчишки: Стихи. М.: Дет. лит., 1989. С. 10-12.
2. Волосков В. В. Эгоистка. Пермь: Кн. изд-во, 1962. 23 с.
3. Готорн Н. Эготизм, или змея в груди // Избранные произведения. Л.: Худож. лит., 1982. Т. 2. С. 243-257.
4. Тургенев И. С. Эгоист // Тургенев И. С. Дым. Новь. Вешние воды. Стихотворения в прозе. М., 1981. С. 547-548.
5. Уайльд О. Великан-эгоист // Собрание сочинений: В 3 т. Т. 1: Портрет Дориана Грея. М.: ТЕРРА-Книжный клуб, 2003. С. 374-379.
6. Фрейд А. Введение в детский психоанализ; Норма и патология детского развития; «Я» и механизмы защиты: Сборник. М., 2004. 448 с.
7. Хорни К. Невроз и личностный рост. Борьба за самореализацию. СПб., 1997.

References:

1. Barto A. L. No poimite i menya / Ya schitayus' egoistom // Est' takie mal'chishki: Stikhi. M.: Det. lit., 1989. S. 10-12.
2. Voloskov V. V. Egoistka. Perm': Kn. izd-vo, 1962. 23 s.
3. Gotorn N. Egotizm, ili zmeya v grudi // Izbrannye proizvedeniya. L.: Khudozh. lit., 1982.

Т. 2. С. 243-257.

4. Turgenev I. S. Egoist // Turgenev I. S. Dym. Nov'. Veshnie vody. Stikhotvoreniya v proze. M., 1981. S. 547-548.

5. Uaild O. Velikan-egoist // Sobranie sochinenii: V 3 t. T. 1: Portret Doriana Greya. M.: TERRA-Knizhnyi klub, 2003. S. 374-379.

6. Freid A. Vvedenie v detskii psikhoanaliz; Norma i patologiya detskogo razvitiya; «Ya» i mekhanizmy zashchity: Sbornik. M., 2004. 448 s.

7. Khorni K. Nevroz i lichnostnyi rost. Bor'ba za samorealizatsiyu. SPb., 1997.

*Работа поступила
в редакцию 23.04.2023 г.*

*Принята к публикации
30.04.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Омельчанко Е. В. Психологический портрет эгоиста в литературе // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 556-562. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/69>

Cite as (APA):

Omelchanko, E. (2023). Psychological Portrait of the Egoist in the Literature. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 556-562. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/69>

УДК 371.3

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/70

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗОВ

©Акматова Т., ORCID: 0000-0001-9707-3131, SPIN-код: 2187-3540, канд. пед. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, tanavarhan@mail.ru

©Тагаева Д. А., ORCID: 0000-0002-2290-8015, SPIN-код: 4477-0862, канд. пед. наук Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, tagaeva.69@mail.ru

©Талипов А. Т., ORCID: 0000-0003-4699-3776, SPIN-код: 6498-8019, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, talipovalmambet@gmail.com

FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES OF STUDENTS OF PEDAGOGICAL HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

©Akmatova T., ORCID: 0000-0001-9707-3131, SPIN-code: 2187-3540, Ph.D.,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, tanavarhan@mail.ru

©Tagaeva D., ORCID: 0000-0002-2290-8015, SPIN-code: 4477-0862, Ph.D.,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, tagaeva.69@mail.ru

©Talipov A., ORCID: 0000-0003-4699-3776, SPIN-code: 6498-8019,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, talipovalmambet@gmail.com

Аннотация. Формирование профессиональных компетенций у студентов педагогических вузов является важным направлением исследований. Чтобы студенты были оснащены необходимыми навыками, стать компетентными и эффективными учителями в будущем, должны овладеть универсальными, профессиональными компетенциями, в том числе общенаучными, инструментальными, социально-личностными и общекультурными компетенциями. Чтобы успешно работать в области образования, студенты должны овладеть следующими профессиональными компетенциями, как информационно-технологические, организационные, научно-исследовательские, межкультурные, а также этическими компетенциями. Выявлены проблемы, с которыми сталкиваются студенты в развитии профессиональных компетенций и стратегий, которые могут быть использованы для преодоления этих проблем. Формирующие компетенции у студентов являются ключевыми для успешного выполнения работы в любой профессии и могут быть получены в результате обучения, практики или опыта работы. Формирование и развитие профессиональных компетенций является необходимым элементом карьерного роста и помогает специалистам поддерживать свою конкурентоспособность на рынке труда.

Abstract. The formation of professional competencies among students at pedagogical universities is an important area of research. In order for students to be equipped with the necessary skills to become competent and effective teachers in the future, they must master universal, professional competencies, including general scientific, instrumental, social, personal and general cultural competencies. To work successfully in the field of education, students must master the following professional competencies, such as information technology, organizational, research, intercultural, and ethical competencies. This article aims to discuss the challenges students face in developing professional competencies and the strategies that can be used to overcome these challenges. Formative competencies in students are key to successful performance in any profession and can be acquired through training, practice or work experience. The formation and development

of professional competencies is a necessary element of career growth and helps specialists maintain their competitiveness in the labor market.

Ключевые слова: профессионал, компетенция, студенты, развитие.

Keywords: professional, competence, students, development.

Формирование профессиональных компетенций является важнейшим направлением деятельности педагогических вузов. Развитие этих компетенций у учащихся может помочь гарантировать, что они будут оснащены необходимыми навыками, чтобы стать эффективными учителями в будущем. Чтобы преодолеть проблемы, с которыми сталкиваются студенты при развитии профессиональных компетенций, важно использовать такие стратегии, как практический опыт, взаимное обучение и деятельность по обучению на основе опыта. Необходимы дальнейшие исследования для выявления эффективных стратегий развития профессиональных компетенций у студентов педагогических вузов.

Профессиональные компетенции относятся к навыкам, знаниям и способностям, которые необходимы для эффективной работы в данной профессии. В контексте педагогических университетов профессиональные компетенции включают в себя такие навыки, как общение, лидерство, критическое мышление, решение проблем, креативность и работа в команде. Эти компетенции необходимы для эффективного обучения и удовлетворения потребностей разных учащихся [2].

При формировании компетенции у студентов можно рассматривать некоторые проблемы развития профессиональных компетенций. Студенты педагогических вузов сталкиваются с рядом проблем в развитии профессиональных компетенций. Во-первых, не хватает практического опыта, что может помешать развитию таких навыков, как критическое мышление и решение проблем. Во-вторых, часто наблюдается несоответствие между теоретическими знаниями, которые приобретают студенты, и практическими навыками, которые требуются на занятиях. В-третьих, отсутствует наставничество и руководство со стороны опытных учителей, что может препятствовать развитию лидерских и коммуникативных навыков.

Для решения этих задач существует несколько стратегий развития профессиональных компетенций у студентов педагогических вузов. Во-первых, практический опыт, такой как стажировки и педагогические практики, может предоставить студентам возможность применять теоретические знания в реальных условиях. Во-вторых, взаимное обучение и сотрудничество могут помочь учащимся развить командную работу, лидерские качества и коммуникативные навыки. В-третьих, эмпирические учебные мероприятия, такие как моделирование, тематические исследования и ролевые игры, могут помочь учащимся развить критическое мышление и навыки решения проблем [1, с. 80].

Развитие профессиональных компетенций у студентов педагогических вузов имеет решающее значение для их будущей карьеры педагогов. Эти компетенции включают в себя сочетание знаний, навыков, взглядов и ценностей, необходимых для эффективного преподавания и обучения. Во-первых, в развитии профессиональных компетенций решающее значение имеет прочная теоретическая база. Студенты педагогических вузов получают обширную подготовку по теории образования, психологии и науке об обучении. Это обучение дает им знания, необходимые для понимания сложностей образовательного процесса и разработки эффективных стратегий обучения.

Кроме того, практический опыт является важным компонентом в формировании профессиональных компетенций. Студенты педагогических вузов участвуют в различных формах практической работы, в том числе в обучении студентов, программах стажировок, наблюдениях за опытными преподавателями. Этот практический опыт дает студентам возможность применить знания, которые они приобрели в своей курсовой работе, и развить навыки, необходимые для эффективного преподавания.

Нельзя недооценивать роль наставничества и руководства со стороны опытных учителей в развитии профессиональных компетенций. Наставники обеспечивают студентов поддержкой и руководством, когда они решают проблемы образовательной профессии. Они также служат образцом для подражания и дают учащимся представление о реалиях профессии, помогая им развивать взгляды и ценности, необходимые для успеха [4].

Еще одним важным фактором формирования профессиональных компетенций является развитие навыков критического мышления. Педагогические университеты уделяют большое внимание развитию навыков критического мышления, которые необходимы для эффективного решения проблем и принятия решений в классе. Благодаря курсовой работе, практическому опыту и наставничеству студентов поощряют анализировать и размышлять над своей собственной педагогической практикой и постоянно искать пути улучшения.

Формирование профессиональных компетенций у студентов педагогических вузов является важнейшим аспектом их подготовки к педагогической деятельности. Эти компетенции охватывают широкий спектр навыков, знаний, взглядов и ценностей, необходимых для эффективного преподавания и обучения. Для решения этих проблем могут применяться различные методы, включая поддержку и мотивацию студентов, создание доступных ресурсов и программ обучения, предоставление возможностей для получения практического опыта и обратной связи, а также использование новых технологий для облегчения обучения [5, с. 65].

Теоретическая база: прочная теоретическая база является основой профессиональных компетенций у студентов педагогического вуза. Это включает в себя глубокое понимание теории образования, психологии и науки об обучении. Получая эти знания, учащиеся получают инструменты, необходимые для понимания сложностей образовательного процесса и разработки эффективных стратегий обучения.

Практический опыт: практический опыт является неотъемлемой частью развития профессиональных компетенций у студентов педагогического вуза. Это включает в себя обучение студентов, программы стажировок и наблюдение за опытными учителями. Этот практический опыт дает студентам возможность применить знания, которые они приобрели, в своей курсовой работе и развить навыки, необходимые для эффективного обучения.

Наставничество: наставничество и руководство опытных преподавателей играют решающую роль в развитии профессиональных компетенций у студентов педагогических вузов. Наставники обеспечивают поддержку и руководство, поскольку студенты преодолевают трудности педагогической профессии. Они также служат образцом для подражания и дают учащимся представление о реалиях профессии, помогая им развивать взгляды и ценности, необходимые для успеха.

Навыки критического мышления: развитие навыков критического мышления является важным аспектом формирования профессиональных компетенций у студентов педагогических вузов. Эти навыки необходимы для эффективного решения проблем и принятия решений в классе. Педагогические университеты уделяют большое внимание развитию навыков критического мышления, и студентов поощряют анализировать и

размышлять над своей собственной педагогической практикой, а также постоянно искать способы ее совершенствования.

Профессиональные компетенции — это знание и умение, необходимые для выполнения определенных задач или функций в профессиональной сфере. Это может включать в себя навыки, знания и умения, касающиеся технических аспектов работы, а также практические навыки и коммуникационные навыки, необходимые для успешной работы в команде или с клиентами. Профессиональные компетенции являются ключевыми для успешного выполнения работы в любой профессии и могут быть получены в результате обучения, практики или опыта работы. Развитие профессиональных компетенций является необходимым элементом карьерного роста и помогает специалистам поддерживать свою конкурентоспособность на рынке труда [6, с. 260].

Студенты педагогических вузов по направлению подготовки 550700 Педагогика с присвоением академической степени «бакалавр» в соответствии с целями ООП и задачами профессиональной деятельности должны обладать следующими универсальными компетенциями:

Общенаучные компетенции: понимание современных концепции и картины мира, систему мировоззрений, место и роль человека в природе и социуме; планирование и реализовать образовательный процесс в соответствии с потребностями, достижениями учащихся по современным, научно-обоснованным технологиям обучения; прогнозирование результаты образования, проводить мониторинг и оценивание учебных достижений с использованием базовых положений.

Инструментальные компетенции: владение основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, навыками работы с компьютером; владение одним из иностранным языком на уровне социального общения; создание условия по охране здоровья и безопасности жизнедеятельности обучающихся в образовательном процессе.

Социально-личностные и общекультурные компетенции: умение выстраивать толерантные, межличностные и профессиональные отношения на уровне школьного сообщества, регулирующие отношения в поликультурном обществе, создание равные возможности для обучающихся независимо от культурных различий, реализация принципов и методов поликультурного обучения и воспитания.

Профессиональные компетенции: использование психолого-педагогические компетентности для решения профессиональных задач и использование результаты педагогических исследований в профессиональной деятельности; решения методических проблем и применение технологии оценивания качества обучения; формирование оптимальных условий для образовательного процесса в соответствии с принципами личностно-ориентированного образования и образования для устойчивого развития; умение самостоятельно выбирать образовательные программы и подбирает к ним дидактические материалы, умение использовать их после адаптации в учебном процессе на основе педагогической рефлексии, планирование учебные занятия по предмету с учетом специфики тем и разделов программы и в соответствии с учебным планом [3, с. 9–10].

А также студенты педагогических вузов должны обладать различными профессиональными компетенциями, чтобы успешно работать в области образования. Вот несколько видов компетенций, которые могут быть важными для студентов педагогических вузов:

Социально-коммуникативные компетенции: умение эффективно общаться с коллегами,

родителями и учениками, понимать особенности межличностного взаимодействия, умение работать в команде.

Педагогические компетенции: понимание основных принципов педагогики, умение разрабатывать и реализовывать уроки, умение оценивать успеваемость учеников, умение работать с детьми с разными уровнями подготовки и разными индивидуальными особенностями.

Информационно-технологические компетенции: знание основных информационных технологий, умение использовать их в образовательном процессе, умение обучать учеников работе с компьютером и интернетом.

Организационные компетенции: умение планировать и организовывать учебный процесс, умение управлять классом, умение разрешать конфликты и решать проблемы.

Научно-исследовательские компетенции: умение проводить научные исследования в области образования, умение анализировать и интерпретировать данные, умение представлять свои результаты научных исследований в публичных выступлениях и письменных работах [7, с. 262].

Межкультурные компетенции: понимание культурных различий, умение работать с учениками и коллегами из разных культурных сред, умение адаптироваться к изменяющимся условиям работы. Кроме того, студенты педагогических вузов должны обладать этическими компетенциями, которые позволят им эффективно взаимодействовать с учениками и другими участниками образовательного процесса в соответствии с принципами справедливости, честности и уважения.

Таким образом, формирование профессиональных компетенций у студентов педагогических вузов представляет собой сложный и многогранный процесс. Сочетание прочной теоретической базы, практического опыта, наставничества и развития навыков критического мышления необходимо для того, чтобы учащиеся стали эффективными и компетентными педагогами. Приоритизируя эти факторы, педагогические университеты могут гарантировать, что их выпускники будут хорошо подготовлены к успеху в сфере образования.

Список литературы:

1. Акматова Т., Мусаканова М. Значение применения интерактивной технологии в совершенствовании компетентностей студентов в учебном процессе в вузах // Известия Кыргызской академии образования. 2015. №2(34). С. 79-82.
2. Генике Е. А. Профессиональная компетентность педагога. М., Сентябрь, 2008. 176 С.
3. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования, 550000 педагогическое направление 550700 педагогика, академическая степень: бакалавр. Бишкек, 2021. 48 с.
4. Зеер Э. Ф. Психология профессий. М.: Академический проект, 2003. 336 с.
5. Слостенин В. А., Асадуллин Р. М. Профессиональная деятельность и личность учителя // Вестник БГПУ: Сер. Педагогика и психология. 2000. №1. С. 62-73.
6. Тагаева Д. А., Токтомамбетова Ж. С. Формирование ключевых компетенций на уроках геометрии // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №8. С. 256-259. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/57/29>
7. Тагаева Д. А., Токтомамбетова Ж. С. Компетентностно-ориентированный подход к обучению // Бюллетень науки и практики. 2020, Т. 6. №8. С. 260-263. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/57/30>

References:

1. Akmatova, T., & Musakanova, M. (2015). Znachenie primeneniya interaktivnoi tekhnologii v sovershenstvovanii kompetentnosti studentov v uchebnom protsesse v vuzakh. *Izvestiya Kyrgyzskoi akademii obrazovaniya*, (2(34)), 79-82. (in Russian).
2. Genike, E. A. (2008). Professional'naya kompetentnost' pedagoga. Moscow. (in Russian).
3. Gosudarstvennyi obrazovatel'nyi standart vysshego professional'nogo obrazovaniya (2021). 550000 pedagogicheskoe napravlenie 550700 pedagogika, akademicheskaya stepen': bakalavr. Bishkek.
4. Zeer, E. F. (2003). Psikhologiya profesii. Moscow. (in Russian).
5. Slastenin, V. A., & Asadullin, R. M. (2000). Professional'naya deyatelnost' i lichnost' uchitelya. *Vestnik BGPU: Ser.Pedagogika i psikhologiya*, (1), 62-73. (in Russian).
6. Tagaeva, D., & Toktomambetova, Zh. (2020). The Formation of Key Competencies in Geometry Lessons. *Bulletin of Science and Practice*, 6(8), 256-259. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/57/29>
7. Tagaeva, D., & Toktomambetova, Zh. (2020). Competent-oriented Learning Approach. *Bulletin of Science and Practice*, 6(8), 260-263. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/57/30>

Работа поступила
в редакцию 24.04.2023 г.

Принята к публикации
30.04.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Акматова Т., Тагаева Д. А., Талипов А. Т. Формирование профессиональных компетенций у студентов педагогических вузов // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 563-568. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/70>

Cite as (APA):

Akmatova, T., Tagaeva, D., & Talipov, A. (2023). Formation of Professional Competences of Students of Pedagogical Higher Education Institutions. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 563-568. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/70>

УДК 371.3

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/71

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗОВ

©*Тагаева Д. А.*, ORCID: 0000-0002-2290-8015, SPIN-код: 4477-0862, канд. пед. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, tagaeva.69@mail.ru

©*Акматова Т.*, ORCID: 0000-0001-9707-3131, SPIN-код: 2187-3540, канд. пед. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, tanavarhan@mail.ru

©*Мусаканова М.*, Ошский государственный педагогический университет, г. Ош, Кыргызстан, mayramkan@mail.ru

SOME PROBLEMS IN THE FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES OF STUDENTS OF PEDAGOGICAL HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

©*Tagaeva D.*, ORCID: 0000-0002-2290-8015, SPIN-code: 4477-0862, Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, tagaeva.69@mail.ru

©*Akmatova T.*, ORCID: 0000-0001-9707-3131, SPIN-code: 2187-3540, Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, tanavarhan@mail.ru

©*Musakanova M.*, Osh State Pedagogical University, Osh, Kyrgyzstan, mayramkan@mail.ru

Аннотация. Выявлены некоторые проблемы при формировании компетенции будущих учителей. Рассмотрены трудности, с которыми сталкиваются студенты при попытке развить свои профессиональные компетенции, такие как недостаток времени, ограниченный доступ к необходимым ресурсам, отсутствие опыта и т. д. Формирование профессиональных компетенций у студентов педагогических вузов, будущих учителей, является важнейшим направлением деятельности педагогических вузов. Они будут оснащены необходимыми навыками, чтобы стать эффективными учителями в будущем. Чтобы преодолеть проблемы, с которыми сталкиваются студенты при формировании профессиональных компетенций, важно использовать некоторые стратегии, таких как самообучение, практика, менторство, участие в профессиональных организациях и другие. В результате исследования авторы пришли к выводу, что формирование профессиональных компетенций является важным аспектом обучения студентов. Для достижения успеха в этом процессе необходимо использовать подходы и стратегии, которые адаптированы к индивидуальным потребностям и целям студентов. Данная статья может быть полезна для педагогических вузов, преподавателей и студентов, которые заинтересованы в повышении своих профессиональных компетенций. Результаты исследования могут помочь студентам и преподавателям лучше понимать процесс формирования профессиональных компетенций и определить эффективные стратегии для достижения успеха в своей будущей карьере в области образования. Авторы статьи также обсудили роль учителей, сверстников и экспериментального обучения в развитии профессиональных компетенций у студентов.

Abstract. This article identifies some problems in the formation of the competence of future teachers. The difficulties that students face when trying to develop their professional competencies, such as lack of time, limited access to the necessary resources, lack of experience, etc., are considered. The formation of professional competencies among students at pedagogical universities, future teachers, is the most important area of activity of pedagogical universities. They will be

equipped with the necessary skills to become effective teachers in the future. To overcome the problems faced by students in the formation of professional competencies, it is important to use some strategies, such as self-study, practice, mentoring, participation in professional organizations and others. As a result of the study, the authors came to the conclusion that the formation of professional competencies is an important aspect of student learning. To be successful in this process, it is necessary to use approaches and strategies that are tailored to the individual needs and goals of the students. This article may be useful for pedagogical universities, teachers and students who are interested in improving their professional competencies. The results of the study can help students and teachers to better understand the process of developing professional competencies and identify effective strategies for achieving success in their future careers in education. The authors of the article also discussed the role of teachers, peers and experiential learning in the development of professional competencies in students.

Ключевые слова: формирование, компетенции, профессия, стратегия, проблемы.

Keywords: formation, competencies, profession, strategy, problems.

Формирование профессиональных компетенций у студентов будущих учителей, является важнейшим направлением деятельности педагогических вузов. Они будут оснащены необходимыми навыками, чтобы стать эффективными учителями в будущем. Чтобы преодолеть проблемы, с которыми сталкиваются студенты при формировании профессиональных компетенций, важно использовать некоторые стратегии. Развитие профессиональных компетенций может столкнуться с несколькими проблемами, которые могут затруднять процесс обучения и повышения уровня профессионализма. Некоторые из этих проблем могут включать:

Недостаточный доступ к качественному образованию: некоторые регионы могут не иметь достаточного количества высших учебных заведений, обучающих необходимым профессиональным навыкам, что может затруднить доступ к обучению и развитию компетенций [2].

Низкая мотивация: некоторые студенты могут испытывать низкую мотивацию из-за ограниченного понимания важности развития профессиональных компетенций, а также из-за трудностей, с которыми они могут столкнуться при обучении.

Отсутствие практического опыта: некоторые студенты могут столкнуться с проблемой отсутствия возможности получить достаточный практический опыт, который необходим для развития навыков, связанных с конкретной профессией.

Быстрое развитие технологий: с постоянно меняющейся технологической средой, профессионалы могут испытывать трудности в поддержании своих знаний и навыков на актуальном уровне [3].

Необходимость постоянного обучения: чтобы оставаться конкурентоспособным, профессионалы должны постоянно обучаться и развиваться, что может быть трудным для тех, кто работает полный рабочий день.

Для решения этих проблем необходимо разработать инновационные подходы к обучению, в том числе использование технологий и онлайн-ресурсов, создание учебных программ, которые нацелены на развитие практических навыков, и поддержка профессионалов через программы продолжающего обучения. Студенты могут столкнуться с различными трудностями при попытке развить свои профессиональные компетенции.

Некоторые из этих трудностей могут включать:

Ограниченный доступ к обучению: некоторые студенты могут столкнуться с трудностями в получении качественного образования в своей области, особенно если живут в отдаленных регионах.

Недостаток времени: многие студенты совмещают обучение со своей работой или семейными обязательствами, что может затруднить достаточное время для развития своих профессиональных компетенций.

Ограниченный доступ к ресурсам: студенты могут столкнуться с трудностями в получении необходимых ресурсов для обучения, таких как специализированные учебники или программное обеспечение.

Низкая мотивация: некоторые студенты могут испытывать низкую мотивацию, особенно если они не видят непосредственной связи между своим образованием и своей будущей карьерой [1, с. 80].

Необходимость развития практических навыков: студенты могут столкнуться с трудностями в получении достаточного практического опыта, который необходим для развития навыков, связанных с конкретной профессией.

Отсутствие обратной связи: некоторые студенты могут испытывать трудности в получении обратной связи от преподавателей и коллег, которая поможет им лучше понять свои сильные и слабые стороны.

Сложность современных технологий: многие студенты могут испытывать трудности в использовании новых технологий и программного обеспечения, которые могут быть важными для развития их профессиональных компетенций.

Для преодоления трудностей, с которыми сталкиваются студенты при попытке развить свои профессиональные компетенции, могут быть предприняты следующие шаги:

Предоставление доступных и качественных учебных материалов: преподаватели могут использовать различные методы, такие как лекции, семинары, онлайн-курсы и учебники, чтобы обеспечить студентам доступ к качественному образованию.

Мотивация студентов: для повышения мотивации студентов, можно использовать различные методы, такие как награждение за достижения, поощрение самостоятельной работы, создание соревнований, а также наставничество и сопровождение [5, с. 160].

Создание возможностей для получения практического опыта: студентам необходимо иметь возможность получения практического опыта, который поможет им развить свои профессиональные компетенции. Это может быть достигнуто через организацию стажировок, практик, волонтерства, а также включение практических занятий в учебный план.

Повышение доступности и простоты использования новых технологий: для облегчения использования новых технологий, преподаватели могут предоставлять дополнительные материалы и ресурсы, проводить дополнительные занятия, а также использовать инновационные методы обучения, такие как онлайн-курсы и вебинары.

Создание культуры обратной связи: для улучшения качества обучения, студентам необходима обратная связь от преподавателей и коллег. Для достижения этой цели, преподаватели могут создавать условия для обмена мнениями, проводить обзоры работы студентов, а также привлекать экспертов извне для предоставления обратной связи.

Создание программы продолжающего обучения: для поддержки профессионального развития, преподаватели и университеты могут предлагать программы продолжающего обучения и дополнительные курсы, которые помогут студентам оставаться в тренде и

поддерживать свои профессиональные компетенции на высоком уровне [4, с. 68].

Для развития профессиональных компетенций можно использовать следующие стратегии:

Участие в профессиональных организациях: вступление в профессиональные организации позволит студентам находиться в курсе последних тенденций и новостей в своей области профессиональных интересов, а также установить связи со своими коллегами. Важно помнить, что стратегии развития профессиональных компетенций должны быть индивидуальными и адаптированными к конкретным потребностям и целям студента.

Самостоятельное обучение: студенты могут использовать различные ресурсы для самообучения, такие как книги, журналы, онлайн-курсы, чтобы улучшить свои знания и навыки в своей области.

Практический опыт: студенты могут получать практический опыт через стажировки, волонтерство, проекты и другие виды работы, связанные с их областью профессиональных интересов.

Онлайн-курсы: студенты могут использовать различные онлайн-курсы для обучения новым навыкам и улучшения своих знаний в своей области.

Менторство: работа с опытными профессионалами в своей области может помочь студентам научиться лучшим практикам и получить ценную обратную связь. Работа в команде: участие в работе в команде поможет студентам развить свои социально-коммуникативные навыки и научиться эффективно работать с другими людьми [6, с. 258].

Персональное развитие: улучшение своих личностных качеств, таких как лидерские навыки, умение принимать решения и решать проблемы, может помочь студентам достичь большего успеха в своей профессиональной деятельности.

Программы продолжающего обучения: участие в дополнительных курсах и программах продолжающего обучения позволит студентам оставаться в тренде и поддерживать свои знания и навыки на актуальном уровне.

Сетевое общение: участие в различных мероприятиях и конференциях поможет студентам расширить свой круг знакомств, узнать о новых тенденциях и практиках в

Учителя, сверстники и экспериментальное обучение играют важную роль в развитии профессиональных компетенций у студентов. Каждый из этих элементов может внести свой вклад в развитие профессиональных навыков и повышение мотивации студентов. Роль учителей заключается в том, чтобы обеспечить студентам необходимые знания, навыки и инструменты для достижения успеха в своей профессиональной деятельности. Учителя могут использовать различные методы обучения, такие как лекции, семинары, вебинары и другие, чтобы помочь студентам лучше понимать теорию и практику своей области. Кроме того, учителя могут давать обратную связь студентам, что поможет им лучше понимать свои сильные и слабые стороны, и предложить советы и рекомендации для улучшения своих навыков. Сверстники также могут играть важную роль в развитии профессиональных компетенций. Коллективное обучение может помочь студентам научиться лучше работать в команде и эффективно использовать свои социальные навыки, что важно для успешной работы в любой профессии. Кроме того, сверстники могут поддерживать друг друга, делясь опытом и знаниями, что также может быть полезно для развития профессиональных навыков.

Экспериментальное обучение позволяет студентам получать практический опыт и научиться применять свои знания на практике. Это может включать стажировки, волонтерство и другие формы практической работы. Получение практического опыта

помогает студентам лучше понимать свою профессию и получить ценный опыт, который может быть использован в будущей карьере [7, с. 262].

В целом, совместная работа учителей, сверстников и экспериментальное обучение играют важную роль в развитии профессиональных компетенций у студентов. Эти элементы совместно помогают студентам получить необходимые знания и навыки, научиться работать в команде, развить социальные навыки и получить практический опыт, что поможет им.

Таким образом, формирование профессиональных компетенций является одним из важнейших аспектов обучения студентов педагогических вузов. На этом этапе студенты приобретают знания, навыки и опыт, необходимые для успешной карьеры в области образования. Однако студенты могут столкнуться с трудностями при попытке развить свои профессиональные компетенции, такие как нехватка времени, недостаточность ресурсов и т.д. Формирование профессиональных компетенций - это процесс, который требует времени и усилий, и может продолжаться на протяжении всей карьеры. Тем не менее, с помощью правильных стратегий и подходов, студенты педагогических вузов могут развивать свои профессиональные компетенции и добиваться успеха в своей будущей карьере в области образования.

Для преодоления некоторых проблем при формировании профессиональных компетенций у студентов педагогических вузов, студенты могут использовать различные стратегии развития профессиональных компетенций, такие как самообучение, практика, менторство, участие в профессиональных организациях и другие. При решении таких проблем роль учителей, сверстников и экспериментального обучения также важна для успешного формирования профессиональных компетенций у студентов.

Список литературы:

1. Акматова Т., Мусаканова М. Значение применения интерактивной технологии в совершенствовании компетентностей студентов в учебном процессе в вузах // Известия Кыргызской академии образования. 2015. №2(34). С. 79-82.
2. Генике Е. А. Профессиональная компетентность педагога. М., Сентябрь, 2008. 176 с.
3. Зеер Э. Ф. Психология профессий. М.: Академический проект, 2003. 336 с.
4. Слостенин В. А., Асадуллин Р. М. Профессиональная деятельность и личность учителя // Вестник БГПУ: Сер. Педагогика и психология. 2000. №1. С. 62-73.
5. Укуева Б. К., Акматова Т., Профессионализм и компетентность // Вестник Ошского государственного университета. 2018. С. 157-162.
6. Тагаева Д. А., Токтомамбетова Ж. С. Формирование ключевых компетенций на уроках геометрии // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №8. С. 256-259. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/57/29>
7. Тагаева Д. А., Токтомамбетова Ж. С. Компетентностно-ориентированный подход к обучению // Бюллетень науки и практики. 2020, Т. 6. №8. С. 260-263. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/57/30>

References:

1. Akmatova, T., & Musakanova, M. (2015). Znachenie primeneniya interaktivnoi tekhnologii v sovershenstvovanii kompetentnostei studentov v uchebnoy protsesse v vuzakh. *Izvestiya Kyrgyzskoi akademii obrazovaniya*, (2(34)), 79-82. (in Russian).
2. Genike, E. A. (2008). Professional'naya kompetentnost' pedagoga. Moscow. (in Russian).
3. Zeer, E. F. (2003). Psikhologiya profesii. Moscow. (in Russian).

4. Slastenin, V. A., & Asadullin, R. M. (2000). Professional'naya deyatel'nost' i lichnost' uchitelya. *Vestnik BGPU: Ser.Pedagogika i psikhologiya*, (1), 62-73. (in Russian).

5. Tagaeva, D., & Toktomambetova, Zh. (2020). The Formation of Key Competencies in Geometry Lessons. *Bulletin of Science and Practice*, 6(8), 256-259. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/57/29>

6. Tagaeva, D., & Toktomambetova, Zh. (2020). Competent-oriented Learning Approach. *Bulletin of Science and Practice*, 6(8), 260-263. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/57/30>

Работа поступила
в редакцию 24.04.2023 г.

Принята к публикации
30.04.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Тагаева Д. А., Акматова Т., Мусаканова М. Некоторые проблемы при формировании профессиональных компетенций у студентов педагогических вузов // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 569-574. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/71>

Cite as (APA):

Tagaeva, D., Akmatova, T., & Musakanova, M. (2023). Some Problems in the Formation of Professional Competences of Students of Pedagogical Higher Education Institutions. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 569-574. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/71>

УДК 37.372.4

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/72>

АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ И СТРУКТУРЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ПЕДАГОГА НАЧАЛЬНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

©*Сулайманова Г. Ш., Кыргызско-Узбекский международный университет
им. Б. Сыдыкова, г. Ош, Кыргызстан, sulaymanova_g_79@mail.ru*

ANALYSIS OF THE CONTENT AND STRUCTURE OF PROFESSIONAL READINESS OF A TEACHER OF PRIMARY GENERAL EDUCATION

©*Sulaimanova G., Kyrgyz-Uzbek International University named after B. Sydykov,
Osh, Kyrgyzstan, sulaymanova_g_79@mail.ru*

Аннотация. Широко известно достаточно большую роль в образовательно-познавательной успеваемости учащихся играет квалификация педагога. Следовательно в процессе введения нового поколения Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования соответствующее внимание уделено к профессионально-педагогической подготовке педагога. Современному педагогу приходится совмещать деятельность инициатора, организатора, воспитателя, менеджера и управлять их взаимодействием. Профессионально-педагогическая деятельность педагога становятся достаточно сложной и многосторонней, педагогу необходимо обладать умениями и навыками использования цифровизационной технологии, планировать педагогическую деятельность с поставленными задачами. В теоретико-методологическую основу данной работы положены профессиональная подготовленность (компетентностный), деятельностный (практический) и средовой (окружение) подходы. Они нами рассматриваются в качестве профессионально-педагогической подготовки педагога начального общего образования к реализации Государственного образовательного стандарта школьного общего образования. Деятельностный подход позволяет рассмотреть процесс осуществления педагогической поддержки (сопровождения) как целостного (комплексного), изменчивого (динамичного), педагогически упорядоченного процесса, достижению к предполагаемому изменению составляющих данной подготовленности. С точки зрения средового подхода способствующий формировать у педагога начального общего образования, путем создания доступной информационно-образовательной среды.

Abstract. It is widely known that the qualification of a teacher plays a rather large role in the educational and cognitive performance of students. Consequently, in the process of introducing a new generation of the State Educational Standard of Higher Professional Education, appropriate attention is paid to the professional and pedagogical training of a teacher. A modern teacher has to combine the activities of the initiator, organizer, educator, manager and manage their mutual communication. The professional pedagogical activity of a teacher becomes quite complex and multifaceted; a teacher needs to have the skills and abilities to use digitalization technology, plan pedagogical activities with the tasks set. The theoretical and methodological basis of this work is based on professional preparedness (competence), activity (practical) and environmental (environment) approaches. They are considered by us as a professional and pedagogical preparation of a teacher of primary general education for the implementation of the State educational standard of school general education. The activity-based approach allows us to consider the process of implementing pedagogical support (support) as an integral (complex), changeable (dynamic),

pedagogically ordered process leading to the expected change in the components of this preparedness. From the point of view of the environmental approach, it helps to form a teacher of primary general education by creating an accessible information and educational environment.

Ключевые слова: профессиональная деятельность, педагог, педагогическая подготовка.

Keywords: professional activity, teacher, pedagogical training.

Своеобразие профессионально педагогической деятельности является то, что она создает условия для построения взаимоотношения между личностями в процессе передачи духовно-нравственного и практического опыта деятельности. Суть, которой является «извлечение» предназначенная для передачи молодому поколению часть культуры, позволяющая достичь предполагаемой цели. Профессионально педагогическая деятельность осуществляется целостностью прилагаемых усилий, способствующих достичь цели. Такая целостность (комплексность) состоит из двух взаимосвязанных видов: исследовательской и практической. Исследовательская педагогическая деятельность — вид познавательной деятельности, с целью получения новых знаний о психолого-педагогических взаимоотношениях детей, взрослых и соответствующих формах их развития, которая предусматривает изучение всего комплекса взаимоотношений, возникающих в ходе образовательно- воспитательного процесса и вырабатывает соответствующие предложения, нормы, предъявляемые требования, формы научно-педагогической организации практической деятельности. Практическая педагогическая деятельность — вид образовательно-познавательной деятельности, с целью передачи соответствующей части культуры и духовно-нравственного опыта от старших к младшим [1].

По этому поводу Н. В. Кузьминой предложена рассматривать профессионально педагогическую деятельность педагога как комплекс следующих составляющих: гностический (познавательный); проектировочный (планировочный); структурный (конструктивный), инициаторский, (организаторский), коммуникативный (общительный) (Таблица) [2].

Таблица

Педагогическая структура профессионально-педагогической деятельности педагога начального общего образования

<i>Признак</i>	<i>Содержание</i>
Гностический (познавательный)	Знания: предмета; способов педагогического общения; психологических своеобразий учащихся, рефлексии деятельности (о самопознании).
Проектировочный (планировочный)	Знания о: перспективных целях и задачах обучения, воспитания и развития; стратегиях и способах их достижения, умения будущем видеть собственную профессионально педагогическую деятельность согласно с целями и предполагаемыми результатами.
Структурный (конструктивный)	Отбор и комплекс образовательно-познавательного материала, планирование и построение образовательно воспитательного процесса; - структурно (конструктивно) – оперативную (быструю) деятельность предусмотрение как собственных, так и учеников предпринимаемых действий; - структурно – материальную деятельность планирование образовательно-воспитательной базы, приобретение учебно-методических пособий, разработка рекомендаций, соответствующих планов, оборудования, необходимых средств обучения, воспитания и развития:

Признак	Содержание
Инициаторский (организаторский)	Предусматривает осуществление определенной системы предпринимаемых усилий (действий), целенаправленных на активное участие в образовательно-познавательной, творческой и иных видах деятельности, сформирование единого коллектива и организация корпоративной (совместной) деятельности.
Коммуникативный (общительный)	Целеориентирован на построение профессионально-педагогически необходимых взаимоотношений между педагогом и классом, коллегами по работе, родителями и иными лицами [2].

В структуре многогранной профессионально педагогической деятельности педагога Н. В. Кузьминой выделены важнейшие составляющие, выражающую ее особую своеобразность и создающие соответствующие предпосылки для реализации образовательно-воспитательных и развивающихся целей личности ребенка. Выше перечисленные составляющие теснейшим образом взаимосвязаны и зачастую пересекаются между собой и все составляющие может быть характеризованы на основе приобретенных системы знаний, умений, навыков в практических действиях педагога.

Оценивающими сторонами уровня сформированности профессионально-педагогических умений и их проявлений рассматривается индивидуально-личностные стороны (самостоятельность, независимость); образа действия (межличностные, предметно-деятельностные); навыки индивидуального, дидактического, социального плана; опыт профессиональной педагогики самореализация педагога во всех корпоративных отношениях; индивидуально-личностные своеобразия (педагогический опыт, мастерство, педагогическая интуиция и т.д.) [3].

Современному педагогу приходится совмещать деятельность инициатора, организатора, воспитателя, менеджера и управлять их взаимообщением. Профессионально педагогическая деятельность педагога становятся достаточно сложной и многосторонней, педагогу необходимо овладеть умениями и навыками использования цифровизационной технологии, планировать педагогическую деятельность с поставленными задачами и необходимо вводит новшество.

Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования Кыргызской Республики нового поколения принятый в 2021 году, как методологическая основа взят практический (деятельностный) подход, возникает обязательность изучения деятельности как основного аргумента для повышения профессионально педагогического мастерства педагога. В этой связи, нами Государственный образовательный стандарт обсуждается как «корзинка» профессионально-педагогического становления педагога, успешно осуществляющую свою педагогическую деятельность на требуемом уровне. Составители предусматривали его с самого начало как стандарт педагогического сообщества. Это означает, что выявление общего в образовательно-воспитательных обстоятельствах профессионально-педагогические функции, деятельность, знание, умения, навыки следует реализовываться в целом всем коллективом педагогов [4].

Предъявляемые требования к профессионально педагогической деятельности педагогу начального общего образования, реализующего Государственный образовательный стандарт школьного общего образования изложены следующим образом: подготовлен к современным технологиям развивающего обучения, носящиеся лично-ориентированный характер; использовать в качестве основы обучения образовательных ситуаций, технологий планировочной и изыскательской деятельности, информационно-связующих технологий, интерактивных форм и методов обучения; создавать информационно-образовательно-познавательную среду, иметь умения и навыки организовывать деятельность учащихся [5].

Педагог начального общего образования, осуществляющий профессионально-педагогическую деятельность в рамках Государственного образовательного стандарта школьного общего образования нового поколения, должен:

- иметь эндогенные факторы принятия философию школьного общего образования;
- методически и дидактически быть подготовленным к осуществлению профессионально-педагогическую деятельность в условиях введения нового поколения Государственного образовательного стандарта;
- быть подготовленным к созданию информационно образовательной среды с предполагаемым результатом;
- быть подготовленным к корректировке системы оценивания образовательного процесса.

Термин подготовленность (готовность) в педагогическом плане активно рассматривается в психолого-педагогических отраслях знаний в связи с оптимизацией компетентного подхода как ведущего в плане подготовки субъекта к предстоящей деятельности [6].

Осуществление деятельности почти невозможно без комплекса соответствующих знаний, определяющих вероятность осознанного выбора действий с целью достижения поставленной цели и безошибочного выполнения предпринятой попытки. С целью успешного выполнения предстоящего действия субъекту также необходимо определение умения и навыки. В этом понятии составляющими к подготовленности следует относить:

- знания, находящиеся в основе определения способы выполнения предстоящей деятельности;
- умение, навык результативного выполнения соответствующих действий на базе обладающих знаний;
- ценностно-смысловые понятия к содержанию и итогов деятельности;
- позитивное побуждение к проявлению подготовленности.

Изучение работ ряда специалистов убеждает, что в основу подготовленности педагога к профессионально педагогической деятельности в условиях нововведений являются профессионально-личностные качества и свойства, целенаправленные на повышение его уровня. При этом, выделены: способность к рефлексии, творческой и изыскательской деятельности [7–9].

Подготовленность педагога начального общего образования к реализации Государственного образовательного стандарта устанавливается сформированностью побуждений, знаний, профессиональных действий и умений, необходимых для создания и внедрения педагогических нововведений.

Н. В. Кузьминой индивидуально-личностная ориентированность отмечается проявляемыми обостренными чувствами, одаренностями, мировоззрениями, эталонами выражающиеся в точках взгляда [3]. Поскольку рассматривается профессионально педагогическая деятельность педагога в условиях реализации нового поколения Государственного образовательного стандарта школьного общего образования в республике, большую значимость в плане ориентированности представляют проявляемые обостренные чувства профессионально-значимым ценностям и побуждениям к творчеству, общей профессионально-педагогической культуры педагога, развитие рефлексии, познавательности.

Рефлексия предусматривает осознание (осмысление) педагогом содержания и способов своей предстоящей деятельности. Формирование мнений педагогом о, профессионально педагогической деятельности ее планирование и поведение обстоятельств развития вероятно

на основе уже сформированных рефлексивных умений, позволяющие более результативно организовывать деятельность и индивидуальное саморазвитие. Рефлексивные умения приводить в действие рефлексивные процессы, в мышлении, общении и самосознании личности педагога. Под рефлексивными умениями осознаются усвоенные педагогами процесс осуществления рефлексивной деятельности, путем освоение соответствующих знаний о сущности, средствах и способах выполнения рефлексий своей деятельности. Рефлексия может изучаться как основное профессионально- важное качество личности педагога и действовать как профессионально педагогическое мастерство педагога предвидеть, аналогично устанавливая вероятные и фактические показатели прилагаемых усилий в образах действий самых разнообразных сторон индивидуальной

В результате изученных источников определено, что профессионально- педагогическая подготовленность педагога начального общего образования к реализации Государственного образовательного стандарта является неотъемлемой частью его общей подготовленности к профессионально педагогической деятельности, имеющая много составляющую структуру и содержание, определяется своеобразием и уровнем целостности частей ее составляющих: личностно-ориентированного, отраженного профессионально-педагогическими ценностями и побуждениями деятельности; содержательно-познавательного (когнитивного) выражающегося в наличии знаний согласно с предъявляемыми требованиями; деятельностно-рефлексивного, отражающегося в профессиональных действиях и умениях, позволяющих выполнять профессионально-педагогическую деятельность в современных условиях, предусматривающего осознание педагогами содержания и способов осуществления своей деятельности.

Список литературы:

1. Краевский В. В. Соотношение педагогической науки и педагогической. М.: Знание, 1977. 64 с.
2. Асипова Н. А. Педагогика высшей школы. Бишкек: КНУ, 2001. 110 с.
3. Кузьмина Н. В., Реан А. А. Профессионализм педагогической деятельности. Рыбинск, 1993. 54 с.
4. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования Кыргызской Республики. Направление: 550700 Педагогика. Бакалавр. Бишкек: МОИН КР, 2021. 19 с.
5. Государственный образовательный стандарт школьного общего образования Кыргызской Республики. Постановление Правительства Кыргызской Республики от 7 декабря 2018 года №573. Бишкек: МОИН КР, 2018. 15 с.
6. Адольф В. А. Становление профессиональной компетентности педагога // Сибирский педагогический журнал. 2013. №5. С. 38-41.
7. Адольф В. А. Подготовка будущего педагога к профессиональной деятельности в условия внедрения профессионального стандарта // Вестник Красноярского государственного университета им. В.П. Астафьева. 2015. №1. С. 5-11.
8. Ильин А. С. Педагогическое обеспечение готовности педагога к реализации Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования: автореф. дисс. ... кан. пед. наук. Красноярск, 2018. 22 с.
9. Зимняя И. А. Компетенстный подход. Каково его место в системе современных подходов к проблеме образования? (теоретико-методологический аспект) // Высшее образование сегодня. 2006. №8. С. 20-26.

References:

1. Kraevskii, V. V. (1977). Sootnoshenie pedagogicheskoi nauki i pedagogicheskoi. Moscow. (in Russian).
2. Asipova, N. A. (2001). Pedagogika vysshei shkoly. Bishkek. (in Russian).
3. Kuz'mina, N. V., & Rean, A. A. (1993). Professionalizm pedagogicheskoi deyatel'nosti. Rybinsk. (in Russian).
4. Gosudarstvennyi obrazovatel'nyi standart vysshego professional'nogo obrazovaniya Kyrgyzskoi Respubliki. Napravlenie: 550700 Pedagogika. Bakalavr (2021). Bishkek. (in Russian).
5. Gosudarstvennyi obrazovatel'nyi standart shkol'nogo obshchego obrazovaniya Kyrgyzskoi Respubliki. Postanovlenie Pravitel'stva Kyrgyzskoi Respubliki ot 7 dekabrya 2018 goda №573 (2018). Bishkek. (in Russian).
6. Adolf, V. A. (2013). Stanovlenie professional'noi kompetentnosti pedagoga. *Sibirskii pedagogicheskii zhurnal*, (5), 38-41. (in Russian).
7. Adolf, V. A. (2015). Podgotovka budushchego pedagoga k professional'noi deyatel'nosti v usloviya vnedreniya professional'nogo standarta. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo universiteta im. V.P. Astaf'eva*, (1), 5-11. (in Russian).
8. Ilin, A. S. (2018). Pedagogicheskoe obespechenie gotovnosti pedagoga k realizatsii Federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta nachal'nogo obshchego obrazovaniya: avtoref. diss. ... kan. ped. nauk. Krasnoyarsk. (in Russian).
9. Zimnyaya, I. A. (2006). Kompetentnyi podkhod. Kakovo ego mesto v sisteme sovremennykh podkhodov k probleme obrazovaniya? (teoretiko-metodologicheskii aspekt). *Vyshee obrazovanie segodnya*, (8), 20-26. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 25.04.2023 г.*

*Принята к публикации
02.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Сулайманова Г. Ш. Анализ содержания и структуры профессиональной подготовленности педагога начального общего образования // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 575-580. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/72>

Cite as (APA):

Sulaimanova, G. (2023). Analysis of the Content and Structure of Professional Readiness of a Teacher of Primary General Education. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 575-580. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/72>

УДК 37.022

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/73

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСТВА УЧАЩИХСЯ НА ОСНОВЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО СТИЛЯ МЫШЛЕНИЯ

©*Мааткеримов Н. О., Кыргызский национальный университет
им. Жусупа Баласагына, г. Бишкек, Кыргызстан*

©*Укелеева А. З., Кыргызский национальный университет
им. Жусупа Баласагына, г. Бишкек, Кыргызстан*

©*Урматова Г., Иссык-Кульский государственный университет
им. К. Тыныстанова, г. Каракол, Кыргызстан*

©*Шапакова Ч. К., Национальная академия наук Кыргызской Республики,
г. Бишкек, Кыргызстан*

DEVELOPMENT OF STUDENTS' CREATIVITY BASED ON THE NATURAL SCIENCE STYLE OF THINKING

©*Maatkerimov N., Kyrgyz National University named after Jusup Balasagyn, Bishkek, Kyrgyzstan*

©*Ukeleeva A., Kyrgyz National University named after Jusup Balasagyn, Bishkek, Kyrgyzstan*

©*Urmatova G., K. Tynystanov Issyk-Kul State University, Karakol, Kyrgyzstan*

©*Shapakova Ch., National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan*

Аннотация. Необходимость усиления методологического содержания естественнонаучных предметов рассматривается в педагогической литературе как один из действенных путей формирования научного мировоззрения учащихся. В статье авторы описывают общенаучные методы познания в целях развития их творческих способностей. Показано, что естественнонаучный стиль мышления вступает как система принципов, включает параметры и нормативы логико-методологического характера, идеалы факта, теории, метода и научный язык.

Abstract. The need to strengthen the methodological content of natural science subjects is considered in the pedagogical literature as one of the effective ways of forming the scientific worldview of students. In the article, the authors describe general scientific methods of cognition in order to develop their creative abilities. It is shown that the natural science style of thinking acts as a system of principles includes parameters and standards of a logical and methodological nature, ideals of fact, theory, method and scientific language.

Ключевые слова: школьники, естественные предметы, методология, научное познание.

Keywords: schoolchildren, natural subjects, methodology, scientific knowledge.

Отбор содержания такого фундаментального компонента образования, каким является естественнонаучный стиль мышления, невозможен безотносительно к методике изучения учебного материала. Однако содержание материала по отношению к методике его изучения занимает ведущее положение. Предположим, что в учебную программу включен некий естественнонаучный закон. Какими должно быть описание этого закона, чтобы оно удовлетворяло требованиям полноты? Какими должны быть содержание и объем логически избыточной информации, чтобы учащиеся усвоили необходимый материал? Причем, усвоили

ее так, чтобы это обеспечило наилучший в данных конкретных условиях педагогический результат при наименьших временных затратах и педагогов, и учащихся.

Известно, что одну и ту же совокупность знаний можно упорядочить различными способами. Выбор этих способов не является узко-методической задачей. По отношению к проблеме явного включения естественнонаучного стиля мышления и его элементов в содержание образования это означает не только четкую фиксацию самого феномена и обобщенного представления в учебном материале основных элементов естественнонаучного стиля мышления, но и обеспечения конкретной связи его содержания с жизнью, практикой. Функции учебника — это формы фиксации содержания обучения, а также средства обучения, в котором задано взаимодействия учителя и учащегося. По отношению к процессу обучения качество учебника проявляется в том, что он выступает ориентиром основ методической системы обучения [4].

Как методологическое знание научное миропонимание включает онтологические представления и понятия в их методологической функции, - входящие в естественнонаучную картину мира: о материи и ее атрибутах, об истине, субъект-объектных отношениях, соотношении теории и практики. Необходимо включить в содержание естественнонаучных предметов полученные на материале истории наук некоторые характеристики стиля мышления естествоиспытателей: уважение к фактам как исходному материалу любого научного утверждения; осмотрительность при выдвижении новых идей; конкретность мышления, учитывающего истинность научного положения в определенных условиях; понимание факта изменчивости, гибкости научных понятий; учет противоположных сторон в явлениях природы и рассмотрение их в единстве и др. Эти элементы стиля мышления находят свое отражение при обсуждении таких вопросов, как ознакомление учащихся с методами и языком науки, относительность и абсолютность знания, роль практики в познании.

Включение в содержание курса физики средней школы таких вопросов, как общенаучные методы познания (наблюдение, абстрагирование, гипотеза, эксперимент, идеализация, аналогия, моделирование и др.), соотношение между наблюдением, экспериментом и теорией, роль приборов в научном исследовании связываются с важнейшей задачей современной школы формированием творческих способностей учащихся [1]. Таким образом, в современных дидактических и методических исследованиях речь идет о включении (или анализе уже включенных) в содержание того или иного раздела естественных предметов параметров естественнонаучного стиля мышления [2, 5, 6].

Анализ современных учебных программ показывает, что естественнонаучный стиль мышления отображается в них по различным следующим параметрам и на разных, связанных между собой уровнях (задачи, стоящие перед изучением учебного предмета, их расшифровка по темам, требования к знаниям, умениям навыкам и компетенциям учащихся после изучения ими курса, рекомендации по оцениванию знаний и умений учащихся).

1. *Онтологические* представления и понятия в их методологической функции зафиксированы в виде требований к учителю-предметнику: вооружение учащихся знаниями основ естественных наук (факты, понятия, законы, теории, картина мира) и их практическими приложениями, ознакомление учащихся с естественнонаучными основами главных направлений научно-технического прогресса.

2. *Гносеологические* параметры научного стиля мышления отражаются в задачах развития представлений учащихся о познаваемости природы и диалектическом характере процесса познания, формирования убеждений в неисчерпаемости свойств окружающего

мира и его безграничности, ознакомления с ролью практики в движении познания, с ролью естественных наук в ускорении научно-технического прогресса.

3. *Логико-методологические* параметры указаны в задачах: ознакомление учащихся с основными методами естествознания; теоретическим и экспериментальным материалом, формирование умений наблюдать и объяснять природные явления; вооружать учащихся научной терминологией, знакомить с историей открытий в естественных науках, учить выделять причинно-следственные связи, делать выводы и обобщения. Методологические принципы научного стиля мышления содержатся в идеях познаваемости мира (принцип объяснения), неразрывности материи и движения (принцип соответствия) и т. д.

4. *Личностно-мотивационные* параметры научного стиля мышления представлены в следующих задачах: привитие любви и уважения к научному знанию, формирование осознанных мотивов учения и подготовка к сознательному выбору профессии на основе тесной связи обучения с жизнью, развитие познавательных и творческих способностей учащихся. Наиболее четко и последовательно в программах отражены задачи формирования научного мировоззрения на основе системы научных знаний и способов овладения ими.

Отображение гносеологических параметров научного стиля мышления зафиксировано: введением различных естественнонаучных понятий, величин, способов их измерения; установлением связей и зависимостей между различными понятиями; объяснением физических, химических, биологических, астрономических явлений и процессов на основе соответствующих законов и теорий; углублением и развитием законов, экспериментальной проверкой следствий из изучаемых законов, теорий; ознакомлением учащихся с использованием их на практике [4].

Логико-методологические параметры научного стиля мышления находят отображение в учебном материале: в демонстрации объяснительной и предсказательной функции закона, теории; вооружении школьников научной терминологией, знанием современной номенклатуры веществ, условных обозначений, символики; формировании умений оперировать научным языком, читать графики, схемы. В содержание курса естественных предметов входят и методы научного исследования — общенаучные (наблюдение, эксперимент, моделирование, методы измерений, анализ, теоретическое обобщение, математический аппарат, динамические и статистические способы описания и объяснения) и частные (астрономический и лабораторный методы определения скорости света, рентгеновские и радиоактивные методы регистрации заряженных частиц и др. [5].

К физико-химическим относятся методы количественного анализа, основанные на измерении физико-химических и физических свойств данного вещества. Их вместе с физическими методами анализа называют инструментальными, т.к. они требуют применения приборов и измерительных устройств. В основе физико-химических методов количественного анализа лежит химическая реакция или физико-химический процесс. Характерная особенность физических методов заключается в том, что в них измеряют физические параметры без предварительного проведения химической реакции. Все аналитические методы имеют много общего: состав вещества, его строение и количество определяется по его свойствам. Свойства вещества фиксируются при помощи приборов. Основной задачей прибора является перевод химической информации в форму, удобную для наблюдения оператором, что осуществляется при помощи преобразователя. Здесь электрический сигнал усиливается и передается на считывающее устройство. Выбор наилучшего метода анализа диктуется многими соображениями и представляет трудную задачу. Критериями для оценки и выбора методов анализа служат их метрологические

характеристики: воспроизводимость, предел обнаружения (чувствительность), верхняя и нижняя границы определяемых содержаний и др. [3].

В зависимости от измеряемых характеристик различают следующие группы физико-химических методов:

1. Оптические (спектральные), основанные на измерении оптических свойств анализируемых систем (на взаимодействии веществ с электромагнитным полем). Они позволяют определять структуру, геометрию и полярность молекул, длины связей, а также количество вещества по интенсивности полос в спектре.

2. Электрохимические, основанные на измерении электрохимических свойств, позволяют проводить анализ растворов электролитов.

3. Физико-химические методы разделения и концентрирования (хроматография, ионный обмен, диализ, электрофорез).

4. Радиометрические, основанные на измерении радиоактивности исследуемых объектов.

5. Масс-спектрометрические, основанные на ионизации атомов и молекул изучаемого вещества с последующим разделением образующихся ионов в пространстве и определения их масс. Позволяют определять состав и строение молекул, энергию ионизации, а также характеристики обратимых процессов.

Физико-химические методы анализа имеют следующие достоинства:

а) селективность: некоторые методы позволяют одновременно определять десятки компонентов, входящих в состав исследуемой системы;

б) экспрессность — высокая скорость выполнения анализа;

в) предел обнаружения ниже, чем у химических методов. Физико-химическими методами можно проводить анализ при содержании компонента 10^{-4} – 10^{-5} % масс, химическими методами — 10^{-1} – 10^{-2} % масс;

г) физико-химические методы дают возможность работать с ненарушенными образцами, поэтому они нашли широкое применение в биологии и медицине.

Из методологических принципов научного стиля мышления в естественных предметах наиболее полно представлены принципы наблюдаемости, моделирования, сохранения, генерализации, соответствия.

Принцип *наблюдаемости* получил отражение в перечне демонстраций, обязательных для усвоения основного физического материала в списках фронтальных лабораторных работ и опытов, практических заданий, практикумов, экскурсий. При этом отражаются различные функции принципа наблюдаемости: обращение к наблюдению выступает как предпосылка последующего изучения закона или теоретического обобщения, сущность теории — соответствие ее положений наблюдаемым явлениям и процессам, предсказание на основе теоретического положения экспериментального результата — с последующим получением этого непосредственного результата. Другой аспект, тесно связанный с принципом наблюдаемости, представлен в *моделировании*. Анализ функции моделей, например, в содержании курса физики показывает, что они используются: а) для объяснения фактов или закономерностей (модель взаимодействия частиц жидкости или газа с погруженными в них телом для объяснения Архимедовой силы); б) использование моделей ионной, ковалентной, металлической связей для объяснения строения веществ и их взаимодействия); в) в качестве промежуточного звена между теорией и практикой (модель генератора электрического тока, трансформатора); г) для проверки тех или иных теоретических положений (модель электрического поля двух точечных зарядов); д) для введения в теорию (модели

пространственных решеток различных кристаллов, модель атом Резерфорда, Бора.

В естественных предметах подчеркивается ведущее значение *законов сохранения* как важнейшего материала. Относительную устойчивость — и в этом видится еще одно проявление принципа сохранения — обнаруживают методы, включенные в содержание образования и необходимые для овладения его предметной стороной. В средних классах это, главным образом, сравнение, измерение, наблюдение, опыт. Эти методы являются одним из оснований, на котором в старших классах разворачиваются гипотеза, аналогия, экспериментальный метод, мысленный эксперимент и др. Становясь достоянием школьника, данные методы изнутри детерминируют его учебно-познавательную деятельность. Здесь же фиксируется еще один из аспектов принципов сохранения — постоянство и развитие познавательных методов — его связь с принципом соответствия.

Принцип *генерализации* также отображается в различных аспектах. Прежде всего, следует подчеркнуть роль теории, которая организует, объединяет содержание учебного предмета вокруг одной или нескольких идей (законы Ньютона в классической механике, близкодействие и далекодействие). Генерализация содержания учебного материала прослеживается и в отборе основных (фундаментальных) фактов, понятий, законов. Особенно значительна роль категории «взаимодействие» и «законов сохранения» в обеспечении понимания учащимися содержания предметов естественнонаучного цикла; механические, тепловые, электромагнитные, оптические взаимодействия в физике, закон сохранения массы, реакция, структура — в химии, закон всемирного тяготения в астрономии.

Основная нормативная функция принципа соответствия в научном исследовании состоит в установлении связи прежней и новой теории и в указании способа перехода от новой теории к старой. Эта функция проявляется в курсе физики при сопоставлении тем «Основы динамики» и «Элементы теории относительности», «Световые волны» и «Световые кванты. Действие света». Например, одним из аспектов отображения принципа соответствия в связи теории с ее практическим применением является анализ темы «Производство, передача и использование электрической энергии». Анализ показывает, что параметры научного стиля мышления представлены неравнозначно.

Онтологические параметры относительно полнее отображены в требованиях к знаниям, логико-методологические нормативы — в требованиях к умениям учащихся, а гносеологические — в примерах практического использования закона, границах его применимости. Одинаково представлены и в тех, и в других требованиях: математическое выражение закона, изложение экспериментов, подтверждающих его справедливость, примеры практического использования закона, границы его применимости; основные естественнонаучные теории, в процессе изложения которых следует выделять их структурные единицы — основание, ядро, следствия, а также очерчивать область применимости теории. В курсе химии учащиеся должны понимать причины многообразия веществ, материальное единство и взаимосвязь органических и неорганических веществ причинно-следственные связи между составом, строением, свойствами веществ.

Гносеологические параметры естественнонаучного стиля мышления находят отражение в общих требованиях: понимание учащимся связи теории и практики, оценки значения методов исследования общенаучных и частных — в развитии естествознания; осознание роли науки как производительной силы общества; умение раскрыть на примерах понятия: сущность и явление, возможность и действительность, взаимодействие, познаваемость явлений [7].

Логико-методологические параметры научного стиля мышления просматриваются в

идеалах теории, метода, факта. При описании явления от учащихся требуется указать признаки, по которым оно обнаруживается; условия, при которых оно протекает; связь данного явления с другими, примеры его практического использования. При проведении физического, химического, биологического экспериментов учащиеся должны указать их цель, схему, ход, результат. Учащиеся должны уметь осуществлять индуктивные и дедуктивные умозаключения, выдвигать гипотезы давать им обоснование, осуществлять мысленный эксперимент, делать выводы.

Раскрывая теорию, ученик должен представлять ее опытное обоснование, основные понятия, законы, принципы, следствия, практические приложения, указать границы применения теории. Конкретные изложения этих компонентов содержания естественнонаучного материала должно осуществляться учащимися с обязательным использованием современной научной терминологии, символики, схем, графиков.

В основных требованиях к знаниям, умением и примерным нормам их оценки отражены принципы научного стиля мышления. В требованиях программы к умениям, — учащиеся должны уметь: раскрывать причинно-следственные связи пользоваться сравнением, анализом, синтезом, систематизацией, обобщением, наблюдением, экспериментом, моделями, читать и строить графики реальных и идеальных процессов; пользоваться законами сохранения для объяснения явлений, процессов, полученных измерений и их расхождение с теоретическими расчетами, а также для решения задач, для понимания строения и взаимодействия сложных объектов — проявление принципа сохранения; устанавливать связь между теориями, анализировать значения результатов наблюдений и опытов на основе теоретических представлений, предсказывать результаты экспериментов на основе законов, учитывать динамический и статистический характер описания объектов в зависимости от их свойств, распознавать на основе теоретических представлений объекты естествознания — проявление принципа соответствия; пользоваться приборами и установками, уметь проводить эксперимент, что предполагает, в свою очередь более частные умения: планировать проведение опыта, собирать установку по схеме, пользоваться измерительными приборами, раскрывать принцип работы технического устройства — отражение принципа наблюдаемости [7, 8].

Таким образом цикл естественнонаучного познания: *факты из наблюдений — теория — следствия из теории — экспериментальная проверка*, усвоенный учащимися, способствует становлению их самостоятельного естественнонаучного мышления, а также развитию их познавательных и творческих способностей. История развития естественных наук показывает, что созданы материальные основы современной цивилизации, и все перспективы наиболее интенсивного развития экономики, производства, образования и культуры связываются с развитием естественных наук, математики и цифровизации.

Список литературы:

1. Голин Г. М. Вопросы методологии в курсе физики средней школы. М.: Просвещение, 1987.
2. Разумовский В. Г., Сауров Е. Н. Физика в школе. Научный метод познания и обучение. М.: Владос, 2008. 463 с.
3. Щербаков Р. Н. От знаний личности – к ее мировоззрению // Педагогика. 2014. №4. С. 3-13.
4. Мааткеримов Н. О. Проблема использования научных методов познания для развития физического мышления учащихся // Байтурсыновские чтения: Материалы Международной научно-практической конференции. 2013. Ч. 2. С. 206-210.

5. Мамбетакунов Э. М. Проблемы стандартизации естественно-научного образования в средней школе // Известия ВУЗов Кыргызстана. 2017. Т. 5. №1. С. 69-73.
6. Лунина В. В., Кузьменко Н. Е. Естественнонаучное образование: новые горизонты. М.: Издательство МГУ, 2017.
7. Мааткеримов Н. О., Мусаев К. М., Мамбетова К. К. Некоторые методологические вопросы физической картины мира // Научный журнал физика. 2013. №3. С. 63-68.
8. Кидибаев М. М., Шаршеев К. Ш. Теоретические подходы к проектированию содержания естественнонаучного знания при профильном обучении // Актуальные проблемы теории и практики подготовки педагогических кадров: Материалы IV Международный научно-практической конференции. Бишкек, 2019. С. 140-144.

References:

1. Golin, G. M. (1987). *Voprosy metodologii v kurse fiziki srednei shkoly*. Moscow. (in Russian).
2. Razumovskii, V. G., & Saurov, E. N. (2008). *Fizika v shkole. Nauchnyi metod poznaniya i obuchenie*. Moscow. (in Russian).
3. Shcherbakov, R. N. (2014). *Ot znaniy lichnosti – k ee mirovozzreniyu. Pedagogika*, (4), 3-13. (in Russian).
4. Maatkerimov, N. O. (2013). *Problema ispol'zovaniya nauchnykh metodov poznaniya dlya razvitiya fizicheskogo myshleniya uchashchikhsya*. In *Baitursynovskie chteniya: Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, 2, 206-210. (in Russian).
5. Mambetakunov, E. M. (2017). *Problemy standartizatsii estestvenno-nauchnogo obrazovaniya v srednei shkole. Izvestiya VUZov Kyrgyzstana*, 5(1), 69-73. (in Russian).
6. Lunina, V. V., & Kuz'menko, N. E. (2017). *Estestvennauchnoe obrazovanie: novye gorizonty*. Moscow. (in Russian).
7. Maatkerimov, N. O., Musaev, K. M., & Mambetova, K. K. (2013). *Nekotorye metodologicheskie voprosy fizicheskoi kartiny mira. Nauchnyi zhurnal fizika*, (3), 63-68. (in Russian).
8. Kidibaev, M. M., & Sharsheev, K. Sh. (2019). *Teoreticheskie podkhody k proektirovaniyu sodержaniya estestvennonauchnogo znaniya pri profil'nom obuchenii*. In *Aktual'nye problemy teorii i praktiki podgotovki pedagogicheskikh kadrov: Materialy IV Mezhdunarodnyi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Bishkek*, 140-144. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 04.05.2023 г.*

*Принята к публикации
12.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Мааткеримов Н. О., Укелеева А. З., Урматова Г., Шапакова Ч. К. Развитие творчества учащихся на основе естественнонаучного стиля мышления // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 581-587. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/73>

Cite as (APA):

Maatkerimov, N., Ukeleeva, A., Urmatova, G., & Shapakova, Ch. (2023). Development of Students' Creativity Based on the Natural Science Style of Thinking. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 581-587. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/73>

UDC 37/02(811.111)

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/74

DIDACTIC OPPORTUNITIES OF ENGLISH MEDIA TEXTS IN FORMING AMONG FUTURE ENGLISH LANGUAGE SPECIALIST'S SOCIOLINGUISTIC COMPETENCE

- ©*Kaikybasheva A., Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, aizada72@bk.ru*
©*Kadenova Zh., Ph.D., Kyrgyz-Uzbek International University named after B. Sydykov, Osh, Kyrgyzstan, kadenova_edu.kg@bk.ru*
©*Zharmatova E., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan*
©*Pusurova S., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan*

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ АНГЛИЙСКИХ МЕДИАТЕКСТОВ В ФОРМИРОВАНИИ СОЦИОЛИНГВИСТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ У БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

- ©*Кайкыбашева А. К., канд. филол. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, aizada72@bk.ru*
©*Каденова Ж. Т., канд. пед. наук, Кыргызско-Узбекский международный университет им. Б. Сыдыкова, г. Ош, Кыргызстан, kadenova_edu.kg@bk.ru*
©*Жарматова Э. К., Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан*
©*Пусурова С. Т., Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан*

Аннотация. Рассматриваются дидактические условия, возможности и роль англоязычных медиатекстов в формировании социолингвистической компетенции будущих учителей английского языка при преподавании иностранных языков в высших учебных заведениях нашей страны, анализируется преимущество многоязычия, которое позволяет подрастающему поколению свободно интегрироваться в процессы глобального развития. Объектом нашего исследования является социолингвистическая компетентность в образовательном процессе по иностранному языку в вузах. Предметом исследования являются дидактические возможности англоязычных медиатекстов в формировании социолингвистической компетенции будущих специалистов по английскому языку. Целью нашего исследования является определение дидактических возможностей англоязычных медиатекстов в формировании и развитии социолингвистической компетенции будущих специалистов по английскому языку. Для достижения этой цели были использованы такие методы, как теоретико-аналитический (анализ методической литературы), системный подход (педагогическое проектирование и моделирование) и методический эксперимент. Результат исследования показывает, что наиболее часто используемые тексты актуальных новостей обладают очень высоким потенциалом для формирования социолингвистической компетенции будущих специалистов по английскому языку. Ценность работы заключается в том, что результаты исследования внесли определенный вклад в понимание роли англоязычных медиатекстов в формировании и развитии социолингвистической компетенции будущих специалистов по английскому языку.

Abstract. The article examines the didactic conditions, opportunities and role of English-language media texts in the formation of sociolinguistic competence of future English teachers when teaching foreign languages in higher educational institutions of our country, analyzes the advantage of multilingualism, which allows the younger generation to freely integrate into the processes of global development. The object of our research is sociolinguistic competence in the

educational process of a foreign language in universities. The subject of the study is the didactic possibilities of English-language media texts in the formation of sociolinguistic competence of future English language specialists. The purpose of our research is to determine the didactic capabilities of English-language media texts in the formation and development of sociolinguistic competence of future English language specialists. To achieve this goal, such methods as theoretical and analytical (analysis of methodological literature), systematic approach (pedagogical design and modeling) and methodological experiment were used. The result of the study shows that the most frequently used texts of current news have a very high potential for the formation of sociolinguistic competence of future English language specialists. The value of the work lies in the fact that the results of the study have made a certain contribution to understanding the role of English-language media texts in the formation and development of sociolinguistic competence of future English language specialists.

Ключевые слова: медиатекст, лингвистика, национальный менталитет, социальная культура, средство образования.

Keywords: media text, linguistics, national mentality, social culture, means of education.

The use of media texts plays an important role in the methodology of teaching foreign languages in higher educational institutions of the country. As stated in the National Development Strategy of the Kyrgyz Republic for 2018- 2040, "Fundamental changes in the education system will lead to the expansion of the use of international languages in all spheres of public life. Multilingualism allows the younger generation to integrate freely into the processes of global development" [1]. Therefore, the use of media technologies in the formation of sociolinguistic competence of a future English teacher is an urgent didactic problem.

The name "mediatext" appeared in English literature in the 90s of the twentieth century. Van Dijk, A. Bell, R. Fowler, M. My measurements were scientifically substantiated by foreign scientists, such as. The Russian linguist-methodologist S. I. Bernstein, M. V. Zarva, G.Ya. Sogodin, S. I. Treskova, B. V. Krivenko, A. A. Tertychny, T. G. Tertychny, T. G. The meaning and content of the concepts of text and media text are also discussed by Dobrosklonskaya et al. The concept of "text", as it is presented in linguistic dictionaries, can be called the periodic appearance of sign units, the main characteristics of which are combined, and others are adapted to semantic relations [2].

The researchers note that it can be said that "media texts" were created as a result of using language as the best means of learning a language in aspects of mass communication itself. According to T. G. Dobrosklonskaya, "media texts" can be called attracting corporately developed information to a mass heterogeneous audience, even with the help of mass media [3].

The use of media texts in English language exercises is considered a natural phenomenon. Media texts are also widely used by teachers in the process of teaching English, both in terms of basic teaching tools and in terms of content. By the way, it should be noted from here that the texts of mass media today are an integral part of the English language and are used as authentic materials in the learning process, modeled in such a way as to correspond to the content of the topic, based on the fact that they are a means in a separate education, and from them you can get detailed information about the state, what language [4].

Usually, when it comes to text, we talk about verbal signs, but the media text goes beyond oral speech, because it also includes signs that are not a separate form, are not made up of separate

verbal signs. In linguistics, such texts are called "polycodes" [5]. Many researchers adhere to similar ideas about the media text, which is used as a means of mass communication in relation to it. Media text as a type of information projected to a large audience of mass media, the information of a positive media text is sent to the audience.

Thus, the texts transmitted to the reader, listener, viewer through TV shows are characterized simultaneously by three forms: verbal signs (words, phrases and sentences), consisting of images and sounds, form the educational character of a person as a complex organism. It also describes the media text as a set of verbal and media characteristics. Well-known researcher of mass media problems Allan Bell in his book "Approaches to Media texts" writes that the characteristics of media texts are wider than those of the traditional type of text written in ink and printed on paper, which includes a word, melody, sound effect, image, etc. that is, the author describes all the characteristics of the concept of media text that exist today, the emphasis is on the fact that the text is not traditionally considered as words printed on paper, since the concept of media text is becoming more and more broad, It combines not only words, but also sound and visual effects, as well as much more [6].

According to T. G. Dobrosklonskaya, the mass media and mass communications cannot be considered as equal, since the mass media is a combination of technical means, united organizations and human rights that can participate in the mass dissemination of information [7]. Within the framework of the above characteristics, it is advisable to emphasize that media texts are placed in relation to a large audience. Mass feature of communication, according to A. N. Bogomolov, characterized by his large size and the nature of the audience element, the absence of direct two-way interaction and one-sided evaluation [8].

Thus, the size of the audience significantly affects the composition of media texts and their language features. Media texts are classified according to the way they are transmitted on radio, television and the Internet.

Studies confirm that a large number of different texts are used in television broadcasts as a means of mass communication. We have divided television media texts as a learning tool into six main types depending on the size and content: texts about current news; informational and analytical texts; advertising texts; political, social, official texts; interview texts; literary texts.

Research shows that the most frequently used texts of current news have a very high chance of forming sociolinguistic competence among future English language specialists. It stands out for its speed, ability to assimilate various situations of social life, its attractiveness, high level of student engagement, as well as the fact that it serves to improve the vocabulary of the English language through the assimilation of words, its political and social nature in terms of meaning, ensuring that it can quickly learn news happening in the world.

That is why it primarily performs the function of mass communication and dissemination of information, which is the main function of the language. A future professional acquires sociolinguistic knowledge, experience and skills thanks to the environment and news in our country and other countries, current and ongoing, planned, related to all life situations, political, economic, social (education, health, culture, sports, social protection of the population, entertainment materials for entertainment in his country). free time, international news).

Secondly, media texts of this type are provided to the student at the same time every day based on a certain official format, which is provided to the student based on a sample of the same type. This makes the student think about impatiently waiting for news. New information generates a desire to express your point of view correctly and clearly, artistically in English in front of friends and a teacher with the help of text. Thus, a future English language specialist will develop listening,

vision, speech and writing skills.

Thirdly, on the basis of the following characteristics of news texts, the competence components of future English language specialists will be developed:

- brief and precise construction of words and phrases in a position corresponding to grammatical rules;
- the content of news texts, the ability to contain a large amount of information for a limited time;
- reliability of information, facts;
- sensitivity to the transmission of information, the ability to express verbal and non-verbal feelings;
- ability to observe the rules of speech culture.

Fourth, the student understands the meaning and essence of information innovations, the reflection of certain ideas.

Working with the material available in the classrooms allows teachers and future specialists to solve the following methodological tasks:

- improves the vocabulary of the teacher and the student, contributing to the work with grammatical skills that most fall under the culture of speech in accordance with the requirements of the time;
- improves reading, listening, eavesdropping, critical thinking skills, develops oral and written monologue and dialogic speech;
- contributes to obtaining new linguistic information on country studies;
- have access to a wide range of new information about socio-cultural and sociolinguistic representations;
- develop sociolinguistic communication skills;
- to be able to get acquainted with operational sources of a wide range of social orientation in a short time;
- develop critical thinking skills;
- the welfare, socio-economic situation, respect for the traditions of other nations and nationalities are increasing, the quality of tolerance is being formed.

The use of mass media texts in the learning process contributes not only to the development of the above-mentioned properties, but, perhaps, also to the ability of the individual to participate as an active subject of communicative, managerial and joint social activities, freedom of thought, deliberation and decision-making, the ability to handle information correctly, the ability to identify and solve problems, flexibility and curiosity in rapidly changing life situations, creativity, the ability to find adequate solutions and tolerance form "communicative defeats".

In our study, media texts of the TV programs "News" and "BBC Kyrgyzstan" in Kyrgyz and English were used, and the result proved the correctness of our advanced scientific ideas about the use of media texts in the formation of sociolinguistic competence of future English language specialists.

Firstly, television news in the language of the studied state reflects the diversity of events in all spheres of life of native speakers of this language. This is undoubtedly the English language, and it can arouse the interest of future specialists in studying the cultures of the peoples who speak this language. The very presence of interest is also a motivation for a future English language specialist, which means that it is considered a key factor in improving the learning process. Understanding the significance of all social processes taking place in the country allows analyzing the social situation in many states. This, on the other hand, will help the future English language specialist to develop

sociolinguistic skills.

Secondly, the connection of the text with each other simultaneously with the help of video, musical accompaniment and oral text affects the student in three different states. In the methodology of teaching a foreign language, if the audio application is represented by a plot, then as a result, the teacher has fully achieved his goal in the classroom, when the student understands the meaning of English as fully as in his native language. In addition, the video shown by voice creates the illusion that a foreign language is in the country being studied.

Thirdly, when the language of a news text is associated with reflexive words and sociolinguistic ideas about the state being studied, a rich text or demonstration can help a future specialist learn more information about his country and the social life of the state in which the language is being studied. Thus, generally speaking, media texts serve as a necessary methodological aid for the professional study of a foreign language and the people, culture of the country in which the language is being studied. As a result, it can be considered that this feedback can serve as a role model in the formation of communicative and sociolinguistic competence among future English language specialists.

References:

1. Natsional'naya strategiya razvitiya Kyrgyzskoi Respubliki na 2018-2040 gody (2018). Bishkek, <https://goo.su/f5dGy59>
2. Bogomolov, A. N. (1997). Sredstva massovoi informatsii: kul'turologicheskii i didakticheskii aspekty: Avtoref. ... kand. kul'turologii. Moscow. (in Russian).
3. Dobrosklonskaya, T. G. (2005). Voprosy izucheniya mediatekstov (opyt izucheniya sovremennogo angliiskogo mediayazyka). Moscow. (in Russian).
4. Dobrosklonskaya, T. G. (2000). Teoriya i metody medialingvistiki: na materiale angliiskogo yazyka: dis. ... d-r filol. nauk. Moscow. (in Russian).
5. Yartseva, V. N. (1990). Lingvisticheskii entsiklopedicheskii slovar'. Moscow. (in Russian).
6. Sonin, A. G. (2006). Modelirovanie mekhanizmov ponimaniya polikodovykh tekstov: Dis. ... d-r filol. nauk. Moscow. (in Russian).
7. Shtul'man, E. A. (1996). Metodicheskii eksperiment v sisteme metodov issledovaniya. Voronezh. (in Russian).
8. Kadenova, Zh. T., & Ismoilov, D. I. (2022). Methods of working on fairy tales in English lessons in elementary school. *Obrazovanie ot "A" do "Ya"*, (3), 41-44.

Список литературы:

1. Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы. Бишкек, 2018. <https://goo.su/f5dGy59>
2. Богомолов А. Н. Средства массовой информации: культурологический и дидактический аспекты: Автореф. ... канд. культурологии. М., 1997.
3. Добросклонская Т. Г. Вопросы изучения медиатекстов (опыт изучения современного английского медиаязыка). М.: Редакция, 2005.
4. Добросклонская Т. Г. Теория и методы медиалингвистики: на материале английского языка: дисс. ... д-ра филол. наук. М., 2000.
5. Ярцева В. Н. Лингвистический энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия, 1990. 682 с.
6. Сонин А. Г. Моделирование механизмов понимания поликодовых текстов: Дис. ... д-р филол. наук. М., 2006.

7. Штульман Э. А. Методический эксперимент в системе методов исследования. Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 1996.

8. Kadenova Zh. T., Ismoilov D. I. Methods of working on fairy tales in English lessons in elementary school // Образование от "А" до "Я". 2022. №3. Р. 41-44.

*Работа поступила
в редакцию 29.04.2023 г.*

*Принята к публикации
06.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Kaikybasheva A., Kadenova Zh., Zharmatova E., Pusurova S. Didactic Opportunities of English Media Texts in Forming Among Future English Language Specialist's Sociolinguistic Competence // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 588-593. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/74>

Cite as (APA):

Kaikybasheva, A., Kadenova, Zh., Zharmatova, E., & Pusurova, S. (2023). Didactic Opportunities of English Media Texts in Forming Among Future English Language Specialist's Sociolinguistic Competence. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 588-593. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/74>

УДК 37.372.4

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/75>

ТЕОРЕТИКО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ПЕДАГОГА НАЧАЛЬНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

©Сулайманова Г. Ш., Кыргызско-Узбекский международный университет им. Б. Сыдыкова, г. Ош, Кыргызстан, sulaymanova_g_79@mail.ru

THEORETICAL AND PEDAGOGICAL JUSTIFICATION FOR INCREASING THE LEVEL OF PROFESSIONAL AND PEDAGOGICAL PREPAREDNESS

©Sulaimanova G., Kyrgyz-Uzbek International University named after B. Sydykov, Osh, Kyrgyzstan, sulaymanova_g_79@mail.ru

Аннотация. Деятельностный подход содействует изучению профессионально-педагогической деятельности педагога как целостного, процесса, способствующего достижению предусмотренных изменений. Методология научных исследований определяет профессиональную подготовленность, деятельностный и средовой подход, которые отражены как педагогические основы для теоретического обоснования подготовки педагога к реализации образовательных стандартов. Педагогическая система профессионально-педагогической подготовленности педагога начального общего образования включает побудительно-целевую, содержательно-процессуальную, оценочно-результативные составляющие, устанавливающие твердое единство и целостность, ориентированных на достижение предусмотренной образовательно-познавательной цели.

Abstract. The activity approach contributes to the study of the teacher's professional and pedagogical activity as a holistic process that contributes to the achievement of the envisaged changes. The methodology of scientific research determines professional readiness, activity and environmental approach, which are reflected as pedagogical foundations for the theoretical justification of the teacher's preparation for the implementation of educational standards. The pedagogical system of professional and pedagogical readiness of a teacher of primary general education includes incentive-target, content-procedural, evaluative-effective components that establish solid unity and integrity, focused on achieving the intended educational and cognitive goal.

Ключевые слова: государственный образовательный стандарт школьного общего образования, профессионально-педагогическая подготовленность, методология.

Keywords: State educational standard of general school education, professional and pedagogical readiness, methodology.

В психолого-педагогической науке выработан достаточно большой опыт подготовки педагога к разнообразным видам деятельности: инновационный, общительный, исследовательской [1–4]. В тоже время, из большого числа осуществленных изыскательских работ, непосредственно посвященных проблеме подготовки педагога к реализации Государственного образовательного стандарта школьного общего образования немного, отдельные из них касается педагогов уровня основного школьного образования [5–8].

Процесс создания соответствующих условий профессионально-педагогической подготовки педагога к реализации Государственного образовательного стандарта школьного общего образования Кыргызской Республики с учетом предъявляемых требований осложняется слабой разработанностью более эффективных путей и способов решения данного процесса. В общей методологии научного исследования отражены основы для теоретического обоснования создания педагогических предпосылок для подготовки педагога к реализации Государственного образовательного стандарта школьного общего образования: профессиональный (компотентностный) подход [1, 9, 10]; деятельностный (эффективный) подход [11, 12,]; средовой (коллективный) подход [13].

Изучая вышеперечисленных подходов как создания условий подготовки педагога к реализации Государственного образовательного стандарта школьного общего образования, в нашем исследовании выделились педагогические способы и сопоставлялись их с возможностями использования в дополнительном профессионально-педагогическом образовании педагога и сопровождении его профессионально-педагогической деятельности.

Деятельностный подход содействует изучению профессионально- педагогической деятельности педагога к реализации Государственного образовательного стандарта школьного общего образования как целостного, технологично построенного процесса, способствующего достижению предусмотренных изменений и его составляющих. Деятельностные теории учения базируются на терминах «задачи» и «действие».

Педагогическая задача охватывает в себя предусмотренную цель, проявляющую в конкретных условиях своего успеха. Совершаемые действия, предусматривает преобразование субъектом, предполагаемого действия, на основе которого возможно в корне изменить условия выполнения решаемой задачи, с целью достижения поставленной цели.

В психолого-педагогической отрасли знаний под понятием «образовательная среда» (окружения), зачастую истолковывается взаимообусловленность, предоставляющих соответствующих условий для образования ученика и в данном случае, предусматривается нахождение учащегося в образовательном окружении, тесное взаимодействие и взаимовлияние образовательного окружения на учащегося.

О. А. Ильченко понятие «образовательная среда» понимается «... системно организационную совокупность информационного, технического, учебно-методического обеспечения, неразрывно связанную с человеком как субъектом образовательного процесса» [14]. Полагаем отметить, что образовательное окружение представляет собой многогранное понятие. Данное представление в большей мере обращено не на обучение, а на учение. Мы склонны поддерживать мнение Н. Ф. Ильиной, что окружение (среда) становится образовательно-познавательной, в том случае, если появляется субъект, с определенной ориентированности на образование [15].

Согласно нового поколение Государственного образовательного стандарта школьного общего образования одним из основных предъявляемых требований к возможностям реализации основной образовательной программы начального общего образования, создание доступной информационно-образовательное окружение образовательной организации (школы), создающей условий для информационно-технологического обеспечения образовательно-педагогической деятельности [16, 17]. В этой связи современный педагог начального общего образования должен иметь достаточные знание, умение, навыки на цифровизационных аппаратах, более качественно решать профессионально-педагогические задачи в процессе реализации Государственного образовательного стандарта школьного общего образования [18].

Продолжительность, поэтапность, комплексность процесса создания необходимых условий для подготовки педагога к реализации Государственного образовательного стандарта школьного общего образования определяет необходимость его изучения в качестве объекта образовательно-воспитательной и развивающей действительности и объекта системы (моделирования) [19].

В плане дискуссии нашего изыскания системы (модель) установлена как специально созданный прототип, который, будучи идентичен объекту исследования, изображают и воспроизводят в более приемлемом виде устройство, свойства, взаимосвязи, взаимоотношения между частями изучаемого объекта. С точки зрения педагогической науки термин «модель» (система) используется как модель обучения, рассматривая как педагогической техники, системы методов и форм обучения, образующих дидактическую основу, и образовательная система (модель), означающая логически поэтапную систему взаимосвязанных составляющих (цели, содержание), создание педагогических технологий, технологий управления образовательного процесса [20].

С учетом и опираясь на осуществленные исследования создана модель условий подготовки педагога к реализации, каждый составляющий из них охватывает в себя необходимые виды и формы профессионально- педагогической деятельности педагогов по созданию условий их подготовленности к реализации Государственного образовательного стандарта школьного общего образования [21].

Под структурно-функциональные системы (моделью) создания педагогических предпосылок для реализации Государственного образовательного стандарта школьного общего образования, в исследовании воспринимается мысленно отраженный объект, в процессе которого появляется современные мнения об изучаемом явлении. Настоящая система является как комплекс функционально взаимосвязанных составляющих, образующих единую систему, ответственные за целеположение, выявлению предпосылок, предвидение, руководства, обзор эффективности образовательного процесса, создающие условия профессионально-педагогической подготовленности педагога к реализации Государственного образовательного стандарта школьного общего образования. В процессе построения структурно-функциональной системы также руководствовались составляющими деятельностным подходам, и их принципам: взаимозависимости, иерархичности, соподчиненности, структурности, целостности. Эти подходы в совокупности позволяют рассмотреть изучаемый процесс как многосоставляющую структуру, фоновым отличием которой является интегральная целостность, проявляющаяся в эндогенных связях между предполагаемыми показателями, принципами, содержанием, методами, технологией образовательного процесса, способствующие становлению субъектных положений педагогов, разностороннему развитию их личности. Система формирования профессионально-педагогической подготовленности педагога к реализации Государственного образовательного стандарта школьного общего образования состоит из побудительно-целевого, содержательно-процессуального, оценочно-результативных составляющих.

Побудительно-целевой составляющий представлен требованиям правительства на реализацию Государственного образовательного стандарта школьного общего образования и создания условий соответствия профессионально-педагогической деятельности педагога предъявляемого запроса, оформленная обеспечения профессионально-педагогической подготовленности педагога к реализации Государственного образовательного стандарта школьного общего образования, потребность педагога более результативно выполнить педагогическое задание в условиях реализации образовательного стандарта.

Таблица

СИСТЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ПЕДАГОГА К РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ШКОЛЬНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

<i>Запрос общества и правительства на реализацию Государственного образовательного стандарта школьного общего образования и соответствие профессионально-педагогической деятельности педагога к предъявляемым его требованиям</i>	<i>Методологические основания: профессиональный, деятельностный</i>		
<p>Побудительно-целевой составляющий: Принципы педагогического обеспечения профессионально-педагогической подготовленности педагога к реализации Государственного образовательного стандарта школьного общего образования. Содержательно-процессуальный составляющий: Освоение программ профессионально-педагогической подготовленности и комплекса цифровизационных средств: Содержания: программа семинара, учебное пособие; тренинговый; методы демонстрационный; творческо-издательский</p>	<p>Цель: Педагогическое обеспечение профессионально-педагогической подготовленности педагога к реализации Государственного образовательного стандарта школьного общего образования Общительная составляющая: умение общаться Оценки подготовленности: побудительно-ценностный; познавательный праксиологический</p>	<p>Средовой подходы Побуждения педагога к решению профессионально-педагогических задач в современных условиях Деятельностная составляющая: формы: семинары; планирования занятий с использованием цифровизационной технологий Материально-технические средства</p>	<p>Рефлексивный состав: осознанное педагогом своей возможностей, освоенных способов Уровни проявления подготовленности: допороговый, пороговый, повышенный</p>

Необходимой стороной профессионально-педагогической подготовленности педагога к реализации Государственного образовательного стандарта школьного общего образования является содержание образовательно-познавательной программы повышения квалификации. Организация образовательного процесса путем использования системно-деятельностного подхода и непрерывно функционирующей учебы по освоению комплекса цифровизационно-программных средств с целью реализации Государственного образовательного стандарта школьного общего образования, представляющее деятельностный, профессионально-педагогический характер, созданное в виде модели (системы) его составляющих:

- познавательный, позволяющий успешному усвоению соответствующих знаний об цифровизационно-программных средствах, необходимых для реализации Государственного образовательного стандарта школьного общего образования, формированию у педагогов умений обзора, синтеза, оценки сведений (лично-ориентированный и содержательно-познавательный составляющие профессиональной подготовленности).

- деятельностной, общительной, ориентированных на формирование у педагога необходимых умений осуществлять свою профессионально-педагогическую деятельность по планированию образовательного процесса с широким использованием цифровизационно-программных средств с целью реализации Государственного образовательного стандарта

школьного общего образования (содержательно-познавательный и деятельностно-рефлексивный составляющие профессиональной подготовленности);

- рефлексивной, целеориентированной на осмысление педагогом своих личных способностей, освоенных технологий, позволяющих ему организовывать образовательный процесс с применением комплекса цифровизационно-программных средств в процессе реализации Государственного образовательного стандарта школьного общего образования (деятельностно-рефлексивный составляющий подготовленности).

Содержание, охватывающее соответствующее знания и умения, применения цифровизационно-программных средств, может реализоваться с применением соответствующих материально-технических средств. При этом должны быть созданы и внедрены:

- программа повышения квалификации, с включением в содержание образовательно-познавательный материал, задания, контрольные вопросы и др.; информационно-образовательные ресурсы сети интернет; общительные, взаимосвязи с соответствующими лицами между собой; демонстрационный, образцы творческой профессионально-педагогической деятельности; оценочный, планирование образовательного процесса составляющие модули, помогающая необходимости выявлять потребностей в перестройке своей профессионально-педагогическую деятельность;

- программа семинара (курса, тренинга) и учебно-методическое пособие, отвечающее предъявляемым требованиям интерактивности, волнообразности, создающие необходимые условия для педагогов усвоить сведений по индивидуальному плану, использованию активных интерактивных методов обучения, форм организации образовательно-познавательную деятельность предусматривающее организацию курсового сопровождения профессионально-педагогическую деятельность педагога.

Технологическая основа профессионально-педагогическую подготовленности педагога представлена соответствующими формами, средствами, методами, указывающими поэтапность подготовки педагога к реализации Государственного образовательного стандарта школьного общего образования.

Оценочно-рефлексивный составляющий позволяет осуществить целостную оценку профессионально-педагогическую подготовленности педагога к реализации Государственного образовательного стандарта школьного общего образования. Данный составляющий включает в себя критерии профессионально-педагогической подготовленности (слабый, средний, высокий).

Показателем реализации данной модели является профессиональная подготовленность педагога к реализации Государственного образовательного стандарта школьного общего образования.

Профессионально педагогическую подготовку педагога начального общего образования к реализации Государственного образовательного стандарта школьного общего образования следует построить на деятельностной основе, предусматривающий для педагогов необходимость испытания, планирующих преобразований в образовательно-воспитательном процессе с учащимися начальных классов. К примеру, педагогам нет необходимости давать пояснения многосторонних образовательных действиях и как их формировать, вместе этого следует создать благоприятную образовательно-воспитательную среду на основе системно-деятельностного подхода: индивидуально-личностные, управляющие, образовательно-познавательные формируются у педагогов в процессе их более целеустремленного действия. После всего этого следует отразить соответствующие средства и способы их

формирования и рекомендовать педагогу спланировать индивидуальную профессионально-педагогическую деятельность по формированию комплексной образовательно-познавательной деятельности у учащихся.

Список литературы:

1. Адольф В. А. Подготовка будущего педагога к профессиональной деятельности в условиях внедрения профессионального стандарта // Вестник Красноярского государственного университета им. В.П. Астафьева. 2015. №1. С. 5-11.
2. Дугарова Т. Ц. Методологические компетенции современного учителя начальных классов // Актуальные проблемы начального общего образования: Теория и практика: материалы Международной научно-практической конференции. Чита, 2017. С. 49-52.
3. Иванова Е. Н., Пегасова Н. А., Лебедова С. Ю., Азаренко А. А. Профессиональная информационно-коммуникативная компетентность педагога // Высшее образование сегодня. 2017. №2. С. 40-44.
4. Ильина Т. С., Шилова О. Н. Опыт развития информационной культуры учителей средствами образовательных технологий // Развитие региональной образовательной среды: материалы межрегиональной научно-практической конференции СПб., 2006. С. 120-123.
5. Даутова О. Б. Педагогическая деятельность в условиях перехода современной школы на новые образовательные стандарты // Человек и образование. 2013. №4. С. 10-15.
6. Косолапова Ю. В. Сопровождение профессиональной деятельности учителя по введению новых стандартов общего образования в системе повышения квалификации: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Красноярск, 2015. 22 с.
7. Красношлыкова О. Г., Черемисина В. Г. Повышение профессионального уровня педагогических работников образовательных учреждений в условиях реализации ФГОС // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2015. №1. С. 37-42.
8. Ускова С. А., Байкова М. В. Подготовка учителя начальных классов к введению Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования средствами УМК «Перспектива» // Академический вестник. 2011. №1-3. С. 98.
9. Зимняя И. А. Компетенстный подход. Каково его место в системе современных подходов к проблеме образования? (теоретико-методологический аспект) // Высшее образование сегодня. 2006. №8. С. 20-26.
10. Паршина Н. А. Структурно-функциональная модель формирования технологической компетентности студентов педагогического вуза: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2020. 22 с.
11. Ажибаева А. Ж. Башталгыч мектептин мугалимдерин даярдоонун сапатын башкаруу практикасы жана теориясы: педагогика илимдеринин доктору окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн жазылган диссертациянын авторефераты. Бишкек, 2018. 43 б.
12. Алексеева П. М. Моделирование методической деятельности учителя начальных классов в процессе повышения его квалификации: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Великий Новгород, 2016. 22 с.
13. Артюхина А. И. Образовательная среда высшего учебного заведения как педагогический феномен: автореф. дис. ... д-р пед. наук. Волгоград, 2007. 44 с.
14. Ильченко О. А. Стандартизация новых образовательных технологий // Высшее образование в России. 2006. №4. С. 42-47.
15. Ильина Н. Ф. Технология разработки и реализации индивидуальной образовательной программы педагога // Народное образование. 2010. №7. С. 197-202.

16. Аврамова Е. М., Клячко Т. Л., Логинов Д. М., Токарева Г. С. Эффективное школьное образование: позиция учителей. М: РАНХ и С, 2017. 80 с.

17. Бобровская Л. Н., Соколова Н. Ф. Из опыта создания информационно образовательной среды, как ресурса обеспечения качества образования в условиях реализации ФГОС // Вестник МГПУ. Серия: информатика и информатизация. 2016. №3. С. 59-65.

18. Бордовский Г. А., Горстская И. Б., Ильина С. П., Снегурова В. И. Использование электронных образовательных ресурсов нового поколения в учебном процессе. СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2007. 316 с.

19. Кондратенко И. Б. Формирование общекультурных компетенций будущих учителей в процессе интерактивного обучения: автореф. дисс. ... канд. пед. наук. Йошкар-Ола, 2014. 22 с.

20. Айдарова М. Д. Башталгыч класстардын болочок мугалиминин кесиптик- инсандык сапаттарын калыптандыруунун педагогикалык негиздери: педагогика илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн жазылган диссертациянын авторефераты. Бишкек, 2012. 24 б.

21. Весманов С. В., Жадько Н. В., Весманов Д. С. Компетентностная модель педагога как инструмент оценки результатов его деятельности // Педагогика. 2018. №1. С. 14-22.

References:

1. Adolf, V. A. (2015). Podgotovka budushchego pedagoga k professional'noi deyatel'nosti v usloviyakh vnedreniya professional'nogo standarta. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo universiteta im. V.P. Astaf'eva*, (1), 5-11. (in Russian).

2. Dugarova, T. Ts. (2017). Metodologicheskie kompetentsii sovremennogo uchitelya nachal'nykh klassov. In *Aktual'nye problemy nachal'nogo obshchego obrazovaniya: Teoriya i praktika: materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Chita*, 49-52. (in Russian).

3. Ivanova, E. N., Pegasova, N. A., Lebedova, S. Yu., & Azarenko, A. A. (2017). Professional'naya informatsionno-kommunikativnaya kompetentnost' pedagoga. *Vysshaya obrazovanie segodnya*, (2), 40-44. (in Russian).

4. Ilina, T. S., & Shilova, O. N. (2006). Opyt razvitiya informatsionnoi kul'tury uchitelei sredstvami obrazovatel'nykh tekhnologii. In *Razvitie regional'noi obrazovatel'noi sredy: materialy mezhregional'noi nauchno-prakticheskoi konferentsii, St. Petersburg*, 120-123. (in Russian).

5. Dautova, O. B. (2013). Pedagogicheskaya deyatel'nost' v usloviyakh perekhoda sovremennoi shkoly na novye obrazovatel'nye standarty. *Chelovek i obrazovanie*, (4), 10-15. (in Russian).

6. Kosolapova, Yu. V. (2015). Soprovozhdenie professional'noi deyatel'nosti uchitelya po vvedeniyu novykh standartov obshchego obrazovaniya v sisteme povysheniya kvalifikatsii: avtoref. diss. ... kand. ped. nauk. Krasnoyarsk. (in Russian).

7. Krasnoshlykova, O. G., & Cheremisina, V. G. (2015). Povyshenie professional'nogo urovnya pedagogicheskikh rabotnikov obrazovatel'nykh uchrezhdenii v usloviyakh realizatsii FGOS. *Professional'noe obrazovanie v Rossii i za rubezhom*, (1), 37-42. (in Russian).

8. Uskova, S. A., & Baikova, M. V. (2011). Podgotovka uchitelya nachal'nykh klassov k vvedeniyu Federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta nachal'nogo obshchego obrazovaniya sredstvami UMK "Perspektiva". *Akademicheskii vestnik*, (1-3), 98. (in Russian).

9. Zimnyaya, I. A. (2006). Kompetentnyi podkhod. Kakovo ego mesto v sisteme sovremennykh podkhodov k probleme obrazovaniya? (teoretiko-metodologicheskii aspekt). *Vyshee*

obrazovanie segodnya, (8), 20-26. (in Russian).

10. Parshina, N. A. (2020). Strukturno-funktsional'naya model' formirovaniya tekhnologicheskoi kompetentnosti studentov pedagogicheskogo vuza: avtoref. diss. ... kand. ped. nauk. Moscow. (in Russian)

11. Azhibaeva, A. Zh. (2018). Bashtalgych mekteptin mugalimderin dayardoonun sapatyn bashkaruu praktikasy zhana teoriyasy: pedagogika ilimderinin doktoru okumushtuuluk darazhasyn izdenip aluu ychyn zhazylgan dissertatsiyany avtoreferaty. Bishkek.

12. Alekseeva, P. M. (2016). Modelirovanie metodicheskoi deyatelnosti uchitelya nachal'nykh klassov v protsesse povysheniya ego kvalifikatsii: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. Velikii Novgorod. (in Russian)

13. Artyukhina, A. I. (2007). Obrazovatel'naya sreda vysshego uchebnogo zavedeniya kak pedagogicheskii fenomen: avtoref. dis. ... d-r ped. nauk. Volgograd. (in Russian)

14. Ilchenko, O. A. (2006). Standartizatsiya novykh obrazovatel'nykh tekhnologii. *Vyshee obrazovanie v Rossii*, (4), 42-47. (in Russian)

15. Ilina, N. F. (2010). Tekhnologiya razrabotki i realizatsii individual'noi obrazovatel'noi programmy pedagoga. *Narodnoe obrazovanie*, (7), 197-202. (in Russian)

16. Avraamova, E. M., Klyachko, T. L., Loginov, D. M., & Tokareva, G. S. (2017). Effektivnoe shkol'noe obrazovanie: pozitsiya uchitelei. Moscow. (in Russian)

17. Bobrovskaya, L. N., & Sokolova, N. F. (2016). Iz opyta sozdaniya informatsionno obrazovatel'noi sredy, kak resursa obespecheniya kachestva obrazovaniya v usloviyakh realizatsii FGOS. *Vestnik MGPU. Seriya: informatika i informatizatsiya*, (3), 59-65. (in Russian)

18. Bordovskii, G. A., Gorstskaya, I. B., Il'ina, S. P., & Snegurova, V. I. (2007). Ispol'zovanie elektronnykh obrazovatel'nykh resursov novogo pokoleniya v uchebnom protsesse. St. Petersburg. (in Russian)

19. Kondratenko, I. B. (2014). Formirovanie obshchekul'turnykh kompetentsii budushchikh uchitelei v protsesse interaktivnogo obucheniya: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. Ioshkar-Ola. (in Russian)

20. Aidarova, M. D. (2012). Bashtalgych klasstardyn bolochok mugaliminin kesiptik-insandyk sapattaryn kalyptandyruunun pedagogikalyk negizderi: pedagogika ilimderinin kandidaty okumushtuuluk darazhasyn izdenip aluu ychyn zhazylgan dissertatsiyany avtoreferaty. Bishkek.

21. Vesmanov, S. V., Zhadko, N. V., & Vesmanov, D. S. (2018). Kompetentnostnaya model' pedagoga kak instrument otsenki rezul'tatov ego deyatelnosti. *Pedagogika*, (1), 14-22. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 03.05.2023 г.

Принята к публикации
11.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Сулайманова Г. Ш. Теоретико-педагогическое обоснование повышения уровня профессионально-педагогической подготовленности педагога начального общего образования // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 594-601. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/75>

Cite as (APA):

Sulaimanova, G. (2023). Theoretical and Pedagogical Justification for Increasing the Level of Professional and Pedagogical Preparedness. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 594-601. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/75>

УДК 372.854

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/76

**НОВЫЙ ТРЕНИНГ В ПРЕПОДАВАНИИ
ТЕМЫ «СЕРНАЯ КИСЛОТА, СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ»**

©*Алиева Г. М., канд. пед. наук, Нахичеванский институт учителей,
г. Нахичевань, Азербайджан, aliyeva.q56@gmail.com*

**NEW TRAINING IN TEACHING
THE TOPIC “SULFURIC ACID, PROPERTIES AND APPLICATIONS”**

©*Aliyeva G., Ph.D., Nakhchivan Institute Teachers,
Nakhchivan, Azerbaijan, aliyeva.q56@gmail.com*

Аннотация. В статье отражены вопросы повышения профессионализма учителей, формирования у них соответствующих навыков, предоставления достаточного пространства проведению уроков современными методами обучения. В статье поясняется, что уроки, проводимые с использованием современных методов обучения, активизируют учащихся, формируют у них коммуникативные навыки, совершенствуют правила поведения в коллективе. Также становится легче понять причину и суть проблемы. В ходе обсуждения студенты способны проанализировать тему, найти удачный выход, определить оптимальные решения. Важно создать образовательную среду, способствующую всестороннему развитию учащихся, внедрять новые методы и приемы. Одним из важных условий достижения учителем успешных результатов является то, что он принимает педагогические инновации и использует современные методы обучения. Только тот учитель, который мыслит самостоятельно и может заранее видеть результаты своего обучения, может достичь своей цели. Учитель всегда должен ощущать потребность в совершенствовании своих педагогических качеств. Обладая совершенным знанием предмета, который он преподает, он должен правильно применять методику преподавания своего предмета. Должен уметь осваивать и применять новые методы и формы обучения. Учитель должен овладеть современными методическими методами и передовым опытом. Каждый учитель химии должен всесторонне донести до учащихся организацию лабораторной работы, решение экспериментальных задач, применение теории на практике на своих занятиях. В последние годы увеличивается число наших учителей, которые правильно используют новые методы обучения для повышения интереса учащихся к химии и формирования их научного мировоззрения. Важность химии в жизни человека всесторонне объясняется в учебных материалах. Мы приходим к выводу, что причина любви учащихся к химии во многом зависит от мастерства учителя, педагогического мастерства, интересной структуры его урока. В данной статье разъясняется важность того, какие методические приемы используются для лучшего усвоения учащимися темы «Серная кислота».

Abstract. In the article, the issues of increasing the professionalism of teachers, forming relevant skills in them, giving ample space to the teaching of lessons with modern teaching methods are reflected in the article. The article explains that lessons taught with modern teaching methods activate students, create communication skills in them, and improve the rules of behavior in the team. It also becomes easier to understand the cause and essence of the problem. During the discussion, students are able to analyze the topic, find a successful way out, and determine optimal solutions. It is important to create an educational environment that contributes to the comprehensive

development of students, and to implement new methods and techniques. One of the important conditions for a teacher to be able to achieve successful results is that he accepts pedagogical innovations and uses modern teaching methods. Only a teacher who thinks independently and can see the results of his training in advance can achieve his goal. A teacher should always feel the need to improve his pedagogical qualities. Having a perfect knowledge of the subject he teaches; he should apply the teaching methodology of his subject correctly. Must be able to master and apply new methods and forms of training. The teacher should acquire modern methodological methods and advanced experience. Every chemistry teacher should comprehensively convey to students the organization of laboratory work, solving experimental problems, and the application of theory to practice in his classes. In recent years, the number of our teachers who properly use new teaching methods to arouse better interest in chemistry in students and to form their scientific outlook is increasing. The importance of chemistry in human life is comprehensively explained in the teaching materials. We come to the conclusion that the reason why chemistry is loved by students depends a lot on the teacher's skill, pedagogical mastery, and the interesting structure of his lesson. In this article, the importance of which methodical methods are used for students to better master the topic of "Sulfate acid" is explained.

Ключевые слова: качество образования, результаты обучения, метод обучения, форма обучения, творческое приложение, оценивание.

Keywords: quality in education, learning outcomes, learning method, form of training, creative application, assessment.

В современную эпоху процессы прогресса в мире стремительно развиваются и изменяются, вчерашние научные знания и технологии продолжают обновляться и сегодня. Важно создать образовательную среду, способствующую всестороннему развитию учащихся, внедрять новые методы и приемы. Для этого, прежде всего, главной задачей образовательных учреждений должно стать обновление науки и образования. В решении этого вопроса большую роль играют навыки, знания, широкий кругозор, личные качества профессорско-преподавательского состава. Учитель, любящий свою профессию, строит свою педагогическую деятельность на высоком уровне, добивается успешных результатов в воспитании учащихся. Для того чтобы учитель мог добиться успешных результатов, одним из важных условий для него является принятие педагогических новаций, использование современных методов обучения, умение адаптироваться к меняющейся педагогической среде. Только тот учитель, который мыслит самостоятельно и может заранее видеть результаты своего обучения, может достичь своей цели [5, с. 40–45].

Но как учителю формировать профессиональные компетенции, отвечающие требованиям современной эпохи? Для этого учитель должен в совершенстве знать предмет, который он преподает. Он должен уметь правильно применять методику преподавания своего предмета. Он должен совершенствовать свой педагогический опыт в различных направлениях, повышая свой профессионализм. Он должен считать важным осваивать и применять новые методы и формы обучения. Должен знать и уметь применять современные технологии. Учитель должен владеть современными методическими методами, владеть информационно-коммуникационными технологиями, быть образцом духовности. Учителю важно приобретать передовой опыт и направлять учеников.

Без смены учителя невозможно будет добиться успешных результатов в обучении и

ученики не смогут прогрессировать. На данный момент основным вопросом, который волнует образовательное сообщество Азербайджана, является повышение профессионализма педагогов и формирование у них соответствующих навыков. В то же время преподаванию уроков современными методами обучения отводится достаточно места. Уроки, проводимые с использованием современных методов обучения, активизируют учащихся, формируют у них коммуникативные навыки, совершенствуют правила поведения в коллективе, создают условия для раскрытия способностей каждого ученика. Также становится легче понять причину и суть проблемы. В ходе обсуждения студенты способны проанализировать тему, найти удачный выход и определить оптимальное решение [6].

Каждый учитель химии должен всесторонне донести до учащихся организацию лабораторной работы, решение экспериментальных задач, автоматизацию процессов подготовки тестов на своих занятиях. В последние годы все больше увеличивается опыт работы наших преподавателей, которые правильно используют новые методы обучения, чтобы вызвать больший интерес у учащихся к химии и сформировать их научное мировоззрение. Важность химии в жизни человека очень подробно объясняется в учебных материалах. Мы приходим к выводу, что причина любви учащихся к химии во многом зависит от мастерства учителя, педагогического мастерства, интересной структуры его урока. В этой статье мы постараемся объяснить, как донести до них тему «Серная кислота» для лучшего усвоения. Исходя из того, что мы упомянули, мы хотели бы поделиться с вами нашими методологическими соображениями, использованными во время урока.

Тема: Серная кислота, свойства и применение.

Результаты обучения:

1. Умеет различать физико-химические свойства твердой и жидкой серной кислоты.
2. Объясняет, что твердая и жидкая серная кислота по-разному реагируют с металлами.
3. Выполняет опыты и реакции, связанные со свойствами твердой и жидкой серной кислоты, составляет уравнения.
4. Учащиеся готовят рефераты о свойствах и применении серной кислоты.

Метод обучения: мозговой штурм, интерпретация проблемы, организация самостоятельной работы, дискуссия, диаграмма Венна [1, с. 30–33].

Форма обучения: групповая, коллективная

Оборудование: серная кислота, пробирки, NaOH, KOH, Na₂CO₃, BaCl₂, спиртовка, штатив, лакмусовая бумага, таблица Д. И. Менделеева, металлы Na, Ca, Zn, Cu и др.

Интеграция: биология, физика.

Ход урока: после организации занятия учитель обращается к классу с вопросами — какой информацией учащиеся обладают о неорганических кислотах.

Для создания запоминания и мотивации учитель обращается к классу.

Вопрос 1. Какие неорганические кислоты вы знаете?

Вопрос 2. Кислота, занимающая первое место среди неорганических кислот по степени активности кислоты?

Вопрос 3. Что можно сказать о поведении металлов ряда Бекетова к кислотам?

В практической части ответы учащихся выслушиваются и обсуждаются со всем классом. Учитель обращает внимание учащихся на то, что серная кислота является первой по активности кислот кислотой и объясняет ее сущность. Серная кислота вытесняет из их солей все кислоты, идущие после нее. Если учащиеся не будут держать этот вопрос в уме, они не

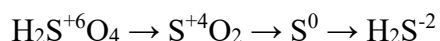
смогут уточнить, какая реакция возможна. Кроме того, учитель при преподавании данной темы учащиеся должны обратить особое внимание на разные аспекты свойств твердой и твердой сульфатной кислоты и освоить их.

Учитель в сравнительной форме обращает внимание учащихся на некоторые основные вопросы о свойствах серной кислоты. Серная кислота обладает сильным окислительным свойством, так как сера в молекуле H_2SO_4 проявляет степень окисления +6. Твердая серная кислота - бесцветная, без запаха, тяжелая ($\rho \approx 1,84$ г/мл), нелетучая маслянистая жидкость, сильно гигроскопичная. Сильный нагрев происходит при растворении в воде. Так как твердая серная кислота тяжелее воды, то для ее разбавления необходимо тонкой струйкой вливать кислоту в воду! Поскольку твердая серная кислота является водопоглотителем, она поглощает водяные пары из воздуха, и ее масса увеличивается. Его свойство используется для осушки газов, которые с ним не реагируют. Примерами этих газов являются: O_2 , N_2 , H_2 , Cl_2 , CO , NO , N_2O и т. д. [3, с. 333–334].

Обращается внимание учащихся на то, что свойства твердой и жидкой серной кислоты отличаются друг от друга. Обе кислоты проявляют общие свойства кислот. Как сильная двухосновная кислота, чистая серная кислота диссоциирует в водном растворе в две стадии. Металлы слева от водорода в диапазоне электрохимических напряжений удаляют водород из разбавленной серной кислоты.

Твердая серная кислота обладает как общими, так и особыми свойствами. Поскольку твердая серная кислота в растворе в воде не диссоциирует, в растворе нет иона H^+ . Поэтому он не проводит электричество и не меняет цвет индикатора. Потому что в растворе нет иона водорода, который меняет цвет индикатора и заставляет раствор проводить электричество. Ион S^{+6} играет роль окислителя. Поэтому при взаимодействии с металлами водород не выделяется, а восстанавливается до $\text{S}^{+6} \rightarrow \text{S}^{+4} \rightarrow \text{S}^0 \rightarrow \text{S}^{-2}$

Твердая серная кислота реагирует со всеми металлами, кроме Au и Pt, атомы серы, содержащиеся в кислоте, восстанавливаются и в зависимости от активности металла и условий получают H_2S , S, SO_2 . Твердая серная кислота восстанавливается до SO_2 , S и H_2S в реакции с такими металлами, как Zn и Mg, в зависимости от силы кислоты, активности металла и температуры. Продуктом наиболее глубокого восстановления серной кислоты является H_2S .



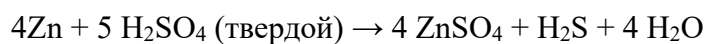
Поскольку твердая серная кислота является сильным окислителем, при взаимодействии с активными металлами газообразный водород не выделяется. В это время в качестве окислителя участвует ион S^{+6} , и сера может переходить из состояния +6 в состояния -2, 0, +4.



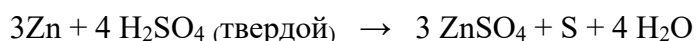
Из реакции умеренно активных (Zn, Mg, Fe, Cr, Pb) и пассивных (Cu, Hg, Ag) металлов с твердой серной кислотой SO_2 , в зависимости от температуры S или H_2S могут быть получены реакцией таких металлов, как Mg, Al и Zn.

Металлы Fe, Cr, Ni и Al не реагируют с твердой серной кислотой в обычных условиях, при которых кислота пассивирует эти металлы, но при нагревании эти металлы реагируют с твердой серной кислотой. Их трехвалентные соли получают при взаимодействии Fe и Cr с твердой серной кислотой, а газообразный SO_2 и его кислую соль $\text{Pb}(\text{HSO}_4)_2$ получают при взаимодействии с Pb.

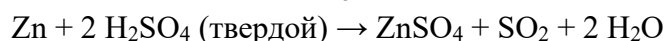
T₁



T₂

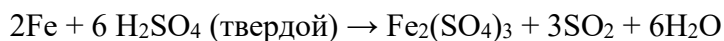


T₃

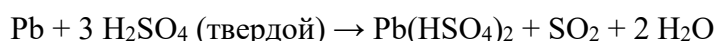


температура снижается сверху вниз. $t_1 > t_2 > t_3$

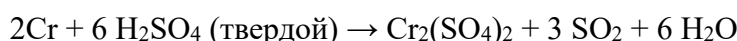
T



T



T

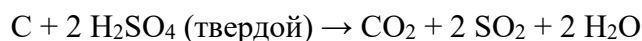


В отличие от твердой серной кислоты, твердая серная кислота реагирует с углеродом и серой и восстанавливается. SO₂ получается как продукт восстановления в обоих случаях.

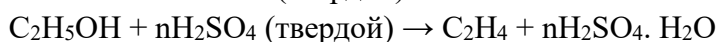
T



T



В отличие от чистой серной кислоты твердая серная кислота гигроскопична, поглощает влагу воздуха и увеличивается в массе при хранении в открытой таре. Он также отделяет воду от некоторых органических веществ.



Затем с участием студентов объясняются реакции определения серной кислоты и области ее применения [2, с. 195–196].

Будет интересно и запоминающимся, если для лучшего усвоения темы учащимся будет использован метод диаграммы Венна. Учащимся предлагается записать свойства жидкой серной кислоты в первую колонку, свойства твердой серной кислоты в третью колонку и свойства обеих кислот в среднюю колонку. Внутри первого круга отмечены только свойства чистой серной кислоты, в 3 столбце — только свойства твердой серной кислоты, а в середине — те же свойства, относящиеся к чистой и твердой серной кислоте. В конце учитель подводит итог.

Этап II. Проведение исследований:

После донесения до учащихся основных частей нового урока, учащиеся делятся на группы для более подробного изучения темы.

I группа — объяснить химические свойства разбавленной серной кислоты опытным путем;

II группа — для объяснения свойств твердой серной кислоты опытным путем;

III группа — объяснение получения серной кислоты путем проведения опытов и написания уравнений реакций;

IV группа — отводится для объяснения применения и определения серной кислоты путем проведения опытов.

Этап III. Обмен информацией:

После того, как каждая группа подведет итоги своей работы, они сообщают об этом

участникам. Необходимость найти ответ на поставленный вопрос побуждает всех участников исследования активно слушать доклады друг друга. Научные исследования после сообщения предъявляются учителю.

Этап IV. Обсуждение и организация информации:

Это самый сложный этап. Потому что требует мобилизации всех мыслительных привычек и творческих, логических и критических типов мышления. Опыты, проведенные каждой группой, и уравнения реакций, написанные ими по результатам опытов, обсуждаются отдельно со всем классом. По каждому вопросу и найденным ответам студенты дают свои предложения

Этап V. Обобщение и заключение.

Преподаватель должен направлять учащихся таким образом, чтобы учащийся обобщил полученные знания, и в конце концов пришел к самостоятельному выводу. Это очень важный вопрос. Таким образом, студенты приходят к конкретному выводу. То есть они совершенно уверены, что твердая и жидкая серная кислота ведут себя так, как если бы они были двумя разными кислотами по отношению к одному и тому же металлу. Они завершают свои идеи, заполняя таблицу диаграммы Венна [4, с. 65–66].

Затем учитель обращается к классу с общим вопросом: Кто теперь может сказать, что составляет кульминацию урока? Учитель выслушивает их ответы и резюмирует свои мысли следующим образом: — Поскольку вы сами открываете для себя знания, кульминацией урока является ваша уникальная радость и удовлетворение. Это делает студентов очень счастливыми и мотивированными.

Этап VI: Продуктивная реализация:

Воспитатель вызывает представителя от каждой группы и снова демонстрирует различные реакции твердой серной кислоты из жидкой серной кислоты. Как известно, творческое применение этих знаний важно для усвоения учащимися знаний, которые они изучили. Важность творческого применения помогает учащимся закрепить полученные знания. Различные реакции обобщаются описательно с использованием метода «диалогической интерпретации».

Этап VII: Оценка или размышление:

Результаты любого процесса оцениваются, чтобы завершить процесс обучения более успешно. Ее можно проводить по-разному, отдавая предпочтение количеству и качеству оценки. Оценивание может быть включено в различные этапы урока. Однако учителю следует помнить, что оценивание должно служить в первую очередь средством самооценки и самоконтроля ученика.

Критерии оценки: оценка производится по критериям оформления и подготовки тезисов.

Уровень I: Готовит уравнения реакций для опытов, связанных с серной кислотой, с помощью учителя. Он также готовит доклад о значении и применении серной кислоты с помощью учителя.

Уровень II: С трудом рисует уравнения реакций, связанных с серной кислотой. Также готовит небольшой реферат о важности и применении серной кислоты.

Уровень III: Пишет уравнения реакций по результатам экспериментов, связанных с серной кислотой, с небольшими ошибками. Готовит отчет промежуточного уровня о применении серной кислоты.

Уровень IV: Правильно формулирует соответствующие уравнения реакции для результатов экспериментов с серной кислотой. Он не делает ошибок. Готовит более широкий

и полный отчет о применении серной кислоты.

В конце темы лучше, если преподаватель попросит написать небольшое «сочинение» об области применения серной кислоты и ее солей.

Список литературы:

1. Fərəcov M. Kimyanın tədrisində müasir pedaqoji texnologiyalar - dərin iş təcrübəsi. Bakı: Nurlan, 2008, s.33-34.
2. Abdullayev E. T., İmanov E. V. Kimya. Abituriyentlər üçün dərslik. Bakı, 2013. S. 195-196.
3. Abbasov M. M. Kimya. Qəbul imtahanlarına hazırlıq üçün dərslik. Bakı, 2007. S. 333-334.
4. Mustafa Ş., Camalova R., Lətifov İ. Ümumtəhsil məktəblərinin 11-ci sinfi üçün metodiki vəsait. Bakı, 2018. S. 65-66.
5. Azərbaycan Respublikasının ümumtəhsil məktəbləri üçün kimya, fizika, biologiya, riyaziyyat fənləri üzrə kurikulum (layihə). Bakı, 2012. S. 40-45.
6. Veysova Z. İnteraktiv təlim (müəllimlər üçün resurslar). Bakı, 2007. S. 53-54.

References:

1. Faradzov, M. (2008). Sovremennyye pedagogicheskie tekhnologii v obuchenii khimii - uglublennyyi opyt raboty. Baku, 33-34. (in Azerbaijani).
2. Abdullaev, E. T., & Imanov, E. V. (2013). Khimiya. Uchebnoe posobie dlya abiturientov. Baku, 195-196. (in Azerbaijani).
3. Abbasov, M. M. (2007). Khimiya. Uchebnoe posobie dlya gotovyashchikhsya k vstupil'nyim ekzamenam. Baku, 333-334. (in Azerbaijani).
4. Mustafa, Sh., Dzhamalova, R., & Latifov, I. (2018). Metodicheskie materialy dlya 11 klassa obshcheobrazovatel'nykh shkol. Baku, 65-66. (in Azerbaijani).
5. Uchebnaya programma po khimii, fizike, biologii, matematike dlya obshcheobrazovatel'nykh shkol Azerbaidzhanskoi Respubliki (proekt) (2012). Baku, 40-45. (in Azerbaijani).
6. Veisova, Z. (2007). Interaktivnoe obuchenie, (resursy dlya uchitelei). Baku, 53-54. (in Azerbaijani).

*Работа поступила
в редакцию 10.05.2023 г.*

*Принята к публикации
20.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Алиева Г. М. Новый тренинг в преподавании темы «Серная кислота, свойства и применение» // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 602-608. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/76>

Cite as (APA):

Aliyeva, G. (2023). New Training in Teaching the Topic “Sulfuric Acid, Properties and Applications”. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 602-608. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/76>

УДК 378.147.8

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/77

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ В ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ

©**Рослова И. Н.**, ORCID: 0000-0003-1592-4866, SPIN-код: 1755-9500,
Кыргызский национальный университет им. Жусупа Баласагына,
г. Бишкек, Кыргызстан, for_inna@bk.ru

©**Касымова Т. Д.**, ORCID: 0000-0001-8484-5059, SPIN-код: 6930-3900, канд. физ.-мат. наук,
Кыргызский национальный университет им. Жусупа Баласагына,
г. Бишкек, Кыргызстан, tumar2000@mail.ru

©**Жапарова З. А.** ORCID: 0009-0007-0723-1660, SPIN-код: 8691-3616, канд. физ.-мат. наук,
Кыргызский национальный университет им. Жусупа Баласагына,
Бишкек, Кыргызстан, japarovazinat@gmail.com

STUDENTS INDEPENDENT WORK IN CLOUD TECHNOLOGIES IN THE CONTEXT OF GREEN ECONOMY DEVELOPMENT

©**Roslova I.**, ORCID: 0000-0003-1592-4866, SPIN-code: 1755-9500, Kyrgyz National University
named after Jusup Balasagyn, Bishkek, Kyrgyzstan, for_inna@bk.ru

©**Kasymova T.**, ORCID: 0000-0001-8484-5059, SPIN-code: 6930-3900, Ph.D.,
Kyrgyz National University named after Jusup Balasagyn,
Bishkek, Kyrgyzstan, tumar2000@mail.ru

©**Zhaparova Z.**, ORCID: 0009-0007-0723-1660, SPIN-code: 8691-3616, Ph.D.,
Kyrgyz National University named after Jusup Balasagyn,
Bishkek, Kyrgyzstan, japarovazinat@gmail.com

Аннотация. Проанализированы вопросы организации самостоятельной работы студентов (СРС) в условиях глобального климатического кризиса и устойчивого развития облачных технологий. Рассмотрены сервисы, предоставляющие возможности работы с облачными технологиями для организации СРС студентов. Выделены и описаны направления работы сервисов облачных технологий в условиях зеленой экономики.

Abstract. The issues of organizing of student's independent work (SIW) in the context of the global climate crisis and the sustainable development of cloud technologies are discussed. It is considered services provided opportunities to work with cloud technologies for the SIW. The areas of work of cloud technology services in a green economy are identified and described.

Ключевые слова: самостоятельная работа студентов, облачные технологии, облачные сервисы, зеленая экономика.

Keywords: student's independent work, cloud technologies, cloud services, green economy.

В условиях глобального климатического кризиса все страны мира переходят на концепцию устойчивого развития и облачные технологии в этом играют значительную роль (<https://goo.su/qYNJPo>). Переход на облачные технологии позволит в значительной степени снизить затраты на электроэнергию и инфраструктуру организации, в частности, учебное заведение. Этого можно добиться в результате лучшего использования серверов, их масштабирования и мощности. За счет использования облачных технологий в значительной

степени можно снизить требования к локальному техническому оборудованию в организации и обработки данных.

Самостоятельная работа студентов (СРС) является неотъемлемой частью обучения. СРС — один из основополагающих элементов учебного процесса, развивает навыки критического мышления и способность к самостоятельному исследованию [2]. Поэтому особое внимание в использовании облачных технологий стоит обратить на организацию самостоятельной работы студентов в период обучения. Рассмотрим несколько примеров использования облачных технологий при организации СРС студентов направления «Информационные технологии».

livesql.oracle.com (<https://goo.su/N2EcJUb>)

Одной из профессиональных дисциплин при подготовке специалистов в области информационных технологий является изучение Баз данных. Согласно статье размещенной на сайте *Proger*, 5 лучших систем управления базами данных (<https://goo.su/9AnLM>), в пятерку лидеров входит работа с БД Oracle. Для работы с БД Oracle можно воспользоваться облачным онлайн приложением *livesql*. Перед началом работы, нужно пройти по указанной ссылке и зарегистрироваться. Конструктор довольно прост в управлении, имеет интуитивно понятный интерфейс, не требует дополнительной установке на вашем компьютере. К сожалению не все функции в данном конструкторе доступны, например, администрирование и работа с пользователями в нем не доступна, но он содержит примеры создания нескольких баз данных на различную тематику.

После успешной регистрации вам откроется диалоговое окно приветствия. Рассмотрим возможности, предоставленные данным приложением. Вкладка *SQL Worksheet* (Рисунок 1) непосредственно является рабочим листом приложения. Именно в данной вкладке производится запись программного кода и просмотр его выполнения. Вы можете вписать какое угодно количество запросов, выделить интересующий вас запрос и выполнить только его.

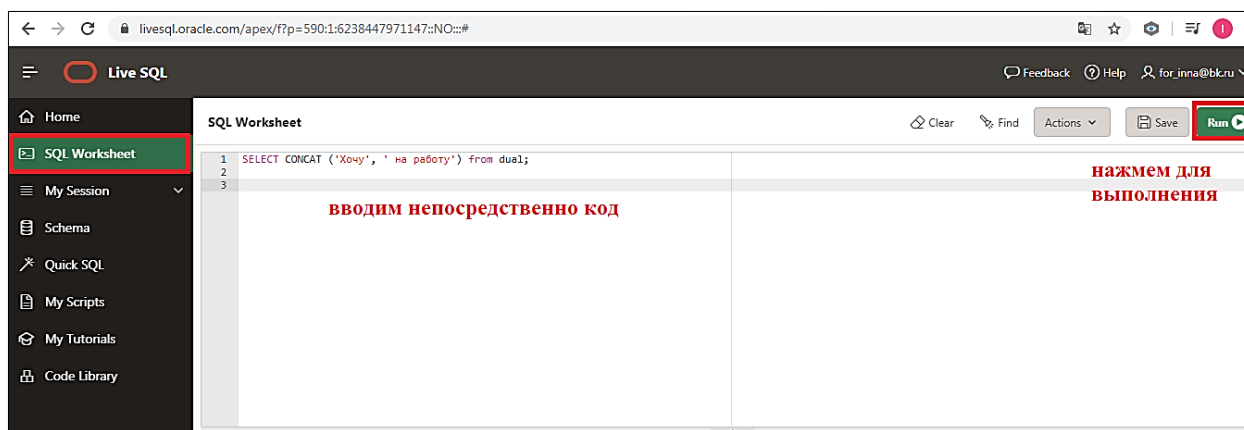


Рисунок 1. Вкладка SQL Worksheet

Вкладка *My Session* (Рисунок 2) содержит всю информацию о выполненных вами запросах, вы можете сохранить всю сессию как скрипт (Рисунок 3), он будет доступным во вкладке *My Script*.

Вкладка *My Script* содержит все сохраненные вами скрипты. Вы можете обратиться к ним в любое время, название задается на ваше усмотрение. Вкладка *Quick SQL* (Рисунок 4) позволит выбрать учебную базу данных для просмотра кода (если вы что-то забыли) или просто поможет перенести учебную базу данных на рабочий лист для дальнейшей работы.

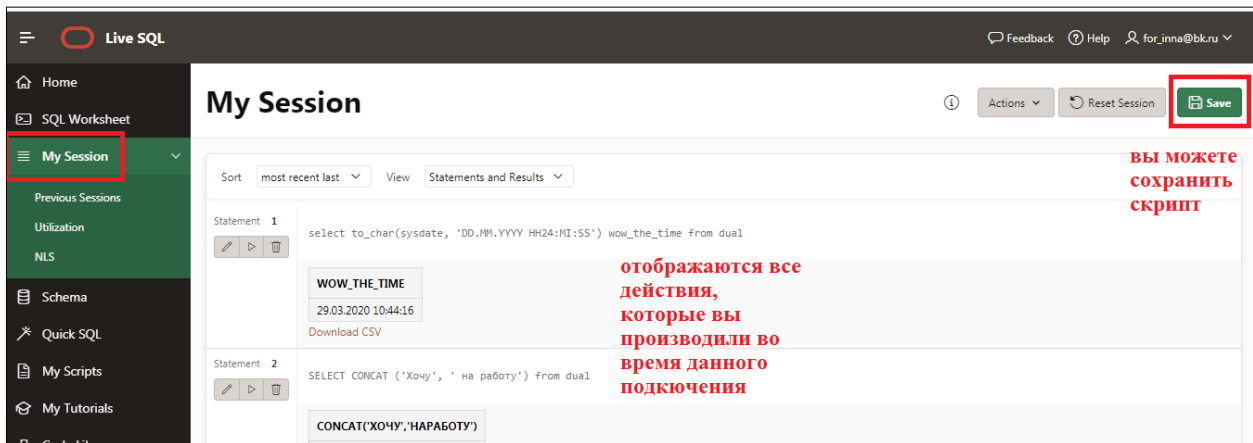


Рисунок 2. Вкладка My Session

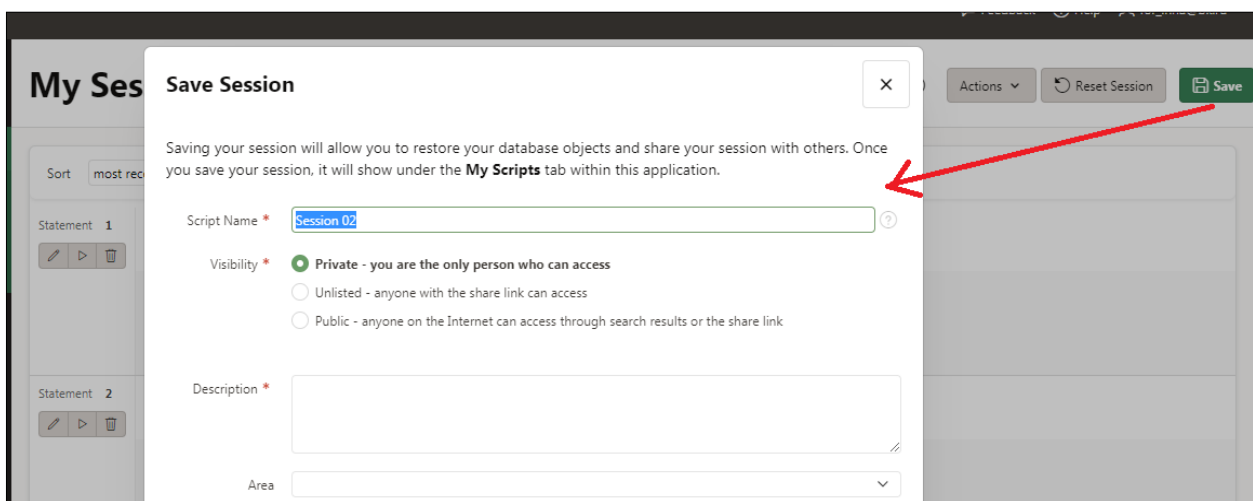


Рисунок 3. Сохранение сессии (скрипта)

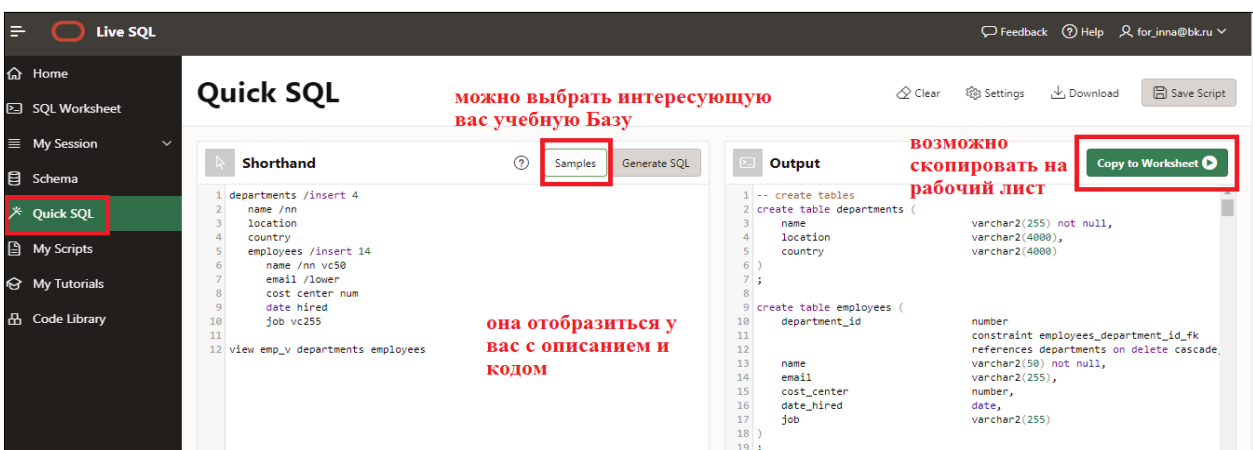


Рисунок 4. Вкладка Quick SQL

Информацию о таблицах, созданных вами для работы данной сессии хранится во вкладке *Schema*. Выделив интересующую вас таблицу, вы можете просмотреть ее данные.

Если вы опубликуете свое учебное пособие, оно станет доступным для просмотра во вкладке *My Tutorials*. Примеры выполнения некоторых запросов можно просмотреть во вкладке *Code Library*.

Для изучения вопросов проектирования баз данных и построения er-моделей студенты могут воспользоваться онлайн конструкторами. Наиболее популярными являются Lucidchart (Рисунок 5) (<https://goo.su/btpY>) и Creately (Рисунок 6) (<https://creately.com/>).

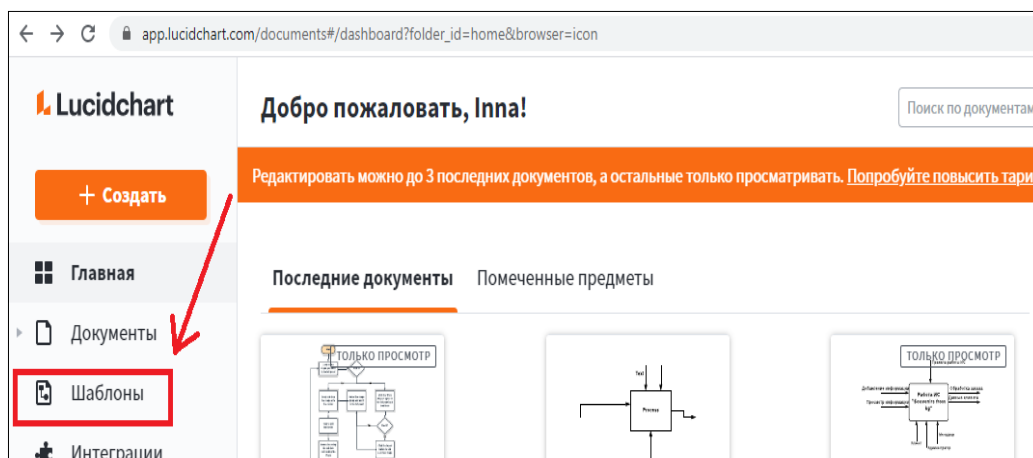


Рисунок 5. Диалоговое окно онлайн конструктора Lucidchart

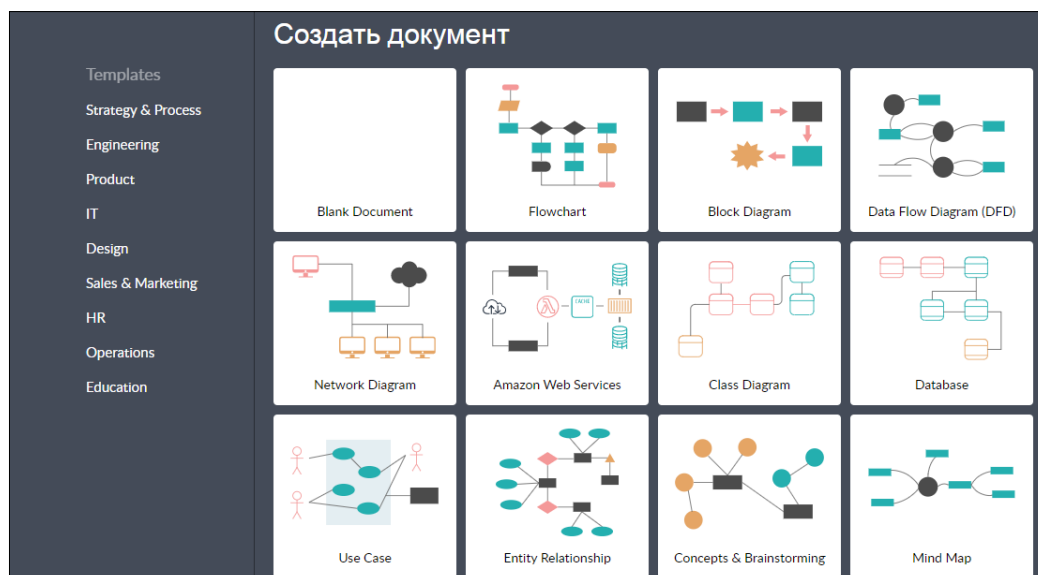


Рисунок 6. Диалоговое окно онлайн конструктора Creately

Данные конструкторы предоставляют возможность студенту не просто создавать модели в онлайн режиме, но и изучить шаблоны, содержащиеся в них, что позволит ему проанализировать имеющиеся шаблоны и применить их к конкретно поставленной задаче. Благодаря своим огромным возможностям и наличию бесплатных ресурсов Google широко используется в образовательных целях для очной и заочной формы обучения (Рисунок 7) (<https://about.google/intl/ru/products/>). Для того чтобы воспользоваться возможностями Google, достаточно зарегистрироваться в сервисе и все возможности для работы предоставляются бесплатно, вам не придется ничего дополнительно скачивать, единственное условие — это бесперебойный доступ в сеть Интернет [1].

Сервис предлагает создание google-classroom, возможность проведения онлайн тестирований, совместную работу над документом, ведения календаря и многих других возможностей, которые возможно применить не только для самостоятельной работы

студента, но организации учебного процесса в целом. При использовании облачных сервисов можно выделить следующие направления:

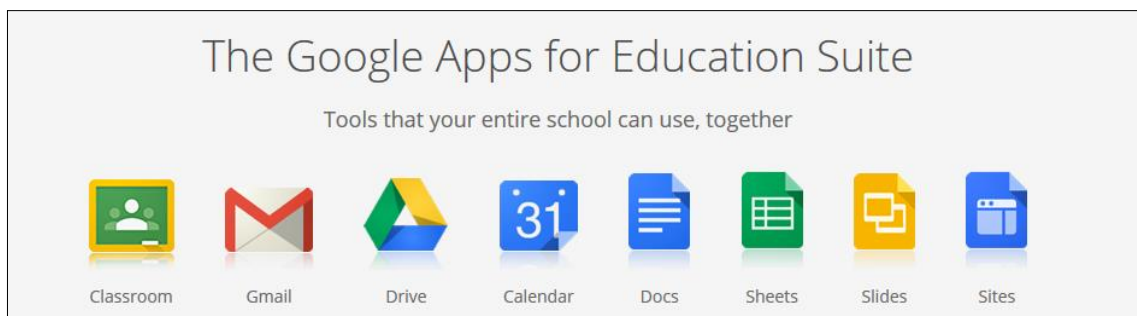


Рисунок 7. Возможности Google Apps for Education Suite

1. Изменение физической инфраструктуры организации.

Для обеспечения полноценной работы организации необходимы мощные сервера, которые потребляют достаточно большое количество электроэнергии. К тому же со временем их необходимо утилизировать, что в свою очередь умножает электронные отходы. Облачные технологии позволяют использовать виртуальные серверы, что в разы сократит потребление электроэнергии в организации, которое бы затрачивалось на обеспечение работы, охлаждения сервера, а дематериализация снизит затраты и негативное воздействие на окружающую среду. Поставщики облачных технологий способны использовать более экологичные источники энергии, например, такие как солнце, ветер или гидроэлектроэнергию (<https://goo.su/LfMp>).

2. Инновации в области ИТ технологий.

Весь мир помнит эпоху пандемии Covid-19, когда все страны уходили в глубокий локдаун, свою работу прекращали абсолютно все организации, в том числе и учебные в режиме оффлайн. Выходом из данной ситуации стали онлайн-встречи, онлайн-обучение, онлайн-работа и т.д. Одним из преимуществ в данной ситуации можно выделить то, что люди не ехали на работу или учебу и тем самым не пользовались транспортом, следовательно, выбросы углекислого газа в атмосферу уменьшились в разы. Облачные технологии так же позволяют внедрить такие технологические решения как интеллектуальные сети, интеллектуальные задания и т.п. А одна из ведущих энергетических компаний в Австралии AGL, используя облачные технологии получила возможность управлять солнечными батареями (<https://goo.su/LfMp>).

3. Программное обеспечение как услуга

Использование SaaS-сервиса (software as a service) как бизнес модели позволяет получить владельцу сервиса полные права на апгрейд, техобслуживание и управление (<https://goo.su/SSHa>). При использовании данного сервиса нет необходимости скачивать программное обеспечение, устанавливать его или обновлять. Чтобы лучше понять, что отличает SaaS-сервис от других, ознакомьтесь с особенностями его работы: предназначен для использования удаленно; сервис могут использовать сразу несколько человек, что помогает объединять работу команды; оплата за использование функционала взимается в виде абонплаты за определенный период или за количество выбранных услуг; есть техподдержка; за модернизацию и исправность работы сервиса отвечает владелец (<https://goo.su/SSHa>).

Данная платформа предоставит вам эффективные решения для ваших бизнес-процессов, за счет удобного управления и автоматизации процессов.

4. Использование «зеленой» инфраструктуры как инвестиции в развитие эффективности использования энергии

Переход большинства компаний в облачные технологии, позволит крупным облачным провайдерам и владельцам центра обработки данных (ЦОД) дата-центрам (<https://goo.su/TjyIBz>) делать больше вложений в инновации. Это в свою очередь будет способствовать созданию энергоэффективных центров обработки данных и развивать разработки для улучшения показателя эффективности использования энергии (PUE).

В заключении, еще раз хотелось бы отметить, что мы перечислили далеко не все возможности применения облачных технологий в образовательном процессе и, в частности, организации СРС. Эффективность любого обучения заключается в способности к самостоятельному исследованию, самообразованию, и облачные технологии существенно способствуют совершенствовать навыки критического мышления и саморазвития [2]. Как видно из примеров и всего вышеизложенного, использование облачных технологий не только поднимет уровень устойчивого развития страны в целом, но и внесет значительный вклад в организацию самостоятельной работы студентов ИТ направлений.

Список литературы:

1. Рослова И. Н. Использование возможностей google для очной и заочной форм обучения преподавателями и студентами ВУЗа // Вестник Кыргызского Национального Университета имени Жусупа Баласагына. 2019. №S1. С. 241-245.

2. Рослова И. Н., Абакирова Г. Ж., Султанкул кызы А. Использование agile-методологий для формирования навыков критического мышления студентов в условиях гибридного обучения // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 652-660. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/71>

References:

1. Roslova, I. N. (2019). Ispol'zovanie vozmozhnostei google dlya ochnoi i zaochnoi form obucheniya prepodavatelyami i studentami VUZa. *Vestnik Kyrgyzskogo Natsional'nogo Universiteta imeni Zhusupa Balasagyna*, (S1), 241-245. (in Russian).

2. Roslova, I., Abakirova, G., & Sultankul kyzy, A. (2022). Using of Agile Methodologies to Develop Students' Critical Thinking Skills in Hybrid learning Conditions. *Bulletin of Science and Practice*, 8(6), 652-660. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/71>

Работа поступила
в редакцию 17.05.2023 г.

Принята к публикации
23.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Рослова И. Н., Касымова Т. Д., Жапарова З. А. Самостоятельная работа студентов в облачных технологиях в контексте развития зеленой экономики // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 609-614. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/77>

Cite as (APA):

Roslova, I., Kasymova, T., & Zhaparova, Z. (2023). Students Independent Work in Cloud Technologies in the Context of Green Economy Development. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 609-614. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/77>

УДК 342.724.3.437

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/78

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛЬНОГО ВОСПИТАНИЯ В МИРЕ И В КЫРГЫЗСТАНЕ

©*Сабырова Э. С.*, ORCID: 0009-0007-6768-5672, канд. пед. наук, Бишкекский государственный университет им. акад. К. Карасаева, г. Бишкек, Кыргызстан

©*Алымбаева Б. Б.*, Лаборатория воспитания, социализации и внешкольного дополнительного образования, г. Бишкек, Кыргызстан

CURRENT PROBLEMS OF SOCIAL EDUCATION IN THE WORLD AND IN KYRGYZSTAN

©*Sabyrova E.*, ORCID: 0009-0007-6768-5672, PhD.,
Bishkek State University, Bishkek, Kyrgyzstan

©*Alymbaeva B.*, Laboratory of education, socialization
and out-of-school additional education, Bishkek, Kyrgyzstan

Аннотация. Исследуются основные вызовы, с которыми сталкиваются страны в области социального воспитания. Авторы обсуждают международные тенденции, такие как детская безнадзорность, насилие, интернет-зависимость и социальное неравенство, а также уникальные проблемы, связанные с социальным воспитанием в Кыргызстане, такие как недостаточное качество образования, ранний брак и детский труд. Авторы предлагают ряд рекомендаций и подходов для решения данных проблем. В частности, выделяют необходимость улучшения качества образования, проведения профилактики наркомании и алкоголизма, развития толерантности и межкультурного взаимодействия, борьбы с бедностью и социальным неравенством, а также активного вовлечения молодежи в принятие решений. Социальное воспитание играет важную роль в формировании личности и общества. Оно направлено на развитие социальных навыков, ценностей и моральных принципов у молодого поколения. Однако, в современном мире и в Кыргызстане существуют ряд актуальных проблем, которые оказывают влияние на эффективность социального воспитания. Актуальные проблемы социального воспитания являются глобальными вызовами, которые требуют внимания и решения как на международном уровне, так и в контексте конкретных стран, включая Кыргызстан. В мире проблемы социального воспитания включают увеличение детской безнадзорности, насилие и жестокости, отсутствие межличностных навыков, рост интернет-зависимости, дискриминация и социальное неравенство, а также индивидуализм и потеря коллективных ценностей. В Кыргызстане дополнительные проблемы включают недостаточное качество образования, ранний брак и детский труд, наркоманию и алкоголизм, этнические и религиозные различия, а также бедность и социальное неравенство. Решение данных проблем требует совместных усилий общества, правительства, образовательных институтов и других заинтересованных сторон. Важно разрабатывать и внедрять эффективные программы и политики, улучшать качество образования, предоставлять доступные услуги, проводить профилактику и реабилитацию, развивать толерантность и межкультурное взаимодействие, а также бороться с бедностью и социальным неравенством. В данной статье рассмотрены некоторые из этих проблем и предложены возможные пути их решения.

Abstract. This article explores the main challenges faced by countries in the field of social

education. The authors discuss international trends such as child neglect, violence, internet addiction, and social inequality, as well as unique issues related to social education in Kyrgyzstan, such as inadequate education, early marriage, and child labor. The authors offer a number of recommendations and approaches for solving these problems. In particular, he highlights the need to improve the quality of education, prevent drug addiction and alcoholism, develop tolerance and interethnic interaction, fight poverty and social inequality, and actively involve young people in decision-making. Social education plays an important role in shaping the individual and society. It aims to develop the social skills, values and moral principles of the younger generation. However, in the modern world and in Kyrgyzstan there are a number of urgent problems that affect the effectiveness of social education. Actual problems of social education are global challenges that require attention and solutions both at the international level and in the context of specific countries, including Kyrgyzstan. In the world of social education problems include an increase in child neglect, violence and cruelty, a lack of interpersonal skills, an increase in Internet addiction, discrimination and social inequality, as well as individualism and the loss of collective values. In Kyrgyzstan, additional problems include insufficient quality of education, early marriage and child labour, drug and alcohol abuse, ethnic and religious differences, and poverty and social inequality. Solving these problems requires the joint efforts of society, government, educational institutions and other stakeholders. It is important to develop and implement effective programs and policies, improve the quality of education, provide affordable services, carry out prevention and rehabilitation, develop tolerance and intercultural interaction, and fight poverty and social inequality. In this article, we will look at some of these problems and suggest possible solutions to them.

Ключевые слова: мир, Кыргызстан, актуальные проблемы, социальное воспитание, социальное-неравенство, межкультурное взаимодействие, качество образования.

Keywords: world, Kyrgyzstan, topical issues, social education, social inequality, intercultural interaction, quality of education.

Социальное воспитание осуществляется через различные институты, такие как семья, школа, общественные организации и государственные программы. Оно имеет важное значение для формирования гражданского общества, поддержания социальной стабильности и развития индивидуального потенциала каждого человека. Социальное воспитание направлено на развитие у человека социальной компетентности, эмоциональной интеллектуальности, межличностных навыков, ответственности, толерантности, уважения к другим и способности к конструктивному взаимодействию.

Социальное воспитание - процесс формирования и развития социальных навыков, ценностей, норм и поведения у индивида, осуществляемый с целью интеграции его в общество и формирования активной гражданской позиции [1].

Основные задачи социального воспитания включают:

–Формирование социальных навыков: включает в себя развитие коммуникационных навыков, умение работать в коллективе, решать конфликты, проявлять эмпатию и сотрудничать с другими людьми.

–Формирование ценностей и норм поведения: направлено на развитие у человека понимания социальных ценностей, таких как справедливость, толерантность, уважение к разнообразию, доброта и ответственность. Также включает формирование норм поведения,

этических принципов и правил общения.

–Развитие гражданской и социальной ответственности: ориентация на формирование у человека осознанного гражданского поведения, активного участия в жизни общества, участия в деятельности общественных организаций, помощи другим и внесения вклада в улучшение общественной среды.

Обеспечение процесса адаптации индивида к социуму, формирование у него навыков и знаний, необходимых для успешного функционирования в обществе. Социальное воспитание осуществляется через различные институты, такие как семья, школа, общественные организации и государственные программы. Оно имеет важное значение для формирования гражданского общества, поддержания социальной стабильности и развития индивидуального потенциала каждого человека [4].

Одной из основных проблем социального воспитания является недостаток координации и сотрудничества между семьей, школой и обществом. Возникает проблема разобщения и непонимания между различными институтами воспитания, что затрудняет эффективное формирование ценностей и навыков у детей и молодежи. Для решения этой проблемы необходимо укреплять партнерские отношения между семьями, школами, государством и общественными организациями. Важно организовывать совместные мероприятия, тренинги и обучающие программы для родителей, учителей и молодежи, с целью развития взаимодействия и понимания между всеми сторонами.

Средства массовой информации тоже влияют на социальное воспитание, такие как телевидение, интернет и социальные сети, играют огромную роль в формировании мировоззрения и ценностей молодого поколения. Однако, нерегулируемое и неконтролируемое использование средств массовой информации может приводить к негативному влиянию на социальное воспитание. Реклама, насилие и неподходящие содержания могут исказить представление о ценностях, этике и морали. Для решения этой проблемы необходимо усилить контроль над содержанием.

Социальное неравенство является серьезной проблемой, как в мире в целом, так и в Кыргызстане. Неравномерное распределение ресурсов и возможностей создает преграды для социального воспитания. Дети и молодежь из малообеспеченных семей имеют меньше доступа к качественному образованию, здравоохранению и культурным возможностям. Это ограничивает их развитие и подрывает социальное воспитание. Для решения этой проблемы необходимо принять комплексные меры, направленные на сокращение социального неравенства, включая повышение доступности образования и социальных услуг, создание программ поддержки малообеспеченных семей и развитие инклюзивных подходов в образовании. Неблагоприятная социальная среда, такая как насилие, агрессия, алкоголизм и наркомания, оказывает негативное влияние на социальное воспитание молодежи. Дети и подростки, выросшие в таких условиях, могут быть подвержены социальным проблемам и травмам, что затрудняет их адаптацию и развитие. Для преодоления этой проблемы необходимо активно работать по предотвращению и устранению негативной социальной среды. Это включает проведение просветительской работы, создание безопасных пространств и обеспечение доступа к социальным услугам, направленным на поддержку молодежи [5].

В мире существует ряд актуальных проблем, которые оказывают влияние на эффективность социального воспитания. Некоторые из них включают:

1. Распад семейных ценностей: распад семейных ценностей и изменения в структуре семей оказывают негативное влияние на социальное воспитание детей. Растущее количество

разводов, одиноких родителей и дезинтеграция семейных связей приводят к нестабильности в жизни детей и молодежи, что затрудняет их нормальное развитие и формирование социальных навыков.

2. Влияние технологий и социальных сетей: развитие информационных и коммуникационных технологий, а также популярность социальных сетей создают новые вызовы для социального воспитания. Постоянное присутствие виртуального мира может приводить к изоляции, снижению эмпатии и затруднению в формировании навыков личного общения и социальной адаптации.

3. Рост насилия и конфликтов: распространение насилия и конфликтов в различных формах, включая школьное насилие, буллинг, экстремизм и терроризм, создают угрозу для социального воспитания. Молодые люди могут подвергаться воздействию насильственных и агрессивных образцов поведения, что оказывает отрицательное влияние на их развитие и формирование позитивных ценностей.

4. Социальное неравенство: неравномерное распределение ресурсов, доступа к образованию и возможностям оказывает негативное влияние на социальное воспитание. Дети и молодежь, выросшие в неблагоприятных условиях, сталкиваются с ограниченными возможностями для своего развития, образования и самореализации, что затрудняет их социальную адаптацию и успех в жизни.

5. Культурные различия и миграция: В условиях мировой миграции и культурного разнообразия возникают вызовы в социальном воспитании.

6. Индивидуализм и потеря коллективных ценностей: Рост индивидуализма и приоритета личных интересов над коллективными ценностями становятся проблемой для социального воспитания. Отсутствие солидарности, ответственности и уважения к обществу может привести к разрыву связей и ослаблению социальной координации и сотрудничества.

7. Глобальные вызовы: Современный мир сталкивается с глобальными вызовами, такими как изменение климата, миграция, беженство, бедность и другие социальные проблемы. Эти вызовы имеют непосредственное отражение на социальном воспитании, требуя подготовки молодежи к активной гражданской позиции, справедливости и устойчивому развитию.

Решение данных проблем требует совместных усилий общества, правительственных органов, образовательных институтов и других заинтересованных сторон. Необходимо разрабатывать и внедрять эффективные программы и политики, которые сфокусированы на формировании ценностей, социальных навыков и эмоционального интеллекта у детей и молодежи. Также укрепление сотрудничества между институтами, обеспечение доступности образования и социальных услуг, а также развитие толерантности, межкультурного понимания и гражданского сознания.

Борьба с проблемами социального воспитания в мире требует постоянного анализа и приспособления к меняющимся условиям, а также активного вовлечения всех участников процесса в достижение общей цели — формирования гармоничного и устойчивого общества [2].

В Кыргызстане также существуют ряд проблем, связанных с социальным воспитанием. Некоторые из них включают:

Недостаточное качество образования: несмотря на улучшение образовательной системы в последние годы, качество образования в Кыргызстане остается низким. Недостаточная подготовка учителей, устаревшие методы преподавания и недостаточное финансирование образовательных учреждений оказывают отрицательное влияние на

социальное воспитание детей и молодежи.

Ранний брак и детская работа: В Кыргызстане наблюдается высокий уровень ранних браков и детского труда. Это ограничивает возможности детей для получения образования и нормального социального развития, а также влияет на их здоровье и благополучие.

Наркомания и алкоголизм: злоупотребление наркотиками и алкоголем является серьезной проблемой в Кыргызстане. Молодежь сталкивается с риском зависимости и негативными последствиями для своего физического и психического здоровья. Это оказывает отрицательное влияние на социальное воспитание и возможности молодежи для успешной адаптации и развития.

Этнические и религиозные различия: В Кыргызстане существуют этнические и религиозные различия, которые могут создавать проблемы в социальном воспитании. Недостаток толерантности, непонимание и предубеждения могут привести к социальным конфликтам и затруднениям в формировании гармоничного общества.

Бедность и социальное неравенство: высокий уровень бедности и социального неравенства оказывает негативное влияние на социальное воспитание детей и молодежи. Ограниченный доступ к образованию, здравоохранению, культурным возможностям и социальным услугам создает преграды для их развития и возможностей для самореализации.

Для решения этих проблем важно с осмысленные усилия общества и государства. Некоторые подходы и меры, которые могут быть предприняты, включают:

–Улучшение качества образования: необходимо улучшить качество образования в Кыргызстане путем обновления учебных программ, обеспечения профессиональной подготовки учителей, внедрения современных методов обучения и улучшения финансирования образовательных учреждений.

–Предоставление доступных и качественных услуг: государство должно обеспечить доступность и качество социальных услуг, включая здравоохранение, детскую защиту, психологическую поддержку и реабилитацию, чтобы дети и молодежь могли получить необходимую помощь и поддержку.

–Профилактика наркомании и алкоголизма: необходимо проводить информационные кампании о вреде наркотиков и алкоголя, организовывать программы профилактики и реабилитации для лиц, страдающих от зависимости, а также обеспечить доступность лечения и поддержки для тех, кто нуждается в помощи.

Необходимо проводить образовательные программы, которые способствуют толерантности, взаимопониманию и уважению к различиям. Также важно поддерживать диалог и сотрудничество между различными этническими и религиозными группами, чтобы создать гармоничное и многонациональное общество. Государственные программы и меры должны быть направлены на снижение уровня бедности и социального неравенства. Это может включать создание рабочих мест, поддержку малообеспеченных семей, предоставление социальных пособий и программ поддержки для само занятых и предпринимательства.

Важно активно вовлекать молодежь в процесс принятия решений и разработки политик, которые касаются их будущего и социального воспитания. Поддерживание молодежных и студенческих организаций, проведение молодежных форумов, конференций и тренингов по различным аспектам социального воспитания [3].

Важно создать сеть поддержки для детей и молодежи, которая включает психологическую, социальную и правовую помощь. Необходимо разработать механизмы, которые позволят молодым людям обратиться за помощью и получить необходимую

поддержку в случае необходимости. Поддержка развития независимых организаций гражданского общества, которые занимаются социальным воспитанием, может способствовать созданию платформ для диалога, обмена опытом и взаимодействия между различными заинтересованными сторонами. Необходимо проводить систематический мониторинг и оценку эффективности программ и мер, принимаемых в области социального воспитания. Это поможет выявить проблемные области, корректировать стратегии и достичь более эффективных результатов. Решение проблем социального воспитания в Кыргызстане требует комплексного и многомерного подхода. Это должна быть совместная работа государства, общественных организаций, образовательных институтов, родителей и молодежи. Только через совместные усилия и плодотворное сотрудничество можно достичь позитивных изменений в области социального воспитания и обеспечить благополучное будущее для детей и молодежи в Кыргызстане [6].

Актуальные проблемы социального воспитания в мире и в Кыргызстане требуют серьезного внимания и совместных усилий. Координация между семьей, школой и обществом, контроль за использованием средств массовой информации, борьба социального неравенства и создание благоприятной социальной среды являются ключевыми факторами в успешном социальном воспитании. Путем улучшения сотрудничества, внедрения эффективных программ и политики, мы можем создать благоприятные условия для развития молодежи и общества в целом. Необходимо уделить особое внимание образованию, созданию возможностей для самореализации и развития навыков социальной адаптации у молодежи. Важно также развивать сознательность и ответственность в обществе, поддерживать диалог между поколениями и способствовать развитию толерантности и уважения к различиям.

Кроме того, государственные и общественные организации должны активно сотрудничать для реализации программ и проектов, направленных на социальное воспитание. Формирование партнерских отношений, обмен опытом и ресурсами, а также создание платформ для обсуждения и разработки новых подходов помогут эффективно решать актуальные проблемы. В целом, актуальные проблемы социального воспитания в мире и в Кыргызстане требуют комплексного подхода и усилий со стороны всех заинтересованных сторон. Только путем совместной работы мы сможем создать благоприятные условия для развития молодежи, формирования ценностей и преодоления социальных вызовов.

Список литературы:

1. Беляев В. И., Салтанов Е. Н. Социальная педагогика: методология, теория, история. М.: Изд-во РГСУ, 2004.
2. Василькова Ю. В., Василькова Т. А. Социальная педагогика. М.: Академия, 2007.
3. Давыдов С. А. Социология: конспект лекций. М.: Эксмо, 2008. 160 с.
4. Данилюк А. Я., Кондаков А. М. Воспитание и социализация младших школьников: научные сообщения // Педагогика. 2009. №5. С. 7-27
5. Слостенин В. А., Исаев И. Ф., Шиянов Е. Н. Педагогика. М.: Академия, 2008.
6. Умарбекова А. А. Повышение качества образования учащихся совместными усилиями сельской начальной школы и семьи: дисс. ... канд. пед. наук. Бишкек, 2016.

References:

1. Belyaev, V. I., & Saltanov, E. N. (2004). *Sotsial'naya pedagogika: metodologiya, teoriya,*

ictoriya. Moscow. (in Russian).

2. Vasilkova, Yu. V., & Vasilkova, T. A. (2007). *Sotsialnaya pedagogika*. Moscow. (in Russian).

3. Davydov, S. A. (2008). *Sotsiologiya: konspekt lektsii*. Moscow. (in Russian).

4. Danilyuk, A. Ya., & Kondakov, A. M. (2009). *Vospitanie i sotsializatsiya mladshikh shkol'nikov: nauchnye soobshcheniya. Pedagogika*, (5), 7-27. (in Russian).

5. Slactenin, V. A., Isaev, I. F., & Shiyanov, E. N. (2008). *Pedagogika*. Moscow. (in Russian).

6. Umarbekova, A. A. (2016). *Povyshenie kachestva obrazovaniya uchashchikhsya sovmestnymi usiliyami sel'skoi nachal'noi shkoly i sem'i: dis. ... kand. ped. nauk*. Bishkek. (in Kyrgyz).

*Работа поступила
в редакцию 23.04.2023 г.*

*Принята к публикации
30.04.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Сабырова Э. С., Алымбаева Б. Б. Актуальные проблемы социального воспитания в мире и в Кыргызстане // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 615-621. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/78>

Cite as (APA):

Sabyrova, E., & Alymbaeva, B. (2023). Current Problems of Social Education in the World and in Kyrgyzstan. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 615-621. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/78>

UDC 37.022

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/79

COMPREHENSIVE TEACHING OF SUBJECTS IN THE LOWER GRADES OF THE SCHOOL

©*Abdibait kyzy B.*, Batken State University, Batken, Kyrgyzstan, *begimaib109@gmail.com*
©*Babanazar kyzy K.*, Batken State University, Batken, Kyrgyzstan, *ainazik.marjan@mail.ru*
©*Abalbayeva Zh.*, Batken State University, Batken, Kyrgyzstan, *abalbaevazazgul@gmail.com*

КОМПЛЕКСНОЕ ПРЕПОДАВАНИЕ ПРЕДМЕТОВ В МЛАДШИХ КЛАССАХ ШКОЛЫ

©*Абдибаит кызы Б.*, Баткенский государственный университет,
г. Баткен, Кыргызстан, *begimaib109@gmail.com*
©*Бабаназар кызы К.*, Баткенский государственный университет,
г. Баткен, Кыргызстан, *ainazik.marjan@mail.ru*
©*Абалбаева Ж.*, Баткенский государственный университет,
г. Баткен, Кыргызстан, *abalbaevazazgul@gmail.com*

Abstract. Techniques are considered on how to teach the Kyrgyz language, how to enhance the activities and skills of students. It is recommended to integrate the study of the alphabet with teaching in other academic subjects and the use of different methods in teaching. It is concluded that if the teacher conducts a lesson with research in accordance with his skills, then the lessons of the past will be better absorbed.

Аннотация. Рассматриваются приемы, как преподавать кыргызский язык, как активизировать деятельность и навыки учащихся. Рекомендуется интегрировать изучение алфавита с обучением на других учебных предметах и использование разных методов в обучении. Делается вывод, если учитель проводит урок с исследованием в соответствии со своими навыками, то уроки прошлого будут лучше усваиваться.

Keywords: Kyrgyz language, method, integration, learning.

Ключевые слова: кыргызский язык, метод, интеграция, обучение.

The Kyrgyz language is one of the most difficult school subjects. On the one hand, knowledge of the Kyrgyz language is given from childhood, he also grows with natural breathing and masters it. On the other hand, it is a difficult school subject that requires a lot of work and a lot of success. In order to master the rules of the Kyrgyz language well and apply them quickly and accurately, the teacher himself must learn to clearly master a number of general skills. Pedagogical psychology pays great attention to the problems of the formation of teachers' skills in general didactics and individual methods. Due to the requirements of preparing children for work, life, and active participation in it, this issue is of particular relevance in modern schools [1].

Skills are automated components of an activity that are included in a particular target activity of a person as a means to achieve a goal. As the skill develops, movements and operations that are considered unnecessary are eliminated, individual operations and movements are combined into one complex action, consciousness increasingly switches not to methods of action, but to its results, operations (motor, intellectual) begin to be carried out faster, creative skills begin to form and

improve with self-control.

A special requirement for conversational skills is the spelling skill. Spelling skills are the art of writing. When a person writes a letter or a book, he thinks about the content of what he writes, and not about the spelling of each word. When you start thinking, planning and writing, special attention is paid to the meaning of the written sentence, and the sentence or the meaning of the text begins to achieve its goal [2].

Literate writing is conversational work; the accuracy of each letter is a complex activity based on our speech; each letter reflects the structure of the language in one way or another. Speaking about the psychophysiological nature of spelling skills, it is important to take into account not only vision and hand movements, but also Hearing and speech. The writer always starts with a memorable word, distinguishes the main sounds (phonemes) in it, pronounces them correctly and provides the correct graphical representation of this word. In other words, if a student hears a word well, he writes it correctly. The teacher pronounces the word himself, helps the writer: clarifies the sound composition of the word, regulates the writing process, promotes self-examination [3].

The correct placement of each word in its place when composing a text is a very difficult task, and only when we begin to freely compose sentences with students, read them over and over again, rearrange and rewrite, we begin to understand both the spelling of words and the form of the sentence structure. At the same time, you can consciously control only what was originally created as targeted ways of working with this material. The ability to control distinguishes consciously generated operations from operations that occur by "correcting" certain patterns. For a simple proof, let's turn to a principle in another field. The skill of walking can be mastered without any theoretical basis. But a sports pedestrian should carefully analyze all the operations related to walking if he wants to improve his training [4].

The same should be said about the methods of improving spelling skills. One should not lose sight of the opportunity to be sensitive, intuitive. In the same conditions: in the same classroom, with the same teacher, at about the same level of development – children achieve different results. Is it possible to ignore the natural literacy of some students? To write words without mistakes, it is enough for students to see the written word or feel it once in the movement of the hand (letter). When learning the Alphabet, it is necessary to focus on the spelling of the words written in it. It is necessary to indicate the reading and then the spelling of the word being read and explain that the sound has undergone changes. One of the best achievements of pedagogical science is a polite explanation using various methods of teaching spelling. Conscious writing refers to writing based on spelling rules that summarize phonetic, lexical, and other characteristics of words. When a student sees it, keeps it in his mind and understands it well, then reading and writing this word automatically come to his mind. It is proved that the success of spelling training depends on how timely, deeply and correctly students understand the characteristics of a word as a language unit. However, K. D. Ushinsky was that he developed a theory of spelling skills in which consciousness and automatism do not contradict each other, do not exclude each other, but represent different stages of skill formation. It should be noted that K. D. Ushinsky allowed to learn spelling mechanically, as clerks usually did, but he was against this method of mastering spelling [5].

Automation of activity is understood as the absence of intention and consciousness in its implementation, which does not mean that under certain circumstances and if necessary, it cannot be made conscious again. This provision applies entirely to spelling skills. Spelling actions are slowly automated. The time of automation depends on the complexity of writing. Automation of conscious actions includes: firstly, a gradual reduction in the role of awareness of one's own actions,

secondly, a reduction in mental operations due to fundamental and then operational judgments, thirdly, the unification and generalization of individual actions, and fourthly, the improvement of methods of performing actions, the choice of rational methods for solving spelling problems. obtaining and, finally, automating actions, in which students write according to the rule without understanding the rule itself, for example. A. without any reflection [1].

It is difficult to combine automation work and mental work, as Ushinsky said, so we need to practice more in teaching reading and writing to 1st grade students. For example: to teach the word "school", we must first show a photo of the school, and then teach again and again, writing down what we read in written letters, but is the requirement of the present. Or, to spell the word "family" correctly, it would be great if we could explain it together with the house by pointing out the composition in that house, where you would also need to easily explain why the dash was written dash. Here both intersubject integration and the method of working with images will be used. That if the lesson were conducted using such methods, it would probably be very interesting for the students, or maybe it would be more digestible if we also painted this picture for the students themselves, their own homes and their family members at home (<https://goo.su/3No6AF>).



In the research of psychologists D. N. Bogoyavlensky, V. Burkova, V. A. Kustareva the mechanism of formation of spelling skills as a temporary connection is revealed. If we focus on the following stages of learning and writing words:

- 1) listening to a word or sentence is an articulation technique;
- 2) pay attention to the semantic and grammatical meaning of the word, morphemic composition and memorize it;
- 3) eye addiction is a written reaction [3–5].

When solving the task of work on the formation of spelling skills of students, the teacher must first of all take into account the psychological nature of spelling skills. As mentioned above, skills are automated components of conscious work. It is important to remember that this word first refers to the method of forming a skill as an action based on the conscious application of certain rules, and

only then is automated during practice.

It is also important to pay attention to the following point: an automated skill allows you to be aware of every step again, especially when a problem arises. Skills are formed based on skills, for example. A. automation becomes a skill. Skills, in turn, are related to the assimilation of knowledge and its application in writing.

The following types of spelling skills and abilities are formed in the school:

- writing words in the spelling dictionary of the Kyrgyz language;
- search and correction of spelling errors.

Conditions necessary for the formation of spelling skills:

- high level of spelling training;
- the relationship between the formation of spelling skills and language development;
- know the spelling rules;
- knowledge of the rules application scheme (spelling analysis scheme) and the ability to conduct spelling analysis that contributes to the application of the rules;
- exercises that practice the ability to use the spelling rule [1].

In addition, it is necessary to teach how to write correctly with the help of exercises. It is necessary to ensure that words, sentences are spelled incorrectly so that they can find the correct answer themselves. Then mind and movement will go together, and quality will also work.

Skills and abilities are formed on the basis of performing a certain system of exercises, are improved and consolidated in accordance with their creativity in changing situations.

In psychology, an exercise is called the repeated performance of a certain action or action, the purpose of which is a foundation based on understanding and accompanied by conscious control and correction. This definition emphasizes the focus of exercises that are performed on the basis of understanding and carefully thought-out pedagogical guidance. Actions cannot be improved without planning. Planning only works if you do a lot of training. At first, students will not know exactly what is being studied, they will try to remember the appropriate rule when they encounter difficulties. As the action improves, the need to memorize the rule or method disappears. Gradually, actions are automated and transferred to skills. In this case, the students' attention is switched to the process of obtaining the desired result and the quality of the action or operation. At the same time, the tracking of automated human activity never stops. For example, even the student himself automatically records what his teacher says. You don't need to memorize the rules for writing individual letters. But when a word with an unfamiliar or complex spelling appears in dictation, the writing process involves memory, thinking and other psychological processes [6].

Realizing the function of "hidden control", consciousness seems to be constantly "in reserve", and when the execution of automated actions encounters any obstacles: the ink in the fountain pen runs out, the word is chosen incorrectly, hair appears on the paper, and the letter stops working - in all these cases, the "chief controller" immediately turns on – human consciousness. He analyzes the problems and determines how to eliminate obstacles. The skill developed as a result of such control and elimination of complexity continues to work.

Indicators of successful skill development: the presence of a large number of exercises; their intended use; relentless search for a teacher. A teacher is an artist, a singer, a storyteller, a storyteller, a teacher, a psychologist, and a methodologist. He is a person who teaches a child to write and read at the same time, and without hesitation to publicly express his opinion, and dance, and sing, and jump, and play the komuz. Therefore, when teaching correct reading, correct writing and speech in the Kyrgyz language, teachers should practice various forms of learning. If teachers who teach in primary schools are constantly looking for and teaching using various methods,

attracting students and giving them in-depth knowledge, then in the future the people he educates will become more literate.

References:

1. Babanskii, Yu. K. (1989). *Izbrannye pedagogicheskie trudy*. Moscow. (in Russian).
2. *Programmy nachal'noi shkoly (kyrgyzskii yazyk, literaturnoe chtenie i vneklassnoe obrazovanie, matematika, istoriya Otechestva)* (2016). Bishkek.
3. Burkova, T. V. (1998). Ushinskii ob uprazhneniyakh pri obuchenii grammatike i pravopisaniyu. *Nachal'naya shkola*, (11), 82. (in Russian).
4. Bondarenko, S. M. (1977). *Besedy o gramotnosti: Kak pomoch' uchit'sya?* Moscow. (in Russian).
5. Kustareva, V. A. (1993). Aktivizatsiya uchebnoi deyatel'nosti shkol'nikov i ikh rechevaya kul'tura. *Nachal'naya shkola*, (5), 13. (in Russian).
6. Rysbaev, S. K. (1995). *Puti razvitiya dialogicheskoi rechi pri obuchenii kyrgyzskomu yazyku uchashchikhsya I-IV klassov shkol s russkim yazykom obucheniya: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk*. Bishkek.

Список литературы:

1. Бабанский Ю. К. *Избранные педагогические труды*. М.: Педагогика, 1989. 558 с.
2. *Программы начальной школы (кыргызский язык, литературное чтение и внеклассное образование, математика, история Отечества)*. Бишкек, 2016.
3. Буркова Т. Ушинский об упражнениях при обучении грамматике и правописанию // *Начальная школа*. 1998. №11. С. 82.
4. Бондаренко С. М. *Беседы о грамотности: Как помочь учиться?* М.: Знание, 1977. 96 с.
5. Кустарева В. А. *Активизация учебной деятельности школьников и их речевая культура* // *Начальная школа*. 1993. №5. С. 13.
6. Рысбаев С. К. *Пути развития диалогической речи при обучении кыргызскому языку учащихся I-IV классов школ с русским языком обучения: автореф. дисс. ... канд. пед. наук*. Бишкек, 1995. 20 с.

*Работа поступила
в редакцию 18.04.2023 г.*

*Принята к публикации
25.04.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Abdibait kyzy B., Babanazar kyzy K., Abalbayeva Zh. *Comprehensive Teaching of Subjects in the Lower Grades of the School* // *Бюллетень науки и практики*. 2023. Т. 9. №6. С. 622-626. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/79>

Cite as (APA):

Abdibait kyzy, B., Babanazar kyzy, K., & Abalbayeva, Zh. (2023). *Comprehensive Teaching of Subjects in the Lower Grades of the School*. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 622-626. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/79>

UDC 372.452

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/80

WAYS OF TEACHING THE NATIVE LANGUAGE IN PRIMARY SCHOOL

©*Abalbayeva Zh.*, Batken State University, Batken, Kyrgyzstan, *abalbaevazazgul@gmail.com*

©*Abdibait kyzy B.*, Batken State University, Batken, Kyrgyzstan, *begimaib109@gmail.com*

©*Babanazar kyzy K.*, Batken State University, Batken, Kyrgyzstan, *ainazik.marjan@mail.ru*

СПОСОБЫ ОБУЧЕНИЯ РОДНОМУ ЯЗЫКУ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

©*Абалбаева Ж.*, Баткенский государственный университет,
г. Баткен, Кыргызстан, *abalbaevazazgul@gmail.com*

©*Абдибаит кызы Б.*, Баткенский государственный университет,
г. Баткен, Кыргызстан, *begimaib109@gmail.com*

©*Бабаназар кызы К.*, Баткенский государственный университет,
г. Баткен, Кыргызстан, *ainazik.marjan@mail.ru*

Abstract. The ways of teaching and writing the Kyrgyz language in primary school are presented. The problem of teaching children to read and write has always been very acute not only in pedagogy, but also in public life, since popular literacy is its tool in the struggle for culture. Achieving quality spelling skills remains one of the most challenging tasks in primary education. A distinctive feature of any literary language, unlike other types of national language, is the presence of certain norms. The literary language is the highest, exemplary, revised and standardized form of the national language. Vernacular is an unprocessed, unprocessed language, part of which is the literary language, dialects, slang, idioms, proverbs, terms related to the profession, and the individual speech of each of them.

Аннотация. Представлены способы преподавания и написания кыргызского языка в начальных классах. Проблема обучения детей чтению и письму всегда стояла очень остро не только в педагогике, но и в общественной жизни, так как народная грамотность является ее орудием в борьбе за культуру. Достижение качественных орфографических навыков остается одной из самых сложных задач начального образования. Отличительной чертой любого литературного языка, в отличие от других видов национального языка, является наличие определенных норм. Литературный язык есть высшая, образцовая, переработанная и стандартизированная форма национального языка. Просторечие — необработанный, необработанный язык, часть которого составляют литературный язык, диалекты, сленг, идиомы, пословицы, термины, относящиеся к профессии, и индивидуальная речь каждого из них

Keywords: Kyrgyz language, native language, spelling, writing, reading.

Ключевые слова: кыргызский язык, родной язык, орфография, письмо, чтение.

The problem of teaching children to read and write has always been very acute not only in pedagogy, but also in public life, since folk literacy is its tool in the struggle for culture. That is why achieving high-quality spelling skills remains one of the most difficult tasks of primary education. Speaking about the tasks of teaching the Kyrgyz language at school, it is necessary to master the norms of the literary language. As you know, a distinctive feature of any literary language, unlike

other types of national language, is the presence of certain norms. The literary language is the highest, exemplary, processed and standardized form of the national language. A common language is an unprocessed, unprocessed language, part of which consists of literary language, dialects, slang, idioms, proverbs, terms related to the profession, and the individual speech of each of them [1].

Primary school reading classes have a special place in the educational system according to their nature, purpose and tasks. Because at its core are the foundations of literacy and moral-educational education. That is why it is difficult to imagine the education of all other subjects without the education of reading. "Using modern methods of education in elementary school reading classes is necessary to form correct, equal, conscious, expressive reading skills in students, to raise them from ordinary readers to the level of creative readers who think deeply. lift; expand their knowledge about the environment and existence through reading; enrich their worldview; formation of elementary eternal concepts of thinking; reading and understanding any style of text involves acquiring critical and creative thinking skills." "The most important thing for a student is that the child understands that the knowledge he receives and the feelings he develops are necessary and important in life. Reading classes have a special place in this place. In reading lessons, it is necessary to form the skills of reading correctly, quickly, consciously and expressively in students. It is very important to instill in children a love for books, to teach them to use books, to get the necessary knowledge from them, that is, to raise deep-thinking, thoughtful readers who love books and know how to work with books [2].

The norm is uniform and mandatory for all the "rules" of pronunciation and spelling of words, the formation of their forms and the construction of sentences developed in the language with the participation of exemplary literature. Compliance with the norms leads to clarity and clarity, contributes to a better perception of the content of speech. There are pronunciation norms, lexical, grammatical, spelling and others. Spelling norms relate to the specifics of the written form of a literary language. According to the spelling norm, there is a special spelling dictionary, the current updated and supplemented dictionary of which consists of 8000 (eight) thousand words. The spelling dictionary gives the correct spelling of words, and if we are not sure of ourselves and do not spell the word correctly, we can look at the correct spelling of a word from this dictionary. If every teacher worked with a dictionary and taught students the correct spelling of words, starting from elementary school, wherever we wrote, our words would be correct, accurate, even the meanings would intertwine, and our written words would be listed as necklaces.

The formation of spelling literacy of students is one of the main tasks of teaching the Kyrgyz language at school. The importance of this task is due to:

1) spelling literacy is an integral part of a person's general language culture, which attaches importance that is easy to understand both in writing and in communication between one person and another. Nowadays, our children sometimes explain one thing, and what they say means another;

2) the written form of the literary language differs from the oral one by a more complex structure. For example:

<i>Pronunciation</i>	<i>Spelling</i>
агулак	White goat
сатыбалды	bought
угубал	listen
козугарын	mushroom

If we make elementary school students practice the differences between pronunciation and spelling of these words over and over again from the very beginning, the student will see again and

again, his eyes will be saturated, and he will begin to attach importance to the correct spelling of words, not pronunciation.

Teaching the theory of the Kyrgyz language is a big problem for primary school teachers. This is due to the fact that in order to write clearly and correctly in the Kyrgyz literary language, first reading these words and saturating the eyes, and then using the spelling rules, we will be able to correctly build the foundations for students, only then we will contribute to the development of the Kyrgyz language. Spelling from Greek (orphos — correctly, grapho — I write) is a branch of linguistics that teaches a system of rules established for the uniform spelling of words of a certain language and their significant parts. This term comes from the Greek words "orphos", which means "correctly", and "grapho", which means "I write".

1) the historically established system of uniform spelling of words in the language in accordance with the norm used in writing.

2) a branch of linguistics that defines and develops a system of rules that ensure uniform spelling in accordance with the norms [1].

The principles of spelling determine how a particular word is written, why it is written in this way, and establish the basis for their selective spelling where there are orthograms, variants. Therefore, on the basis of these principles, spelling rules are developed and generalizing requirements are established.

The main central problem of spelling is the question of which graphic symbol - letter to designate this sound in a sound letter, which alphabet to create. While some spelling issues are determined depending on the graphical system of the language, the spelling system of the language is completely determined according to the principles of spelling. However, not all languages use the same principles, each written language uses its own principle depending on its typological structure, and the basic principle may also differ.

In linguistics, spelling rules are being developed today, guided by phonetic (phonemic), morphological, traditional, symbolic (differentiating, differentiating) principles. This is called an orthographic norm and is approved as a document of national significance and a mandatory rule, specially designed to ensure uniformity in spelling, unification of various changes in sounds, words, morphemes, their sequence, punctuation system.

In the Kyrgyz language, words, their structural parts, their sequences with each other are written basically the same way as they are pronounced. Therefore, because of this, in the Kyrgyz language, root words are written mainly according to the phonetic principle: father, mother, mother, child, big, small, he, it, saddle, er, gorenje, mountain, water, earth.

Phonetic and grammatical internal patterns of language in accordance with the very characteristic alternation of pronunciation of vowels and consonants within the combination of two morphemes. This is due to their linguistic, acoustic, articulatory features. Because of this, the members of the word change, on the one hand, the multivariate, vowel type, on the other hand, there are also cases when it even changes the original form of the base in which it continues. For example, the ability of some of the members varies from 8 to 12 variants with respect to vowels and consonants in the base. It is impossible to do all this in one line and write only the original version at all. Therefore, it is considered the norm of spelling that they are written phonemically the way they are pronounced. According to the phonetic principle, some borrowed words are written with a phonetic change: newspaper, region, derektir, samoor, puddle, bed, batinka, doctor, belet [3].

Another of the spelling principles of the language is the morphological principle. According to this principle, phonetically altered pronunciation of root words in relation to sounds in a neighboring word or with the continuation of the root term is not an orthographic norm, and their

original phonetic structure consisting of root words is an orthographic norm. Consequently, this principle is not based on changing the pronunciation of the vowel base, but ensures its identical spelling in all cases. Therefore, the morphological principle is governed by the modified phonemic pose of the root, i.e. the morphological principle does not apply to all parts (morphemes) of a word. He controls the writing of the basics when the penis continues: unstressed – unstressed, unstressed – unstressed, unstressed – unstressed, tumma – tunma, tumbu – night, tassal – stone, eyebrows – escape, ears – without tips, hair – hairy [1].

The appearance of such words, the pronunciation and spelling of which differ slightly from each other, is associated with a positional change in consonant sounds within two morphemes. This is the language's own internal regularity. In accordance with this, in the Kyrgyz language, within two morphemes, the root is written according to the morphological principle, preserving the original phonemic position. Therefore, in the orthography of the Kyrgyz language, the root word and the members standing separately are written phonetically (phonemically), and the root word within the two morphemes is written according to the morphological principle. When writing the same word consisting of two morphemes, both phonetic and morphological principles are used.

In addition, borrowed words of the Kyrgyz language are written according to the traditional principle. Because, on the one hand, what is traditionally written in their language is written unchanged, and on the other hand, what is accepted orally is written in the historical form adopted in the 20-30s: oven, bulush, samor, puddle, bed, starchyn, belet, iron, kettle, batin, etc.

When we start teaching 1st grade students to write, read, it is best to teach them the same way as it is written in this spelling dictionary. Development of the Kyrgyz language the first thing you need to do is to practice the correct writing. Integrate the writing lesson with the alphabet lesson according to the requirements of the present tense to correctly spell words that are spelled differently when written and have changes in vowels when pronounced, and you can create your own images using if we could combine everything together into one system by drawing in drawing lessons, we could get a great result from all the efforts we put in. Even if we teach students wrongly ourselves, it can't be fixed later.

Thus, one of the main problems of teaching the Kyrgyz language remains the issue of improving spelling literacy of students. Of particular importance is the development of spelling skills based on the conscious application of grammatical knowledge, the application of spelling rules involving active mental activity of students.

References:

1. Karasaev, Kh. K. (1987). *Orfograficheski slovar'*. Frunze. (in Russian).
2. Butler, Y. G. (2007). Factors associated with the notion that native speakers are the ideal language teachers: An examination of elementary school teachers in Japan. *JALT journal*, 29(1), 7.
3. Chokosheva, B. S. (2016). Ispol'zovanie interaktivnoi strategii sinkvein pri obuchenii kyrgyzskomu yazyku v nachal'nykh klassakh posredstvom teksta. *Problemy sovremennoi nauki i obrazovaniya*, (24 (66)), 49-52. (in Russian).

Список литературы:

1. Карасаев Х. К. Орфографический словарь. Фрунзе: Мектеп, 1987. 140 с.
2. Butler Y. G. Factors associated with the notion that native speakers are the ideal language teachers: An examination of elementary school teachers in Japan //JALT journal. 2007. Т. 29. №1. С. 7.
3. Чокошева Б. С. Использование интерактивной стратегии синквейн при обучении

кыргызскому языку в начальных классах посредством текста // Проблемы современной науки и образования. 2016. №24 (66). С. 49-52.

*Работа поступила
в редакцию 23.04.2023 г.*

*Принята к публикации
30.04.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Abalbayeva Zh., Abdibait kyzy B., Babanazar kyzy K. Ways of Teaching the Native Language in Primary School // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 627-631. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/80>

Cite as (APA):

Abalbayeva, Zh., Abdibait kyzy, B., & Babanazar kyzy, K. (2023). Ways of Teaching the Native Language in Primary School. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 627-631. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/80>

УДК 342.724.3.437

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/81>

НАУКА И ПРОБЛЕМА ЦЕННОСТЕЙ

©*Бахрамжанова Н. М., Ошский технологический университет им. акад. М.М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан, nilu_56@bk.ru*

©*Жанибек кызы Ж., Ошский технологический университет им. акад. М.М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан*

SCIENCE AND THE PROBLEM OF VALUES

©*Bakhramzhanova N., Osh Technological University named by M.M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, nilu_56@bk.ru*

©*Zhanibek kyu Zh., Osh Technological University named by M.M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan*

Аннотация. Вопрос о месте и роли науки в жизни человечества стал одним из центральных вопросов современности. Закономерным следствием этого является вовлечение науки в орбиту аксиологического анализа. Наука все чаще становится объектом пристального рассмотрения в работах, посвященных общим проблемам аксиологии. В свою очередь изучение науки как специфического общественного явления необходимо затрагивает ее ценностный аспект.

Abstract. The question of the place and role of science in the life of mankind has become one of the central issues of our time. A natural consequence of this is the involvement of science in the orbit of axiological analysis. Science is increasingly becoming the object of close consideration in works devoted to general problems of axiology. In turn, the study of science as a specific social phenomenon necessarily affects its value aspect.

Ключевые слова: ценности, наука, оценка, духовность, человек, наследие.

Keywords: values, science, evaluation, spirituality, man, heritage.

В буржуазной философии и социологии оценка науки эволюционирует таким образом, что оказывается в обратном отношении к реальному развитию науки. В XVII-XVIII вв., когда экспериментальная наука делала лишь свои первые шаги, ее восторженно приветствовали мысли-гели, взгляды которых определяли духовный климат того времени. Видя в науке путь к превращению природы в «царство человека», они связывали с наукой и свои надежды на осуществление разумного общественного строя. С тех пор отчетливо выкристаллизовались существенные тенденции развития науки [1].

Несмотря на неполноту и приблизительность фактических данных, обнаружилось, что все основные показатели научного прогресса — число научных работников, объем ассигнований на научно-исследовательские работы, количество научных публикаций, научных совещаний, принципиально важных научных открытий — возрастают по экспоненте? Вместе с тем наука вышла далеко за пределы кабинетов теоретиков, исследовательских бюро, лабораторий и институтов. Все более активно воздействуя на остальные стороны общественной жизни, она пронизывает теперь собой производство, культуру, быт. Отношение же буржуазных идеологов к науке радикально изменилось [2]. Тон

их выступлений приобрел пессимистическую окраску, энтузиазм уступил место разочарованию. Все громче звучат голоса, говорящие о «кризисе научного разума» и даже о «демонии» науки. Своеобразным теоретическим выражением этой переоценки ценности науки и является аксиологическое направление в современной буржуазной философии и социологии. Дитя своего класса и своего века буржуазная аксиология с момента рождения обременена стремлением «превзойти» точку зрения науки [3]. На первый взгляд спектр аксиологических концепций науки является чрезвычайно пестрым. Это обусловлено, прежде всего, неопределенностью, расплывчатостью основного понятия аксиологии «ценность». Расширение с годами его объема сопровождается растущим многообразием его трактовки различными философскими течениями. Составитель недавно изданной в США антологий «Философия общественных наук» М. Натансон напоминает, что еще в начале века М. Вебер характеризовал термин «ценность» как «незадачливое дитя нищеты нашей науки» и порицал хаос, порожденный его двусмысленным употреблением. «Сегодня, почти — шестьдесят лет спустя, с полным основанием продолжает М. Натансон, — ситуация в лучшем случае остается все еще запутанной: термин «ценность» используется учеными и философами во множестве различных смыслов, и споры вокруг проблемы ценностей далеки от завершения» [4]. Сказывается в данном случае и отсутствие единства в понимании науки, что также вызвано раздробленностью современной буржуазной философии и социологии на ряд течений, противостоящих друг другу в рамках идеалистического миропонимания. Тем не менее, имеются некоторые общие черты в подходе буржуазных аксиологов к науке. Корень еще в провозглашенном Кантом противопоставлении теоретического и практического разума, этот подход более непосредственно дал знать о себе в концепциях Баденской школы неокантианства [5, 6]. Именно ее представители — Р. Вилдельбанд, Г. Риккерт, — вырывая пропасть между естествознанием и наукой об обществе («культуроведение»), настойчиво пропагандировали «дополнение» науки ценностной точкой зрения. Если, по их мнению, естествознание вскрывает общие законы природы и ищет за чувственным миром абстрактную сущность вещей, лишенную красок и запахов, то в познании общества дело обстоит принципиально иным образом. В обществе действуют индивиды, одаренные сознанием, волей, имеющие различные интересы и преследующие каждый свою собственную цель [7, 8]. Поэтому в здесь нет места естественно природной повторяемости, здесь все — неповторимо индивидуально, и задача общественной науки может заключаться лишь в наглядном описании конкретных единичных событий, в воссоздании истории того, что однажды было. Научное мышление в первом случае выступает как номотетическое, его цель — общее аподиктическое суждение; во втором — как идеографическое, имеющее целью суждение единичное, ассерторическое.

Отсюда следует, что научная мысль якобы не в состоянии уловить какую-либо закономерность общественной жизни, предвосхитить ход общественных событий и вскрыть устойчивые мотивы человеческих поступков. Бессильная и безмолвная, она останавливается у порога вопросов о назначении человека, о смысле человеческой жизни. Эти вопросы могут быть решены только в свете некоторых непреходящих человеческих ценностей: этических, эстетических и других, уяснение которых возможно также лишь на путях индивидуализации [9].

По словам В. Виндельбанда, «всякий человеческий интерес и всякая оценка, все, имеющее значение для человека, относится к единичному, однократному» [8]. Вспомним, как быстро притупляется наше чувство, когда предмет его умножается или когда обнаруживается, что есть тысяча однородных с ним предметов. На единичности, на

несравнимости предмета покоятся все наши чувства ценности». Система ценностей, всецело связанных с внутренним духовным миром человека, имеющих нормативно-телеологический характер и неуловимых для науки, объявляется определяющей по отношению к общественной жизни. В результате двухчленная схема — естествознание и обществознание — требует третьего звена — философии как аксиологии, учения о ценностях. Дихотомия переходит в трихотомию, человеческие знания все больше дробятся на противостоящие друг другу замкнутые области. Внешне этот процесс напоминает реальную дифференциацию научного знания. В действительности же он означает сужение области пауки — ее теснит аксиология, восполняя ее якобы принципиальную слабость. Для современного этапа, развития буржуазной философии характерно дальнейшее преувеличение роли ценностной точки зрения, абсолютизация ценностного подхода ко всем явлениям общественной жизни, объявления его безусловным исходный моментом социального исследования. Печатью такой абсолютизации отмечены, в частности, доклады Р. Гартмана, Х. Куриеля, Ф. Ринтелена и ряда других участников XIII Международного философско: конгресса, состоявшегося в Мексике в 1963 г. [10]

Возвышение аксиологии над наукой частично заслонено тем обстоятельством, что формально ценностный и научный аспекты рассматриваются в большинстве случаев не как исключают друг друга, а как расположенные в различных плоскостях и в известном смысле дополняющие друг друга. Э. Кассирер приводит в этой связи следующую аналогию: «Идол, которому поклоняются в святилище, может быть описан — согласно чисто научным принципам и представлен согласно понятиям и категориям науки.

Таким путем он будет «кусочком природы», подчиненным, как и всякий другой, физико-химическим законам. Однако мы знаем, что с помощью всех этих определений мы не проникаем в полное его значение. Оно не исчерпывается простым перечислением научных данных. Оно требует других, принципиально отличных критериев. Неважно, со сколь многих точек зрения мы можем наблюдать и анализировать мрамор как научный объект, — результат никогда не скажет нам чего-нибудь о его форме и красоте этой формы или о его религиозном значении как предмета религиозного поклонения». Точно так же, полагает Кассирер, в рамках научного познания неуловимы все остальные ценностные характеристики — их рассмотрение должно основываться на «автономной упорядоченной структуре воли» [11].

Не менее определенно в этом плане высказывается Р. Гартман: «Самолет, который несет атомную бомбу к городу, есть объект естествознания или, другими словами, факт, когда он изучается в свете науки о навигации, физики, механики, аэродинамики и т. д. Но он становится объектом аксиологии, или ценностью, когда он проверяется в свете этой науки. Так, замечание, сделанное вторым пилотом. Энола Гей» — самолета, который сбросил атомную бомбу над Хиросимой, — в бортовом журнале самолета: «Боже, что мы сделали!» — является объектом не естествознания, но аксиологии?»

Основываясь на том факте, что ценностные характеристики выражают особый аспект действительности, не вскрываемый естествознанием, значительная часть буржуазных аксиологов делает вывод о принципиальной несовместимости науки и сферы ценностей. В результате они дают отрицательный ответ на оба вопроса, вокруг которых по сути дела концентрируется исследование взаимоотношения науки и ценностей: возможно ли научное познание и обоснование человеческих ценностей? Включает ли наука в себя ценностные моменты? Основной стержень ценностных характеристик, свойств и отношений усматривается в конечном итоге в иррационалистически интерпретированной внутренней природе человека.

Список литературы:

1. Бургин М. С., Кузнецов В. И. Аксиологические аспекты научных. Киев: Наук. думка, 1991. 179 с.
2. Бургин М. С., Кузнецов В. И. Введение в современную точную методологию науки. Структуры систем знания. М.: Аспект-пресс, 1994. 303 с.
3. Бучило Н. Ф., Чумаков А. Н. Философия. М.: Питер, 2004. 427 с.
4. Василенко В. А. Ценность и оценка: автореф. ... дисс. канд. филос. наук. Киев, 1964. 21 с.
5. Варюхина Т. О. Культура как ценность: социально-философский анализ: автореф. дисс. ... канд. филос. наук. Саратов, 1998. 19 с.
6. Злобин Н. С., Келле В. Ж. Ценностные аспекты развития науки. М.: Наука, 1990. 292 с.
7. Виндельбанд В. Дух и история: Избранное. М.: Юристь, 1995. 687 с.
8. Витгенштейн Л. Культура и ценность // Человек. 1991. №5. С. 97-100.
9. Воронин А. А. Техника и мораль // Вопросы философии. 2004. №10. С. 93-101.
10. Гегель Г. В. Энциклопедия философских наук. В 3-х т. М., 1974.
11. Глобальные проблемы и общечеловеческие ценности. М., 1990.

References:

1. Burgin, M. S., & Kuznetsov, V. I. (1991). *Aksiologicheskie aspekty nauchnykh*. Kiev. (in Russian).
2. Burgin, M. S., & Kuznetsov, V. I. (1994). *Vvedenie v sovremennuyu tochnuyu metodologiyu nauki. Struktury sistem znaniya*. Moscow. (in Russian).
3. Buchilo, N. F., & Chumakov, A. N. (2004). *Filosofiya*. Moscow. (in Russian).
4. Vasilenko, V. A. (1964). *Tsennost' i otsenka: avtoref. ... diss. kand. filos. nauk*. Kiev. (in Russian).
5. Varyukhina, T. O. (1998). *Kul'tura kak tsennost': sotsial'no-filosofskii analiz: avtoref. dis. ... kand. filos. nauk*. Saratov. (in Russian).
6. Zlobin, N. S., & Kelle, V. Zh. (1990). *Tsennostnye aspekty razvitiya nauki*. Moscow. (in Russian).
7. Vindelband, V. (1995). *Dukh i istoriya: Izbrannoe*. Moscow. (in Russian).
8. Vitgenshtein, L. (1991). *Kul'tura i tsennost'. Chelovek*, (5), 97-100. (in Russian).
9. Voronin, A. A. (2004). *Tekhnika i moral'. Voprosy filosofii*, (10), 93-101. (in Russian).
10. Gegel, G. V. (1974). *Entsiklopediya filosofskikh nauk*. Moscow. (in Russian).
11. *Global'nye problemy i obshchechelovecheskie tsennosti* (1990). Moscow. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 25.04.2023 г.*

*Принята к публикации
02.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Бахрамжанова Н. М., Жанибек кызы Ж. Наука и проблема ценностей // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 632-635. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/81>

Cite as (APA):

Bakhramzhanova, N., & Zhanibek kyzy, Zh. (2023). Science and the Problem of Values. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 632-635. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/81>



УДК 364.253; 504.062
AGRIS E10

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/82

ФОРМИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ КАК ЧАСТЬ СОЦИАЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО БИЗНЕСА

©*Рахова М. В.*, ORCID: 0000-0003-2450-939X, SPIN-код: 8848-3286, канд. экон. наук,
Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых,
г. Владимир, Россия, mariarahova@yandex.ru

DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF ENVIRONMENTAL PROJECTS AS PART OF SOCIAL RESPONSIBILITY OF MODERN BUSINESS

©*Rakhova M.*, ORCID: 0000-0003-2450-939X, SPIN-code: 8848-3286, Ph.D.,
Vladimir state university, Vladimir, Russia, mariarahova@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются субъекты, объекты и особенности социально-экологического проектирования, определяются внутренние и внешние причины инициации социальных проектов. Определяются рыночные, социальные, организационные и стратегические эффекты в деятельности организации от реализации социально-экологических проектов. Приведены примеры реализации успешных социально-экологических проектов. Сформулированы задачи и стратегические цели компаний в области реализации экологических проектов в рамках политики социальной ответственности.

Abstract. The article considers the subjects, objects and features of socio-environmental project management, identifies internal and external reasons for the initiation of social projects. Market, social, organizational and strategic effects in the activities of the organization from the implementation of socio-environmental projects are defined. Examples of implementation of successful social-ecological projects are resulted. Tasks and strategic objectives of the companies in the field of realization of ecological projects within the policy of social responsibility are formulated.

Ключевые слова: социально-экологическое проектирование, социальная ответственность, проекты, бизнес, окружающая среда.

Keywords: socio-environmental project management, social responsibility, projects, business, environment.

Активное внедрение проектного подхода в различных отраслях деятельности обуславливает необходимость рассмотрения формирования корпоративной социальной ответственности организации с точки зрения проектного управления. Как отмечает Н. И. Горлова, социальное проектирование предполагает реализацию физическим лицом, группой лиц или юридическим лицом действий, ограниченных по месту, времени и ресурсам, направленных на достижение социально значимой цели [1].

Следует отметить, что с точки зрения законодательства деятельность коммерческих организаций нацелена на получение прибыли, при этом, реализация именно разнообразных социальных проектов, как внутренних, так и внешних, зачастую позволяет улучшить конкурентоспособность предприятия и в отрасли, и на рынке труда. Разработка и внедрение

социальных проектов крайне важна на этапе стабилизации и угасания бизнеса, так как позволяет вовлечь и топ-менеджмент, и рядовых сотрудников в процесс обновления компании, направленный также на улучшение ее окружения. Вне зависимости от масштабов и направления социальных проектов компании данная деятельность обеспечивает удовлетворение социальных потребностей персонала и общества в целом. Социальные проекты экологической направленности, рассчитаны на улучшение состояния окружающей среды, снижение отрицательного влияния деятельности организации на природу, достижение показателей устойчивого развития.

Вопросы социального проектирования, раскрываются в работах таких авторов как Сафронова В. М., Курбатов В. И., Курбатова О. В., Луков В. А., Шапиро В. Д., Щитко В. С., Солодянкина О. В. и др. Проблемы реализации экологических проектов исследуются Косариковым А. Н., Кудиновой Г. Э., Ловковой Е. С., Давыдовой Н. Г., Павловой Ю. А., Ерлыгиной Е. Г. и другими авторами [2, 3]. С целью активизации решения экологических проблем бизнеса необходимо раскрывать и тиражировать положительный опыт социальных проектов современных компаний в России и за рубежом [4].

Субъектами социально-экологического проектирования выступают носители управленческой деятельности, для которых характерны активная социальная позиция и включенность в проектный процесс. К ним следует отнести: отдельных руководителей, трудовой коллектив организации, компанию в целом, отдельные сообщества или социальные группы, некоммерческие организации. Именно субъект социально-экологического проектирования становится его инициатором.

Объектами социально-экологического проектирования являются социальные системы, которые отличаются спецификой структур, подсистем и взаимосвязей между ними. В связи с этим при разработке и реализации экологических проектов в деятельности организации необходимо учитывать отдельные особенности объекта проектирования как социальной системы [5]:

- обязательное наличие взаимосвязи и взаимодействия элементов внутри социальной системы;
- противоречивость социального объекта
- субъективизм при разработке проекта
- уникальность компонентов системы;
- способность к саморазвитию;
- способность к побуждению действия
- полярность мнений на перспективы развития объекта.

В качестве объектов социально-экологического проектирования выступают трудовые коллективы, общественные организации, сообщества, рабочие места, включая средства, предметы и условия труда, многообразные общественные взаимоотношения, качество жизни и т. д., состояние которых может быть улучшено в условиях устойчивого развития.

В рамках деятельности организации социальные проекты, имеющие экологическую направленность, могут быть реализованы как индивидуальные инициативы, которые направлены на решение единовременной проблемы, либо как часть программы экологического менеджмента компании, состоящей из различных проектов, либо как часть региональной, государственной или международной социальной программы.

В связи с многообразием социальных проектов, зависящим от различных критериев, на первоначальном этапе разработке необходимо определиться с типом проекта, что существенно определит его рамки и область охвата.

Ж. Т. Тощенко отмечает, что «характеристика основных смыслов жизни современных российских наемных работников связана с анализом тех ценностных ориентаций, которые являются определяющими их сознания и деятельности, сопоставимы с их социальным опытом, характеризуют главные взаимоотношения с внешним миром и с пониманием своего личностного предназначения» [6].

Создание социального проекта может быть инициировано как внутри компании, так и в её окружении. При этом следует изучить причины возникновения социальных проектов, которые кроются в наличии и постоянном обновлении социальных проблем. Проблема это разница между идеальной или желаемой ситуацией и той, что существует на самом деле. И прежде чем находить какое-либо решение и формировать проект необходимо глубокое исследование и описание проблемы.

Одним из основных факторов успешности и эффективности социального проекта реализуемого конкретным предприятием является релевантность проекта целям самой компании, ее сотрудников и общества в целом.

В первую очередь компания заинтересована решать собственные задачи, однако их реализация в значительной степени зависит от персонала и удовлетворенности его запросов. При этом часть интересов сотрудников отражает актуальные общественные потребности. Следовательно, реализуя социальные проекты для компании, становится выгодно предвосхитить социальные запросы, что позволит в дальнейшем повысить ее имидж.

Основными причинами инициации *внутренних* социальных проектов являются:

- социально-психологический климат в коллективе;
- формирование новых форм мотивации сотрудников;
- организационные изменения;
- инициатива работников;
- изменение условий труда;
- реакция на внешние воздействия окружающей среды компании;
- производственные изменения;
- минимизация кадровых рисков;
- необходимость развития компетенции сотрудников и др.

К основным причинам участия компании во *внешних* социальных проектах следует отнести:

- необходимость формирования позитивной деловой репутации;
- запросы государственных и региональных органов власти;
- необходимость удовлетворения социальных и духовных интересов целевой аудитории;
- потребность коллаборации с ведущими игроками рынка или государственными структурами;
- социальные преобразования;
- реакция на непредвиденные ситуации и др.

Отметим, что при реализации социально-экологического проекта организация в первую очередь решает собственные задачи, связанные с защитой окружающей среды, безопасности работников, соблюдения законодательства и т. д., а уже как следствие решаются общественные задачи.

Реализация социальных проектов дает компании рыночные, социальные, организационные и стратегические эффекты.

К рыночным относят: получение прибыли от части проектов, сокращение

производственных и административных издержек, улучшение конкурентных позиций, увеличение стоимости компании на рынке, повышение инвестиционной привлекательности и др.

К социальным: освещение проекта в СМИ с минимальными затратами, широкий охват аудитории, формирование социально-ориентированного доверия и др.

Организационными эффектами могут стать создание ценностного пространства внутри коллектива, среди потребителей, а также развитие имиджа социально ответственного бизнеса. Стратегический эффект реализации социально-экологических проектов проявляется через формирование лояльного отношения к фирме, укрепление партнерских отношений, формирование и улучшение положения в политическом окружении и др.

В настоящее время основными экологическими задачами в рамках социальной ответственности бизнеса являются: сохранение природных ресурсов путём их восстановления, снижения потребления или замены на альтернативные источники; раздельный сбор отходов производства и использование вторсырья; использование экологических технологий производства, очистка сточных вод и выбрасываемых газов.

Рассмотрим в качестве примера социально-экологического проектирования деятельность АНО «Сад Памяти», реализующего в Российской Федерации значимые экологические проекты, объединяя государство, бизнес и общество вокруг «современных вызовов климатической повестки и достижения глобальных целей устойчивого развития» (<https://eco-projects.ru/about/>). Данная некоммерческая организация создана при поддержке Министерства просвещения РФ, Министерства природных ресурсов и экологии, Министерства РФ по развитию Дальнего востока, Росприроднадзора, Федерального агентства лесного хозяйства, Фонда Президентских грантов и других государственных органов.

В основном проекты данной некоммерческой организации связаны с сохранением леса и включают компенсационное лесовосстановление, лесоклиматические проекты, лесные программы для компаний, агроуход, в т. ч. проекты «Сохраним лес», «Сад памяти», «Волонтеры леса», «Лес под опеку». Также реализуются экологические проекты, направленные на защиту и очищение природных территорий и водных ресурсов, раздельный сбор вторсырья, защиту природных ареалов: «Чистая Арктика», «Вода России», «Экопункты», «Экотропы».

Не смотря на некоммерческую направленность социально-экологических проектов, их реализация редко возможна без привлечения финансовых ресурсов. Большинство подобных проектов трудноосуществимы без финансовой поддержки со стороны бизнеса, населения, государства, благотворительных организаций и т. д.

Во всех регионах России масштабные экологические проекты реализуются совместно с партнерами, для которых ответственность за развитие территорий присутствия и забота о будущем страны – один из приоритетов социальной, корпоративной и экологической ответственности бизнес-единиц. Основными партнёрами АНО «Сад Памяти» выступили Норникель, Русская медная компания, РЖД, Росатом, Сбербанк, ФОСАГРО, Газпром, Колмар, Русский уголь, Евроцемент и другие, крупные добывающие, производственные и финансовые компании, которые помимо финансирования проектов активно реализуют экологические инициативы в рамках своей деятельности.

Следует отметить, что партнеры программы не только оказывают финансовую поддержку проектам, но и переориентируют собственную деятельность согласно экологическим принципам социальной ответственности. Например, в июне 2021 года совет

директоров ПАО «ГМК «Норильский никель» одобрил Стратегию в области экологии и изменения климата, основной задачей которой является «существенное улучшение измеримых и достижимых экологических показателей компании» (<https://goo.su/U4H0>).

В свою очередь, стратегия деятельности ОАО «ГАЗПРОМ» подразумевает ответственное отношение к сохранению благоприятной окружающей среды для нынешних и будущих поколений (<https://goo.su/NJnzz>). В связи с этим в компании разработаны экологическая политика и политика в области энергоэффективности и энергосбережения. В апреле 2023 года в селе Канглы Ставропольского края работники «Газпром трансгаз Ставрополь» организовали волонтерскую экологическую акцию в особо охраняемой эколого-курортной территории Юга России.

В акции приняли участие более 100 человек: молодые специалисты газотранспортной компании, учащиеся канглинской средней общеобразовательной школы, воспитанники волонтерских экоотрядов, журналисты ведущих региональных СМИ, представители общественных организаций, муниципальной власти и местные жители. Волонтеры высадили в этнодеревне более 250 саженцев молодых деревьев, а затем очистили прибрежную зону местной реки Суркуль, где собрали накопившийся за зимний сезон мусор, отсортировали его и передали на специализированный полигон.

Интересным образцом экологического бизнес-проекта стала акция «Деревья — городам Т Плюс». ПАО «Т Плюс» — крупнейшая российская частная компания, работающая в сфере электроэнергетики и теплоснабжения. В честь своего 20-летия организация реализовала проект по посадке в различных регионах страны более 50 000 деревьев, задействовав своих сотрудников, а также 1500 волонтеров. Данный проект внёс существенный вклад в экологию и восстановление лесов, снижение углеродного следа (<https://goo.su/EUBTVG>).

Отметим, что в реализации различных социально-экологических проектов существенную роль играет добровольная помощь. Так, по данным сайта АНО «Сад Памяти» более 1 500 000 волонтеров принимают участие в лесовосстановительных акциях.

По данным Росстата в апреле-июне 2020 года в России насчитывалось 2,7 млн граждан старше 15 лет, являвшихся волонтерами в течение последних 12 месяцев (<https://goo.su/ofpGqV>). Значительное увеличение числа добровольцев в 2020 году было обусловлено серьезными изменениями в мировой обстановке. Участие людей в социальных проектах обусловлено альтруистическими, социальными и корыстными мотивами.

В результате опроса участников акции взаимопомощи во время пандемии коронавируса в рамках проекта #МЫВМЕСТЕ в центральном федеральном округе, было выявлено, что 65% респондентов стали волонтерами только по альтруистическим соображениям, исходя из желания помочь людям и использовать свои способности на благо общества, 12% опрошенных имели социальные цели, связанные с потребностью в общении, желанием провести досуг, так как были уволены и желанием изменить мир к лучшему, 4% — имели корыстные цели в виде получения пропусков для перемещения по городу и личного продвижения в социальных сетях. При этом 19% процентов респондентов имели смешанные мотивы.

Наиболее частыми ответами респондентов участников добровольческого движения «Молодежка ОНФ» о причинах участия в социальных проектах стали: желание помочь людям и творить добро, использовать собственные способности на благо общества, изменить себя и развиваться, желание изменить мир к лучшему. Также среди ответов встречались такие причины как личный пиар, самореализация, получение наград, дань моде. Любопытным является тот факт, что даже многие организации также добровольно

становятся участниками социально-экологических проектов, именно следуя тенденциям времени. Конечно же, соблюдение экологического законодательства является обязательным условием деятельности производственных организаций, которые должны четко исполнять требования и рекомендации нормативной документации. Однако требования государства к бизнесу в области реализации проектов КСО отражаются и в посланиях Президента, и в национальных программах. В России в целях привлечения внимания общества и бизнеса к социальным вопросам реализуются различные ежегодные государственные программы. Так, 2017 год в России был объявлен годом экологии, главными задачами, которого стали: улучшение общих экологических показателей и обеспечение экологической безопасности Российской Федерации, привлечение граждан к сохранению природных богатств страны, развитие экологической ответственности всех слоев общества (<https://goo.su/kh4KN>).

В связи с необходимостью реализации собственных социально-экологических проектов крупные компании серьезно подходят к выбору сотрудников, разрабатывающих и реализующих проекты в рамках политики социальной ответственности, и разделяют компетенции, требуемые от данных специалистов, на специализированные, корпоративные, проектные и личностные (<https://goo.su/AYNUd>).

Специализированные компетенции позволяют обеспечивать эффективную и результативную профессиональную служебную деятельность в рамках определённой сферы науки, знаний, производства.

Корпоративные требования: опыт, образование, соблюдение внутренних правил, а также комплекс неспециализированных компетенций, которые основываются на ценностях организации, зафиксированные в стратегии, кодексе корпоративной этики или иных документах организации, которые должны быть сформированы у всех сотрудников организации вне зависимости от должности или проектной роли в соответствии с корпоративной культурой.

Проектные компетенции определяют набор знаний, навыков и опыта, необходимых для успешной реализации проекта, включающие умение планировать, координировать, контролировать, принимать решения, управлять рисками, взаимодействовать с командой и заинтересованными сторонами, а также использовать технологии и инструменты для достижения целей проекта.

Личностные компетенции формируют совокупность качеств и характеристик личности, которые определяют ее способность к эффективному выполнению задач и достижению успеха в рамках проектной деятельности. Они включают в себя такие качества, как ответственность, коммуникабельность, креативность, лидерство, толерантность, адаптивность, самоорганизация и другие.

При этом для эффективной реализации социально-экологических проектов в деятельности организации специалист должен обладать хотя бы минимальным набором, но всех перечисленных групп компетенций, так как подобные проекты нацелены на улучшение качества жизни, решение экологических проблем, включающих вопросы раздельного сбора и переработки ТБО, защиту животных и природных ресурсов, загрязнения воздуха и водных ресурсов и др.

Представляется возможным отметить влияние и цифровой экономики на реализацию социальных проектов [7], так как ускорение цифровизации, с одной стороны, обуславливает возможность применения технологий для более эффективной реализации проектов, с другой стороны, данные тенденции усугубляют проблемы социализации и расслоения общества.

Таким образом, социально-экологические проекты многообразны и могут иметь

различные цели и выгоды для компании, но все они имеют общие характеристики: чётко прописанные цели и задачи, ограничения по времени, бюджету и доступным ресурсам, конкретные измеримые результаты, решающие определенные социальные и экологические проблемы.

На реализацию социально-экологических проектов активное влияние оказывают как внешние, так и внутренние факторы, требования которых необходимо учитывать. Исходя из степени влияния того или иного регулятора компания должна самостоятельно определять стратегию взаимодействия с окружением социального проекта и политику реализации корпоративной социальной ответственности.

Следует отметить, что современное общество критически оценивает деятельность компаний, в том числе соблюдение принципов социальной ответственности. Таким образом, можно назвать основные критерии, по которым оцениваются предприятия, реализующие экологические проекты в области корпоративной социальной ответственности: степень учёта интересов и участия стейкхолдеров в реализации социальных проектов, уровень социальной активности компании и ее сотрудников, готовность принимать меры для улучшения социального развития, наличие мер по сохранению окружающей среды и использование экологически чистых технологий и процессов, следование высоким стандартам этики и прозрачности в своей деятельности, постоянное развитие и внедрение технологий, способствующих повышению качества продукции и услуг, формирование долгосрочных отношений с клиентами, поставщиками и сотрудниками, для устойчивого развития бизнеса.

Список литературы:

1. Горлова Н. И., Крутицкая Е. В., Троска З. А. Проектирование и моделирование в социальной работе. М.: Ред.-изд. центр, 2015. 265 с.
2. Ерлыгина Е. Г., Штебнер С. В. Экологическая устойчивость в концепции устойчивого развития // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 134-141. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/15>
3. Ловкова Е. С. Траектории развития экологического предпринимательства // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 532-539. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/53>
4. Эколого-экономические аспекты устойчивого развития региона: коллективная монография / под общей ред. Е. С. Ловковой. Нижневартовск: Наука и практика, 2021 150 с. <https://doi.org/10.33619/pcps2021-06>
5. Горфинкель В. Я. Корпоративная социальная ответственность. М.: Юрайт, 2019. 438 с.
6. Тощенко Ж. Т. Прекаризация смыслов жизненного мира наемных работников // Форсайт «Россия: новое индустриальное общество. Будущее». Т. 1 // Сборник пленарных докладов. СПб: ИНИР, 2018. 240 с.
7. Сорокин Д. Е. Цифровая экономика: благо или угроза национальной безопасности России? // Экономическое возрождение России. 2018. №2 (56). С. 36-40.

References:

1. Gorlova, N. I., Krutitskaya, E. V., & Troska, Z. A. (2015). *Proektirovanie i modelirovanie v sotsial'noi rabote*. Moscow. (in Russian).
2. Erlygina, E., & Shtebner, S. (2022). Environmental Sustainability in the Concept of Sustainable Development. *Bulletin of Science and Practice*, 8(6), 134-141. (in Russian).

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/15>

3. Lovkova, E. (2022). Trajectories of Environmental Entrepreneurship Development. *Bulletin of Science and Practice*, 8(6), 532-539. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/53>

4. Ecological and Economic Aspects of Sustainable Development of the Region (2021). pod obshchei red. E. S. Lovkovoï. Nizhnevartovsk: Nauka i praktika. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/pcps2021-06>

5. Gorfinkel, V. Ya. (2019). Korporativnaya sotsial'naya otvetstvennost'. Moscow. (in Russian).

6. Toshchenko, Zh. T. (2018). Prekarizatsiya smyslov zhiznennogo mira naemnykh rabotnikov. In Forsait "Rossiya: novoe industrial'noe obshchestvo. Budushchee", 1. In Sbornik plenarnykh dokladov, St. Petersburg. (in Russian).

7. Sorokin, D. E. (2018). Digital Economy: a Blessing or a Threat to Russia's National Security? *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii*, (2 (56)), 36-40. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 18.05.2023 г.

Принята к публикации
25.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Рахова М. В. Формирование и реализация экологических проектов как часть социальной ответственности современного бизнеса // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 636-643. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/82>

Cite as (APA):

Rakhova, M. (2023). Development and Implementation of Environmental Projects as Part of Social Responsibility of Modern Business. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 636-643. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/82>

УДК 930.26(575.2)

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/83

**ОТРАЖЕНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ КЫРГЫЗСТАНА
(20-30-е годы XX века)**

©*Маметемин кызы М.*, ORCID: 0000-0002-1579-2368, Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева, г. Бишкек, Кыргызстан, *maktym17@mail.ru*

**REFLECTION OF THE SOCIAL AND ECONOMIC SITUATION IN KYRGYZSTAN
(20-30 YEARS THE TWENTIETH CENTURY)**

©*Mametemin kyzy M.*, ORCID: 0000-0002-1579-2368, *Arabaev Kyrgyz State University, Bishkek, Kyrgyzstan, maktym17@mail.ru*

Аннотация. С установлением советской власти в Кыргызстане перед партией появилась задача проведения реформ в социально-экономической, аграрной, образовательной и других сферах. Вместе с тем, перед проведением реформ, возникла необходимость изучения социально-экономического положения региона. В связи с этим начиная с середины 1920-х г. до конца 1930-х г. был опубликован ряд работ, посвященных изучению социально-экономического положения Кыргызстана. Однако, социально-экономическое положение Кыргызстана является одной из малоизученных проблем. Связано это с односторонностью множества научных трудов, написанных в духе советской идеологии. Это и послужило главной причиной написания данной статьи, тема которой требует нового осмысления и анализа работ советских партийных работников, изучавших социально-экономические реформы, проведенные в Кыргызстане в 1920-1930-е годы.

Abstract. With the establishment of Soviet power in Kyrgyzstan, the party faced the task of implementing reforms in the socio-economic, agrarian, educational and other spheres. However, before the reforms, there was a need to study the socio-economic situation of the region. In this connection, from the mid-1920s to the late 1930s, a number of works were published, devoted to the study of the socio-economic situation of Kyrgyzstan. However, the socio-economic situation of Kyrgyzstan is one of the neglected issues. This is due to the one-sidedness of many scientific works written in the spirit of Soviet ideology. This was the main reason for writing this article, the them of which requires a new understanding and analysis of the works of Soviet party workers who studied the socio-economic reforms carried out in Kyrgyzstan in the 1920s and 1930s.

Ключевые слова: социальная стратификация, социальное строительство, экономика, бюджет, хозяйство, производство, промышленность.

Keywords: social stratification, social construction, economy, budget, economy, production, industry.

Социально-экономическое положение Кыргызстана является одной из малоизученных проблем, хотя на данную тему написано достаточное количество научных работ, большинству из которых характерно влияние советской идеологии. По этой причине эта тема

требует нового осмысления. Стоит отметить, что часть работ, отражающих социально-экономическое положение Кыргызстана в 1920-е и 1930-е годы, написаны в силу практических нужд. Исследования проводились партийными работниками, а не профессиональными историками [1, с. 49; 2, с. 47].

Одним из которых был И. А. Фатьянов. И. А. Фатьянов трудился в Кыргызстане с ноября 1925 г. по март 1927 г. Он руководил работой комиссии по административному районированию КАО, созданной 1 апреля 1925 г. [3, с. 83]. И. А. Фатьянов писал об общественно-политической жизни, хозяйственном и культурном строении Кыргызстана. Он отмечал, что население Кыргызстана составило 11% от всего населения Средней Азии (Таблица 1), а после создания административных районов численность размещаемого в них населения приводил следующим образом [4, с. 13].

Таблица 1

ЧИСЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ

Наименование кантонов	Число хозяйств	Всего	Население			
			Кыргызы	Европейцы	Узбеки родственные народы	Прочие
Фрунзенский... в городах....	14430	75630 47235	6330	67150	-	2150
Чуйский	17460	72480	69540	2940	-	-
Таласский	11940	60550	40420	18080	2050	-
Каракольский... в городах....	21710	107670 12585	68010	33940	-	5720
Нарынский... в городах....	15690	6840 1135	65720	-	-	2680
Ошский... в городах....	33102	185082 15327	123317	6980	54785	-
Джалал-Абадский... в городах....	29029	126100 7000	96690	6070	23340	-
По области в городах...	143352	695912 83282	470027	135160	80175	10550

Как видно из Таблицы 1, по 7 кантонам в городах разместились 83 282 человека, а в районах — 695 912 человек. С началом процесса расселения можно наблюдать появления понятий сельского населения и городского населения. Для получения дополнительной информации о населении, можно обратиться к статистике за 1925-26 гг. Согласно ей, если в стране было зарегистрировано 829 300 человек, 84 700 из них, т. е. 10,2% проживали в городах, 744,6 тыс или 89,8% проживали в сельской местности. Самым густонаселенным районом считался Фрунзенский район, где на 1 кв. км приходился 9,2 человека.

Наименьшая плотность населения приходилась Каракольскому району и составляла 2,2 чел/км². В Оше — 4,7 чел., а в Джалал-Абаде — 5,1 чел/км².

Если на 100 га орошаемых и неполивных земель приходилось 241 человек, то на 100 га орошаемых земель — 330 человек. По половому признаку разница между мужчинами и женщинами была почти равной. К примеру: мужчин 417 884, а женщин — 414 416. Численность мужчин трудоспособного возраста составляла 217 300 человек, а численность частично трудоспособных мужчин — 53 489 человек. Численность женщин трудоспособного возраста составляла 201 549, частично работающих женщин — 47 724 [5, с. 7]. По национальному составу населения в 1925-26 гг. — Рисунок 1.

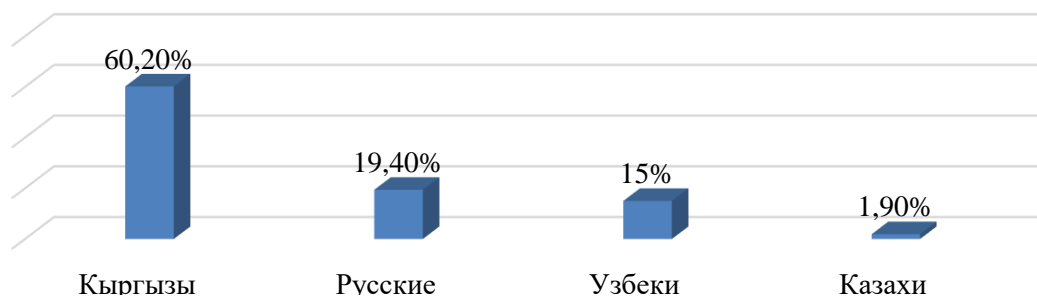


Рисунок 1. Национальный состав населения в 1925-26 гг.

Общая численность кыргызов была 449 487 человек, что составляло 60,2% от общей численности населения. Русские составляли 161 229 человек или 19,4%. Численность узбеков достигала 124 727 человек и составляла 15% от общей численности населения. А казахи составляли 15751 или 1,9%. Остальное население составляли дунгане, таджики, уйгуры, татары и немцы. 1925-26 гг. при числе хозяйств 152,7 тыс., в 1926-27 гг. их общее количество достигло до 155164. Всего на 1 домохозяйство приходилось 4,9 человека [5, с. 7].

В 1925 г. Среднеазиатская комиссия Центрального Комитета организовала экспедицию в Каракол, Нарынскую область в целях изучения вопросов широкого спектра начиная от географии региона и заканчивая его общественно-политическим устройством. По словам М. М. Советкиной, одной из участниц экспедиции, население Каракол-Нарынской области с 1912 по 1916 год уменьшилось на 2414 человек или на 6,8%. Причина этого объяснялась увеличением распространения инфекционных заболеваний среди населения. Также она отмечала, что с 1916 по 1920 год население уменьшилось на 9881 человек. Автор связывал этот показатель с событиями 1916 года, позже укрепившимся в истории как Уркун. Также отмечала, что в 1917-1920 гг. население уменьшилось на 3188 человек, что составило 12,1 % или среднегодовое уменьшение населения составило 4,03 % [6, с. 30].

М. С. Кивмана можно отнести к исследователям, проводившим изучение в начале 1930-х годов в области хозяйственного, общественно-политического устройства, социально-экономического положения и культуры населения Чуйской долины. По сведениям автора, кыргызы составляли большинство из 25 тысяч человек, проживающих в Чуйской долине в начале XX века. Всего в районе имелись 6500 хозяйств, из них 30 принадлежали русским, 10 узбекам, 11 татарам и 6 уйгурам, а остальные хозяйства принадлежали кыргызам [7, с. 37].

В 1920-1930-х гг. главной целью советской власти было искоренение частной собственности, построение общества с равным социальным положением, создание государственной собственности и коллективных хозяйств. Это привело к мысли, что общество состоит из рабочего и крестьянского классов. Те, кто проводил исследование, также изучали общество, разделив его на 3 слоя. В том числе М. Кивман отмечал, что в результате общественной деятельности партии в 1930-е годы численность бедного и среднего классов увеличилась, а численность класса богатых уменьшилась (Таблица 2).

Таблица 2

ЧИСЛЕННОСТЬ БЕДНОГО И СРЕДНЕГО КЛАССОВ

Года	Бедняки	Средняки	Богатые
1927	42%	52%	6%
1930	38%	57%	4,4%

М. С. Кивман отмечал, что между 1927 и 1930 годами положение богатого класса в обществе изменилось не только в социальном, но и в экономическом плане. Это можно увидеть из следующей таблицы [7, с. 37].

Как видно из Таблицы 3, в 1927 г. богатые владели 17% крупного рогатого скота, 54,8% мелких копытных животных и 3,5% пашни, а в 1930 г. численность крупнорогатого скота, имеющегося на руках у богатых уменьшилась на 4,6%, мелких копытных на 27,2%, пашни на 1,7%.

Таблица 3

НАЛИЧИЕ У БОГАТЫХ КРУПНОГО И МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА
И ПОСЕВНЫХ ЗЕМЕЛЬ

Года	Крупный рогатый скот	Мелкий рогатый скот	Посевная площадь
1927	17%	54,8%	3,5%
1930	12,4%	27,6%	1,8%

Большинство населения Чуйской области составляли бедняки (72%). 21% среднего класса перешли к оседлому образ жизни. А те, считавшиеся богатыми, не перешли к оседлому образу жизни [7, с. 37]. После социальных реформ увеличилось количество представителей из низких слоев и в партийных организациях (Рисунок 2) [7, с. 47].

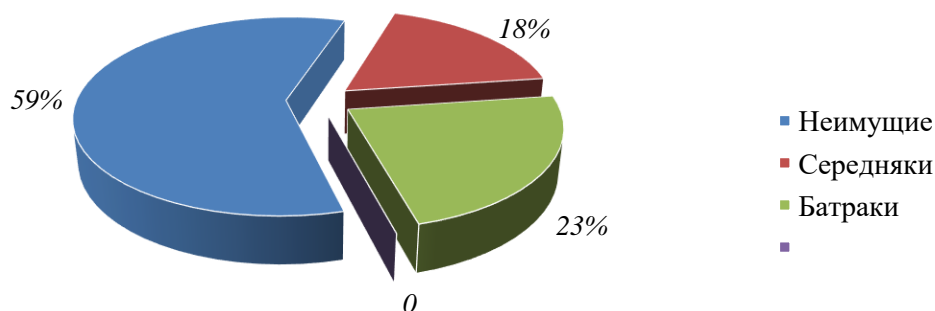


Рисунок 2. Состав партийных организаций

В 1925 году, с целью изучения социальной структуры кыргызов, в страну прибыл профессор П. Кушнер (Кнышев). Он проводил свои исследования в Таласской долине и осуществлял сбор информации по кыргызскому земледелию, животноводству, производству, питанию, ремеслам, бюджету, товарообмену, семье и по другим вопросам (Таблица 4).

П. Кушнер делил население горного района на бедные, средние и богатые слои с экономической точки зрения [8, с. 42]. Эти группы делились на вышеуказанные слои по численности скота, площади пашни, бюджету хозяйства, по доходам-расходам и по найму рабочей силы. К числу авторов, изучавших социальные составляющие кыргызов, можно отнести М. Ф. Гаврилова. Он разделял социальную структуру кыргызов на две группы: богатых и бедных. К низшим категориям он относил пастухов, скотоводов, коневодов и т. д., т.е. все группы людей, которые работали по найму и не имели своего имущества или же были малоимущими, а также не имеющих своей земли и животных [9, с. 195].

Средний класс автор выделил отдельной группой и назвал их зажиточными [9, с. 197]. Богатых же он разделял по политическим и экономическим признакам. В 1925 году Бюро по Средней Азии Всесоюзной Коммунистической партии (б) создало комиссию по изучению сел

и деревень региона.

Таблица 4

МАТЕРИАЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ СОЦИАЛЬНЫХ ГРУПП

<i>Бедняки</i>	<i>Средняки</i>	<i>Богатые</i>
Имеющие не более 2 голов крупного скота и не более 10 голов мелкого, земли-не больше 1½ десятин (поливной земли)	Имеющие от 3 до 10 голов крупного скота и несколько десятков мелкого скота, земельные наделы 1½ десятины и более (но не выше 3)	Скотоводы, обладающие по несколько десятков голов крупного скота, сотни мелкого скота и наделы земли- в размере обычном для других групп обратывалась путем уртачеством
Имеющие только мелкий скот не свыше 10 голов и вовсе не имеющие крупного скота. Количество полив. земли также не превышает 1½ десятин	Имеющие от 3 до 10 голов крупного скота и несколько десятков мелкого скота, земельные наделы 1½ десятины и более (но не выше 3), нанимающие труд для выпаса скота	Скотоводы, обладающие по несколько десятков голов крупного скота, сотни мелкого скота и обратывающие землю при помощи помощников
Вовсе не имеющие скота и обладающие клочком земли от. 1½ до 1 десятины		Скотоводы, обладающие сотнями голов крупного скота, и тысячами мелкого скота

В 1927 году была организована экспедиция и комиссия провела научные исследования в Центральном Тянь-Шане. Основной целью экспедиции было изучение социально-экономического положения региона. Активными членами комиссии можно назвать П. Погорельского и В. Батракова. Они изучали социально-экономические отношения, общественно-политический строй и другие вопросы кыргызского народа. Они разделили кыргызских фермеров на 5 слоев в зависимости от их экономического положения. Среди них бедняки делились на: пролетариев (наемных рабочих, лишившихся хозяйства), бедняков (имеющих хозяйство). Средние доходы и расходы хозяйств этих групп приведены следующим образом (Таблица 5) [10, с. 62].

Таблица 5

ВАЛОВОЙ ДОХОД И РАСХОД

<i>Хозяйства</i>	<i>Доход (в рублях)</i>	<i>Расход (в рублях)</i>	<i>Сальдо</i>
Пролетаризированные	286,78	279,86	6,92
Бедняцкие	346,6	288,34	58,26
Средняцкие	552	336,78	215,22
С элементами предпринимательства	3617,93	2193,86	1424,07
Предпринимательские	14112,22	6739,28	7372,94
Всего	18915,53	9838,12	9077,41

По годовому доходу впереди были те, кто находился в группе 4,5. Бюджет пятой группы был в 50 раз больше, чем у первой группы, а годовой бюджет четвертой группы в 10 раз больше, чем у второй группы.

Сальдо доходов владельцев производства было в 34 раза выше, чем у среднего класса. Это может быть связано с обилием скота и пашни (Таблица 6).

Как видно из Таблицы 6, работающие за плату входили в группы 1, 2, 3 и получали от этой отрасли 57–76% своего дохода. Богатые классы получали 94–94% доходов от животноводства [10, с. 63].

Таблица 6

ПОКАЗАТЕЛЬ ДОХОДА СОЦИАЛЬНЫХ ГРУПП

Хозяйства	Денежный приход							
	От земледелия		От скотоводства		Заработки (отпуск раб. и служащ.)		Всего	
	в руб.	%	в руб.	%	в руб.	%	в руб.	%
Пролетаризированные	10	24	-	-	31,5	76	41,5	100
Бедняцкие	4	7	12,8	22	41,3	71	58,1	100
Средняцкие	-	-	30	42	40	57,1	70	100
С элементами предпринимательства	40	5,6	672	94,4	-	-	712	100
Предпринимательские	-	-	1794,4	95,7	80	4,3	1874,4	100

Сведения о сельскохозяйственном, промышленном и социально-экономическом положении Кыргызстана в 1920–1930-е годы можно получить из отчетов правительства Киргизской АССР за 1929–1931 годы и из сборника «Образования КАССР, материалы и документы». По данным, приведенным в сборнике, в 1924–25 гг. посевная площадь достигала 324 934 га, а в 1926–27 гг. — 416 744 га (Рисунок 3) [5, с. 53].

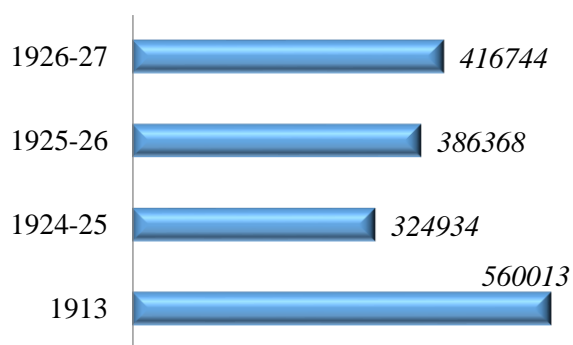


Рисунок 3. Рост посевных площадей

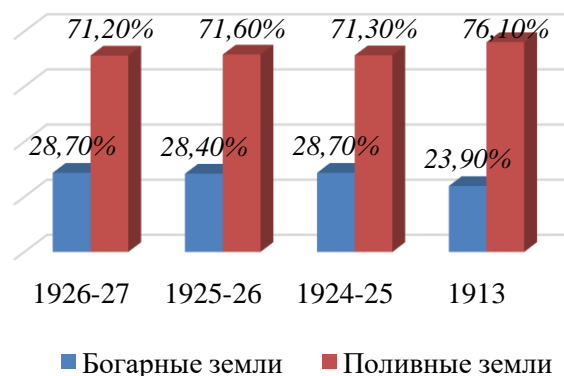


Рисунок 4. Площадь богарных и поливных земель

Как видно из приведенных выше данных (Рисунок 4), в 1913 г. общая площадь обрабатываемых земель достигала 560012 га, из них 426102 га, или 71,20 %, приходилось на орошаемые земли, 133910 га, или 28,70 %, на неполивные земли. В 1924–25 гг. общая площадь составляла 324 934 га, из них 231 721 га, или 71,30% орошаемые, и 92 133 га, или 28,70%, неполивные земли. К 1925–26 годам площадь орошаемых земель составляла 276 679 га или 71,60%, а неполивная земля — 109 749 га или 28,40 %. В 1926–27 гг. площадь орошаемых земель составляла 71,20%, а площадь неполивных земель — 28,70%.

С 1924 г. площадь орошаемых земель увеличилась. Однако до конца 20 года, проблемы, связанные с земледелием и ирригационными работами не были до конца решены. Земельные отношения полностью не были урегулированы. Кыргызстан выделялся как аграрно-животноводческий регион. Животноводство являлся одной из крупнейших отраслей сельского хозяйства страны. Однако в 1924–25 годах показатель отрасли животноводства упал ниже дореволюционного показателя. Этому способствовало несколько факторов. Например, восстание 1916 г., массовый падеж скота от бескормицы и голод 1917–18 гг. Негативное влияние оказала гражданская война 1917–20 гг.

Таблица 7

РАЗВИТИЕ ПОСЕВНОЙ ПЛОЩАДИ [5]

Года	Зерно- продовольств.	Зерно- кормовые	Люцерна	Хлопок	Бахчево огородные	Ровные технические
1913	339847	107607	76295	27348	2873	6042
1924-25	201454	54588	14716	29102	10600	14474
1925-26	240054	60993	18554	35328	13246	18253
1926-27	252117	66843	21602	41625	13622	20330
Всего	1033472	290031	131167	133403	40341	59099

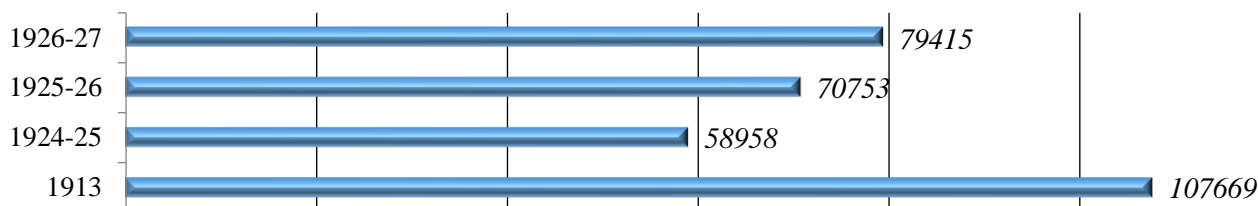


Рисунок 5. Рост доходов сельского хозяйства [5, с. 54]

Таблица 8

РОСТ ДОХОДНОСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Года	Полеводство	Животноводство	Хлопководство	Прочие
1913	57,15%	8,38%	28,49%	5,98%
1924-25	48,77%	12,07%	31,02%	8,04%
1925-26	50,69%	12,94%	28,46%	7,91%
1926-27	48,40%	14,19%	27,31%	10,10%

Таблица 9

РАЗВИТИЕ ЖИВОДНОВОДСТВО [5]

Года	Лошади	Крупный рогатый скот	Мелкий рогатый скот	Верблюды	Прочие	Всего
1913	533200	477300	3665000	37700	42500	4755700
1924-25	298200	376300	2052200	19200	48100	2794000
1925-26	304900	385900	2144400	19500	51400	2906100
1926-27	314700	406300	2337600	19700	60500	3138800
Всего	1451000	1645800	10199200	96100	202500	13594600

Однако в условиях Кыргызстана, который не проходил фазу капитализма ранее, осуществление индустриализации было особенно сложным. Кочевой образ жизни кыргызского населения, слабость социалистического строя тормозили развитие промышленности. Из общих 30 млрд пудов запасов угля в Средней Азии, 16 млрд пудов находились на территории Кыргызстана (по состоянию на 1926-27 гг.). В эти годы его производили в Нарыне, Кок-Жангаке, Кызыл-Кии (Таблица 10).

В этот период в стране начался новый этап новой социалистической культуры, народного просвещения и образования. Одной из главных задач стало создание научных учреждений, развитие научных направлений, а также подготовка местных специалистов. Для этого были открыты школы и социальные учреждения по культурному просвещению (Таблица 11, 12).

Таблица 10

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Года	Каменноугольная (в тыс. пуд)	Мукомольная(в тыс. пуд)
1913	2913	-
1923-24	2823	-
1924-25	3329	304,9
1925-26	4750	490
1926-27	7000	750
Всего	20815	1544,9

Проделанная в этом направлении работа и планы, а также информация о строительстве социальных объектов подробно описаны в отчетах правительства Киргизской АССР. К примеру, в Кыргызстане в 1913 г. (до революции) было 70 школ первой ступени, и треть из них находилась в городах. В 1923–24 учебном году насчитывалось 225 школ с 17 тыс учащимися. В 1924–25 учебном году работало 463 школы с 35 тыс учащимися [5, с. 27].

Таблица 11

КОЛИЧЕСТВО ШКОЛ [5]

Года	Количество	Года	Количество
1913	70	1926–27	484
1923–24	255	1927–28	503
1924–25	463	1928–29	520
1925–26	484	1929–30	593

В 1925–26 гг. численность населения составляла 829 300 человек. 484 школы обслуживали только 39% детей, нуждающихся в образовании. А национальный состав учащихся был следующим [11, с. 131].

Таблица 12

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СОСТАВ УЧАЩИХСЯ

Национальность	1928–29 гг.	1929–30 гг.
Кыргызы	16513 (44,6%)	22972 (47,6%)
Европейцы	16300 (44,1%)	19850 (41,6%)
Узбеки	3209 (8,6%)	3553 (7,5%)
Прочие нац.	925 (2,7%)	1650 (3,8%)
Всего	36957 (100%)	48025 (100%)

В 1928-29 гг. на развитие сферы образования было выделено 4345,7 тыс руб., а в 1929-30 гг. — 6591,1 тыс руб. [11]. Бюджет на общее образование распределялся согласно данным, представленным в Таблице 13 [5, с. 130].

Как видно из Таблицы 13, основная часть бюджета была потрачена на культурно-массовые мероприятия (7289,3 тыс руб.). А показатель подготовки кадров в 1928–29 гг. был следующим [11, с. 135]. По национальному составу обучающихся в вышеприведенных учебных заведениях 67% составляли кыргызы, 20% европейцы, 13% представители других национальностей (Таблица 14).

По количеству учащихся на первом месте стояли педтехникумы и сельхозтехникумы, за ними следовали партийные школы. В то же время в стране не хватало специалистов по промышленности, строительству, экономике и сельскому хозяйству (Таблица 14–16).

Таблица 13

БЮДЖЕТ НА ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Годы	Аппарат	В проц. к бюджету	Массов. меропр.	В проц. к бюджету	Подгот. кадров	В проц. к бюджету	Научн. работа	
1928–29	113	2,6%	3321,3	76,5%	669,8	15,4%	241,5	5,5%
1929–30	154	2,3%	1754,8	72,2 %	1245,7	18,9%	438,1	6,6%
1930	47,2	1,4%	2213,2	66,6%	1032,6	31%	30,6	1,0%

Школы и медицинские учреждения в Кыргызстане стали развиваться как составная часть всей системы народного образования СССР [1, с. 50].

Таблица 14

СОСТОЯНИЕ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ В 1928-29 гг

Наименование учебных заведений	Количество учреждений.	Количество учащихся	Окончило в 1929 г
Педтехникум	3	260	44
С-хоз. техникум	2	225	12
Акушерск. техникум	1	77	нет
Школа конторгуч	1	63	30
Кыргызская драматическая студия	1	40	20
Школа кустар. рем. уч.	1	40	нет
Гор. пром.уч.	1	60	19
Рабфак	1	95	нет
Совпартшкола	1	150	17
Профшкола	5	80	20
Всего	17	1090	162

Таблица 15

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СОСТАВ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование учреждений	Количество учащихся	Национальность								Социальное происхождение			Партийная принадлежность	
		Кыргыз	Русских	Татар	Узбек	Уйгур	Дунган	Прочие	Рабочих	Кр. ср. бед.	Служащ.	Прочие	ВКП (б)	ВЛКСМ
Подтехникум	420	367	4	15	14	7	2	11	127	265	20	8	19	131
Сельскохозяйственный техникум	256	117	114	-	5	1	-	22	76	136	37	8	2	213
Медтехникум	140	34	95	-	6	2	1	3	78	22	39	1	2	66
Музтехникум	38	37	-	1	-	-	-	-	8	30	-	-	-	26
Рабфак	162	103	38	-	10	2	3	6	123	34	5	-	38	106
Школа стройуч.	40	21	16	-	2	1	-	-	22	17	-	1	-	19
Школа конторгуч	198	146	-	2	24	4	6	14	70	123	-	-	-	167
Профсоюзные школы	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Партшкола	165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Школа кустарных	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Наименование учреждений	Количество учащихся	Национальность							Социальное происхождение			Партийная принадлежность		
		Кыргыз	Русских	Татар	Узбек	Уйгур	Дунган	Прочие	Рабочих	Кр. ср. бед.	Служащ.	Прочие	ВКП (б)	ВЛКСМ
ремесленных училищ														
Всего	1559	825	267	18	61	17	12	56	504	627	101	18	61	728

Таблица 16

РОСТ ЛЕЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ [5]

Года	Амбулаторий	Больниц	Врачебные участки	Фельдшерские пункты	Врачи
1913	0	6	9	21	15
1923-24	-	6	10	21	9
1924-25	4	7	7	16	19
1925-26	6	16	4	24	63
1926-27	6	25	19	0	135
Всего	16	60	49	82	241

До революции на территории Кыргызстана, на 195 тысяч квадратных метров было всего 6 больниц. Хотя количество медицинских пунктов было увеличено, они не могли полностью обеспечивать все население. В 1926-27 годах численность врачей составляла 135 человек, но для обслуживания населения требовалось не менее 340–360 врачей.

В заключение следует отметить, что в 20-е и 30-е годы первые исследования политического, социального и экономического положения Кыргызстана проводились не профессиональными историками, а советскими, партийными работниками, совмещавшими партийную и научную работу. Большинство авторов принимали непосредственное участие в реализации социально-экономических реформ, были их исполнителями. Несмотря на некоторые методологические недостатки, большинство приведенных выше работ представляют большую ценность.

Список литературы:

1. Алымбаев Ж.Б. Кыргызстандагы тарых илиминин калыптанышы жана онугуусу // ОшМУ жарчысы. Атайын чыгарылыш, 2017. С. 49-55.
2. Алымбаев Ж.Б. Кыргызстандагы тарых илими: абалы жана өнүгүп багыттары // ОшМУ жарчысы. 2016. №3. С. 47-55.
3. Дятленко П. И. Вклад И. А. Фатьянова в создание и развитие Киргизской АССР // Россия и Узбекистан: исторический опыт модернизации в процессе взаимодействия и диалога цивилизаций. Ташкент, 2018. С. 80-85.
4. Фатьянов А. И. Хозяйственное и культурное строительство Киргизии. Фрунзе, 1927. 55 с.
5. Образование Киргизской Автономной ССР. Материалы и документы. Фрунзе, 1927. 49 с.
6. Советкина М. М. Современный аул Средней Азии (Социально-экономический очерк). Вып. X. Ташкент, 1927. С. 8-35.
7. Кивман М. С. Чуйский район Киргизской АССР (Социально-экономический очерк).

Фрунзе, 1931. 51 с.

8. Кушнер П. Горная Киргизия (социологическая разведка). М., 1929. 135 с.

9. Гаврилов М. Ф. Классовый состав «Букары» Горной Киргизии // Современный аул в Средней Азии. Ташкент, 1927. Вып. 10. С. 195-200.

10. Погорельский П., Батраков В. Экономика кочевого аула Киргизстана. М., 1930. 384 с.

11. Отчеты о работе Правительства Киргизской АССР за 2 года. (апрель 1929 г.- февраль 1931 г.). Фрунзе, 1931. 179 с.

References:

1. Alymbaev, Zh. B. (2017). Kyrgyzstandagy tarykh iliminin kalyptanyshy zhana önygүүsү. *OshMU zharchysy. Ataiyn chygarylysh*, 49-55. (in Kyrgyz).

2. Alymbaev, Zh. B. (2016). Kyrgyzstandagy tarykh ilimi: abaly zhana önygүү bagyttary. *OshMU zharchysy*, (3), 47-55. (in Kyrgyz).

3. Dyatlenko, P. I. (2018). Vklad I. A. Fat'yanova v sozдание i razvitie Kirgizskoi ASSR. In *Rossiya i Uzbekistan: istoricheskii opyt modernizatsii v protsesse vzaimodeistviya i dialoga tsivilizatsii*, Tashkent, 80-85. (in Russian).

4. Fatyanov, A. I. (1927). Khozyaistvennoe i kul'turnoe stroitel'stvo Kirgizii. Frunze. (in Russian).

5. Obrazovanie Kirgizskoi Avtonomnoi SSR. Materialy i dokumenty (1927). Frunze. (in Russian).

6. Sovetkina, M. M. (1927). Sovremenniy aul Srednei Azii (Sotsial'no-ekonomicheskii ocherk). Tashkent, 8-35. (in Russian).

7. Kivman, M. S. (1931). Chuiskii raion Kirgizskoi ASSR (Sotsial'no-ekonomicheskii ocherk). Frunze. (in Russian).

8. Kushner, P. (1929). Gornaya Kirgiziya (sotsiologicheskaya razvedka). Moscow. (in Russian).

9. Gavrilov, M. F. (1927). Klassovyi sostav "Bukary" Gornoi Kirgizii. In *Sovremenniy aul v Srednei Azii, Tashkent, 10*, 195-200. (in Russian).

10. Pogorelskii, P., & Batrakov, V. (1930). Ekonomika kochevogo aula Kirgizstana. Moscow. (in Russian).

11. Otchety o rabote Pravitel'stva Kirgizskoi ASSR za 2 goda. (aprel' 1929 g.- fevral' 1931 g.) (1931). Frunze. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 24.04.2023 г.*

*Принята к публикации
30.04.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Маметемин кызы М. Отражение социально-экономического положения Кыргызстана (20-30-е годы XX века) // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 644-654. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/83>

Cite as (APA):

Mametemin kyzy, M. (2023). Reflection of the Social and Economic Situation in Kyrgyzstan (20-30 Years the Twentieth Century). *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 644-654. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/83>

УДК 930.85

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/84

БРАКОРАЗВОДНЫЙ ПРОЦЕСС У ЦАХУРОВ

©*Мусаева С. Х.*, ORCID: 0000-0001-8091-925X, *Институт археологии, этнографии и антропологии НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан, aliyarbeyova.s@mail.ru*

DIVORCE PROCEEDINGS OF THE TSAKHURS

©*Musaeva S.*, ORCID: 0000-0001-8091-925X, *Institute of Archaeology, Ethnography and Anthropology Azerbaijan NAS, Baku, Azerbaijan, aliyarbeyova.s@mail.ru*

Аннотация. В статье рассматриваются причины и последствия развода у цахуров с этнографической точки зрения. Отмечено, что у цахуров сохранялся традиционный семейный образ жизни, а случаи развода регулировались нормами шариата и адата. Происходящая в Азербайджане секуляризация, урбанизация, смена традиционной исламской идеологии национально-демократическими либеральными идеями прямо или косвенно влияет на прочность брака, на основы семейных ценностей. Особенно это сказывалось на увеличении числа разводов в цахурских семьях. Чтобы укрепить основы семейных ценностей, предотвратить увеличение числа разводов старшим поколением прилагаются серьезные усилия к возвращению некоторых патриархальных семейных традиций, существовавших еще в XIX и начале XX веков, когда бракоразводные процессы в основном основывались на законах шариата. В качестве причин развода рассматриваются измена, оскорбления, недовольство материальным положением, потеря интереса друг к другу, неспособность обоих супругов нести одинаковую ответственность, неравноправное положение мужчин и женщин, что приводило к домашнему насилию. Основным фактором, усложняющим бракоразводный процесс, является наличие детей в семье, необходимостью оказания им поддержки, создания для них благоприятной психологической среды. В статье на основе проведенных автором этнографических исследований рассматривается отношение населения региона к бракоразводному процессу, сходства и различия в установках цахуров по данному процессу.

Abstract. The article examines the causes and consequences of divorce among the Tsakhurs from an ethnographic point of view. For centuries, the Tsakhurs have maintained a traditional family lifestyle, and divorce cases were regulated by Sharia law. The rapid secularization, urbanization taking place in Azerbaijan, and the replacement of traditional Islamic ideology in their minds with national democratic liberal ideas have also had their influence on them. Thus, the increase in the number of divorces among the Tsakhurs makes the older generation think, and they are making serious efforts to prevent divorces, doing everything possible to strengthen the foundations of family values. The reasons for their divorce in the modern era are considered treason, insults, discontent, loss of interest in each other, the inability of both spouses to bear the same responsibility, the emergence of disagreements among themselves on the basis of their misunderstanding and the grave consequences of this. Among the Tsakhurs, one of the methods of regulating divorce in the past was the regulation of divorce with the help of Sharia. According to Sharia, the divorce was made out through Gaza or a mullah. However, nowadays divorce is regulated by secular courts and laws. The main factor complicating the divorce process is the



presence of children in the family, which becomes the need to support children, create a favorable psychological environment for them. And for this, parents should clearly understand the consequences of their step, not rush to divorce, try to preserve the unity of the family. The attitude of the population of the region to the divorce process as a result of the ethnographic research conducted by the author, as well as the similarities and diversity between the previous and current periods are also described in detail in the article.

Ключевые слова: цахуры, семья, развод, шариат.

Keywords: Tsakhurs, family, divorce, Sharia.

Развод — неприятное событие, даже если решение о прекращении совместной жизни принято по обоюдному согласию и супруги не имеют претензий друг к другу. А когда развод осложнен спорами по поводу дальнейшего воспитания детей или общего имущества, эта процедура может затянуться на месяцы. Чтобы максимально ускорить расторжение брака и избежать долгих судебных тяжб, существуют возможности мирного урегулирования спорных вопросов, предусмотренные Семейным кодексом Азербайджанской Республики. Всегда приветствовалось чтобы брак основывался на равноправии и любви ..., ... взаимоотношения между людьми, вступившими в брак, были основаны на равноправии и любви» [1; 2, с. 305]. Вызовом сегодняшнего времени является усиление защиты семей, разработка правовых позиций, которые направлены на сохранение семьи.

На фоне полиэтничной картины Азербайджанской Республики определенным образом являются брачные традиции цахуров.

Цахуры — древнее население Восточного Кавказа, расселены в юго-восточном Дагестане и севере Азербайджана. В прошлом цахуры входили в состав Кавказской Албании. В исторической науке существует довольно убедительная гипотеза о генетической связи цахуров с одним из албанских племен — джигбами [7; 16, с. 70].

Дагестанские и азербайджанские цахуры достаточно четко осознают, что представляют собой один народ. В 1995–1996 годах экспедиция МГУ под руководством А. Е. Кибрика, работавшая в Дагестане, записала большое количество рассказов жителей о прошлом своего народа, о своих соплеменниках. Весьма часто дагестанские цахуры рассказывали именно о цахурах азербайджанских, показывая хорошее знание всех деталей жизни своего народа по ту сторону Кавказского хребта.

При написании статьи наряду с российскими и азербайджанскими авторами, проводившими исследования в этой области, были использованы полевые исследования, проведенные автором в Закатальском, Кахском районах.

Семейные ценности играют особую роль в быту цахуров. Они складывались веками, оттачивались временем. На них влияли правила различных конфессий. В этом многообразии обрядовых оттенков и правовых обязательств до сегодняшнего дня у цахуров сохранилось выработанное правило, что семья, род и честь являются «святая святых». Эти три понятия скрепляют тугим узлом их семейные традиции. На основе этих понятий цахуры старались уберечь единство семьи. И поэтому совсем не случайно, что на протяжении множества веков у цахуров сохранялся традиционный семейный образ, а случаи развода регулировались религиозными предписаниями и запретами. Вместе с тем следует отметить, что происходящая в обществе быстрая секуляризация, урбанизация и замена в их сознании традиционной исламской идеологии национально-демократическими либеральными идеями

оказали свое влияние и на семейные традиции. Особенно это сказывалось на увеличении числа разводов в цахурских семьях. Чтобы укрепить основы семейных ценностей, предотвратить увеличение числа разводов старшим поколением прилагаются серьезные усилия к возвращению некоторых патриархальных семейных традиций, существовавших еще в XIX и начале XX веков, когда бракоразводные процессы в основном основывались на законах шариата.

В XIX — начале XX веков по своему составу цахурские семьи были представлены малыми и большими семьями. Причем, до 1960-х годов XIX века семьи, состоящие из 6–10 человек, составляли большинство [13, с. 207]. Такие семьи обычно состояли из главы семьи, его жены и детей, иногда пожилых родителей и неженатых братьев и сестер. Следует отметить, что и в Азербайджане и в других кавказских регионах наряду с малыми семьями в определенной форме еще сохранялись большие патриархальные семьи [9, с. 252]. Состав таких семей среди местного населения достигал примерно до 20–30 человек. Основной причиной сохранения патриархальных семей был полунатуральный характер хозяйства. У каждого из этносов эти семьи имели свои названия. У цахуров, например, патриархальные семьи назывались «хебнахизан» в дословном значении большая семья. Однако по мере развития товарно-денежных отношений и частной собственности, а также постепенного раздробления хозяйств, усиливалась тенденция распада патриархальных семей. На фоне этих процессов между членами патриархальной семьи возникали материальные и экономические конфликты и эти противоречия, которые и привели к распаду больших патриархальных семей на малые семьи [14, с. 8–9].

Проблема развода в таких цахурских семьях занимала болезненное бытовое место. Прежде всего, это было связано с положением женщины. Работа по дому и воспитание детей выполнялись женщинами. Они заботились о домашнем скоте и участвовали в обмолоте зерна. Жена не могла быть инициатором развода, право на это имел только муж [2, с. 340]. Здесь следует отметить, что такое положение бракоразводного процесса было не только у цахуров, но и у других мусульманских народов Кавказа. Этот процесс строго регулировался шариатом [9, с. 261]. Однако в то время, как шариат допускал возможность каждому мужчине мусульманину иметь четырех жен, у цахуров многоженство не встречалось или было очень редкостным явлением [4, с. 184]. Как известно, по шариату мужчина должен в равной степени обеспечить финансовую поддержку всех своих жен. Согласно этнографическим данным, очень редко состоятельные цахурские мужчины могли позволить себе двух-трех жен. Вероятно, у цахуров здесь имело место сохранение в глубинах исламских законов отголосков христианских традиций своих албанских предков. Вместе с тем не исключается фактор благосостояния, препятствующий широкому распространению полигамии. Развитие товарно-денежных отношений и частной собственности, а также постепенное раздробление хозяйств усиливали тенденцию распада больших семей. Конфликты, возникающие между членами патриархальной (большой) семьи на почве материальных и экономических причин, привели к распаду такой семьи на малые (нуклеарные) семьи [14, с. 8–9].

Небольшие моногамные семьи были основной хозяйственной единицей цахуров, которая, достигнув определенного предела, превращалась в большую семью. После чего большая семья делилась на сегменты и эти сегменты, состоящие из малых семей, вырастали и снова становились большой семьей. Во главе большой семьи стояли дедушка или отец. На собрании рода он представлял интересы своей семьи. Все имущество семьи принадлежало ему. Глава семьи имел абсолютную власть. Его указания безоговорочно выполнялись всеми членами семьи. В случае смерти главы семьи, его место занимал младший брат или старший

сын в зависимости от возраста [14, с. 5].

Между большой семьей и малой семьей было два отличия: во-первых, по числу членов семьи, а во-вторых, если в большой семье богатство принадлежало всей семье, то в малой семье оно принадлежало только главе семьи — мужчине [13, с. 89]. Согласно этнографическим данным, сильные традиции больших семей у цахуров сохранились и в XX веке. К примеру, во второй половине XX века в селах Сувагил, Муслач, Гаргай, Илису у цахуров наряду с небольшими семьями сохранялись и большие семьи, которые были созданы на основе коллективных общин.

В XIX — начале XX веков семейные ценности регулировались у цахуров по законам шариата. Уважение родителей и старших было главным правилом семьи. Отношения между родителями и детьми основывались на взаимном уважении. По этому поводу русский этнограф В. Легкобытов отмечал, что «сын на службе у отца, младший брат на службе у старшего брата» [15, с. 120]. Права женщин в семье были неравноправными с мужчинами. Неравное положение женщины в семье отражалось и на праве наследования. При разделе имущества после смерти родителей сыновья всегда получали в два раза больше наследства, чем дочери [6, с. 393]. В целом право наследования у кавказских мусульман определялись основами шариата и местных обычаев. Между тем, следует отметить, что взаимоотношения между членами семьи у цахуров больше регулировались устоявшимися из прошлого традициями. К примеру, у цахуров был обычай жениться на вдове своего брата-левират, вероятно возникший, прежде всего, по экономическим причинам. Считалось, что дети умершего брата по крови близки к дяде и будут защищены под его опекой. А вот узаконенный по шариату брак с сестрой умершей жены — сорорат, у цахуров не был распространен. Скорее всего, вероятность нераспространения этой традиции скорее исходит из неравноправия женщин с мужчинами.

Согласно этнографическим данным в XIX — начала XX веков развод в цахурских семьях происходил только в случае крайней необходимости, так как развод считался делом, вызывающим гнев Аллаха. Цахуры строго следовали особым правилам ислама, обеспечивающим сохранение брака и укрепления семьи. А именно факторы, предотвращающие развод, когда женщина при разводе не имеет абсолютной свободы воли, «ей не разрешается распускать семью из-за незначительных споров» и предусмотренные при разводе и «мудро продуманные вопросы об оплате имущества, об опеке над детьми» [6, с. 257]. Следуя этим правилам, цахуры смогли сохранить свои семьи и свести почти на нет количество разводов. На протяжении веков семья и семейные традиции стали их образом жизни. Цахуры считали развод неприемлемым, противоречащим порядку их общества, выводящим их общество за рамки собственных правил естественного образа жизни.

Вместе с этим, бракоразводные процессы имели место в цахурских семьях, если отношения супругов в семье доходили до невыносимых пределов. В таких случаях развод совершался как на основании шариата, так и на основании обычая. Согласно шариату, использовались четыре основных вида развода: бяин, раджа, хаял, мубараа. То есть, согласно шариату, предусматривались разные способы развода. В этом случае основным средством правовой защиты является окончательный развод — бяин [3, с. 101].

Эти виды развода использовались, когда совместное проживание было невозможным. Шариат предусматривал условия невозможного совместного проживания:

- Если к моменту заключения брака женщина ставила условие перед мужчиной, что в случае плохого с ней обращения, или не оплаты ее расходов, или женитьбы на другой женщине она может расторгнуть брак.

- Если женщина отказывается в интимных делах, муж может развестись с ней.

- Если муж, не в состоянии оплатить расходы женщины или отказывается от этого, или не выполняет свои обязанности в интимных вопросах, при доказанности их, брак может быть расторгнут.

- Если муж обвиняет свою жену в непослушании или утверждает, что у него нет детей от нее, женщина может подать жалобу в исламский суд и в случае недоказанности этих утверждений брак будет расторгнут.

- Если женщина, чей муж пропал без вести, не имеет о нем сведений и испытывает трудности с обеспечением собственных расходов, она может подать на развод в шариатский суд и при доказанности их брак, может быть, расторгнут [6, с. 263–264].

Согласно шариату, предусматривались при разводе также так называемые «семейные суды». Они очень ценились и вошли глубоко в практику бракоразводных процессов. Семейные суды скорее носили характер примирения сторон. По этому поводу шариат гласил: «Если вы боитесь, что между супругами возникнет разногласие, назначьте присяжных из людей мужа и жены и отправьте их к ним. Если эти два посредника захотят примирить супругов, то Аллах поможет им. Аллах Всеведущ и знает все тайное» [5, с. 84].

Практика применения семейных судов была широко распространена у цахуров и фактически стала обычаем. Скорее это исходило из того, что развод для цахуров больше считался позором. Поэтому суд по семейным делам совершался тайно, чтобы слух о разводе не распространялся по селу. В таких случаях «семейные суды» были рассчитаны на авторитет старших, к советам которых обычно прислушивались представители тяжб. «Семейные суды были рассчитаны на сохранение семьи, они предназначались для защиты семьи от распада. Если «семейный суд» не мог добиться примирения между супругами, то лишь тогда развод становился необходимостью.

Согласно шариату, одним из мощных факторов сохранения семьи во время бракоразводного процесса является установление при разводе трехмесячного периода ожидания — «риджмталаг». Женщина в период трехмесячного ожидания находится в доме мужа. Период трехмесячного ожидания рассчитан на то, что у мужа может снова возникнуть чувство привязанности к женщине. Установленный по шариату период трехмесячного ожидания считается одним из мощных факторов предотвращения развода. Отказ мужчины от намерения развестись во время ожидания приводит к сохранению семьи. Практика этого фактора в цахурских семьях широко использовалась. Следует отметить, что по шариату мужчина-мусульманин мог жениться во второй, третий и четвертый раз. Однако в цахурских семьях эти случаи женитьбы не были распространены. Цахурский мужчина мог жениться повторно после развода и тогда, когда у него от первой жены не было сына. Для цахурской женщины считалось несчастьем, если муж приводил в дом вторую жену. В таком случае первая жена могла уйти, забрав с собой детей [15, с. 124].

Если женщина забирала с собой ребенка, тогда она вынуждена была отказаться от его содержания [15, с. 124].

Если женщина после развода не имела средств на содержание ребенка и если она пыталась выйти замуж второй раз, то в этих случаях она не могла взять с собой ребенка.

При бракоразводном процессе преимущество бывает у мужчин. Поэтому для укрепления семьи Коран призывает мужчин терпеливо защищать свою семью: «относитесь к ним (женщинам) хорошо. Если вы отвращаетесь от них, то, может быть, Аллах замыслил для вас много добра во всем, что вызывает у вас отвращение» [5, с. 80].

У мужчин было больше свободы действий при разводе. По шариату для того, чтобы

узаконить развод, мужчина обращался к гази или мулле. При совершении развода по шариату мужчина трижды при свидетелях повторял арабское слово «талак» в значении «развожусь». По шариату при разводе женщина могла претендовать на определенную сумму имущества, которое означало по шариату «содержание», а по обычаю — «джира». В таком случае женщина выходила из дома со словами: «кабин (брак) халяль, моя душа свободна» [15, с. 124].

Для распада брака достаточно было мужчине, не давая никаких объяснений, трижды сказать своей жене следующее слова: «Ты мне не жена» тогда, его жена считалась разведенной» [5, с. 99]. Однако мужчина, который разводится со своей женой, обязательно должен находиться в здравом уме.

Таким образом, в XIX — начала XX веков под влиянием укоренившихся в мировоззрении цахуров исламских ценностей, распад цахурских семей был сведен фактически на нет. Цахуры и сегодня продолжают оставаться одним из уникальных и самобытных народов со своими укоренившимися традициями, обычаями и обрядами. По неофициальным оценкам, общая численность цахуров может составлять 50–100 тыс, которые проживают в различных регионах России, Азербайджана, Турции и Европы [12, с. 6]. Однако по официальным данным 2010 года, общая численность цахуров составляет около 30 тыс человек, из которых около 13 тысяч — в Дагестане, 12,3 — в Азербайджане, а остальные 4,7 тысяч, в основном — рассеяны по различным регионам России и Европы [12, с. 6].

В Дагестане цахуры проживают в Рутульском районе, где занимают высокогорную зону и верховья р. Самур, в Азербайджане расселены на южных склонах Главного Кавказского хребта — в предгорных и равнинных селениях Закатальского и Кахского районов.

В Дагестане цахуры живут в крупных городах: Махачкала (3167 чел), Каспийск (117 чел), Дербент (99 чел), Кизляр (96 чел), Южно-Сухокумск (61 чел), и др., а также расселены в 13 цахурских аулах: Цахур, Гельмец, Курдул (Лек), Микик, Мишлеш, Хиях, Сюют, Муслах, Агтал, Корш, Джиных, Кальял, Мухах.

В Азербайджане цахуры проживают в 16 селениях: Дагъайбна – Мухах (7,2 тыс), Йени Сувагиль (5,5–6 тыс), Каркай, Калял, Даглы (3 тыс), Мамрух (2,1 тыс), Сабунчи (2 тыс), Кум (1,5–2 тыс), Гёзбарах (2 тыс), Мишлеш (Чинчар) (7–7,5 тыс), Чинар (1,2 тыс), Лякит-Кетюкюлю (1,2 тыс), Агдам-Калял, Кас, Аласкар, Агъязы (Узюмлю) (1–1,5 тыс).

По данным переписи 1999 года — 83% азербайджанских цахуров проживали в сельской местности [8, с. 6], из которых полностью цахурскими являются 16 селений Азербайджана: Агдам-Калял, Сувагиль, Кае, Каркай, Калалу, Сабунчи, Аласкар, Мухах, Мамрух, Гезбарах, Мишлеш (параллельное название — Чинчар), Лякит-Кетюкюлю, Кум, Чинар, Узюмлю, Алибайрамлы. В семи пунктах Закатальского и Кахского районов представлено смешанное население: Джим-джимах (азербайджанцы — цахуры), Чардахлар (аварцы — цахуры), Тала (аварцы — цахуры — азербайджанцы), Гюллюк (азербайджанцы — цахуры), Зарна (азербайджанцы — цахуры). В части входивших в Цахское вольное общество селений говорят на азербайджанском языке [11, с. 7].

В начале 30-х годов на латинской основе был составлен цахурский алфавит. Однако часть цахуров продолжала пользоваться письменностью на арабском языке. Обучение в школе у цахуров Дагестана и Азербайджана велось на азербайджанском языке, а затем с 1952 г. — на русском языке. До 1996 года, изданный до этого в Махачкале букварь на кириллице был предназначен как для дагестанских, так и для азербайджанских цахуров [10].

Основа национально-этнического самосознания и самопознания цахуров, сформированная на основе христианско-исламской материальной и духовной культуры

выявляет их национально-этническую индивидуальность. И, хотя в современном мире происходит трансформация устоявшихся в обществе семейных ценностей, и в этом плане цахурские семьи не являются исключением, вместе с этим в процессе модернизации в сознании молодежи формируются новые представления об идеале семьи.

На этом фоне количеств заключаемых официально браков в нашей стране уступает количеству бракоразводных процессов. Их количество увеличивается быстрее и с каждым годом возрастает. В большинстве случаев семейный стаж тех, кто подает заявление на развод, в большинстве случаев не превышает 5 лет. Исследователи считают проблему стабильности браков и разводы одним из важных проблем современной общественно-социальной жизни. Среди множества социальных и естественных причин этнографы указывают следующие важные причины: нанесение оскорбления, социально-биологические причины, угроза убийства, побои, пренебрежительное отношение между супругами, неповиновение, хулиганство, а также могут измена, т. е. находиться в любовных отношениях с другим лицом, болезни-туберкулез, вирус, инвалидность, фиктивный брак одной из сторон, аборт и т. д. [17, с. 153].

Очевидно, что в семейных отношениях каждого народа стоят противоречия между свекровью и невесткой, которые очень часто приводят к бракоразводному процессу. В классификацию мотивов бракоразводных процессов в современную эпоху также можно привести: отсутствие любви, несовместимость характеров, болезни, ревность, грубость, пьянство мужа, замужество в результате случайного знакомства, равнодушное отношение к семье одной из сторон, вмешательство родителей, бездетность, нахождения мужа в тюрьме, лень женщины и др.» [4, с. 249–250].

Материально-экономические трудности также приводят к возникновению семейных конфликтов. Еще одна причина развода у цахуров- это ранние браки, в результате которых неподготовленные к полноценной жизни, сталкиваясь с трудностями, распадаются. Поэтому важно выявить кладовую духовных ценностей с тем, чтобы не дать окончательному исчезновению образцам сохранения семейных традиций. Этнографические наблюдения посредством старожиллов цахурских сел подтверждают сказанное. По сведению информатора, развод у цахуров проводился в присутствии родственников со стороны мужа и жены и с их согласия. При разводе мужчина бросал в жену камень величиной с фундук со словами: «Я разведен». Разведенная женщина могла повторно выйти замуж. Это не осуждалось. Существовал также обычай, по которому сваты днем торжественно приходили за невестой, чтобы отвести ее в дом жениха, а вот то за разведенной невестой они приходили вечером и тайно, без всяких торжеств (10).

По сообщению другого информатора, в селе Гюллюк Кахского района развод считался позором. Поэтому развод в селе Гюллюк был большой редкостью. Женщинам приходилось терпеть и переносить страдания. Поссорившиеся пары обсуждались и осуждались взрослыми, которые стремились их помирить. Однако в случае развода, разведенная женщина должна была выйти замуж во второй раз (6). Перед замужеством свекровь рассказывала будущей невестке о правилах в семье. Эти правила заключались следующим: как только свекр войдет в дом, невестка должна поставить самовар и заварить чай, принести воды, чтобы помыть ноги свекра, она должна быть бойкой, быстрой и заботиться о муже (8). В селе Кётюкю Кахского района вопросы развода решали старейшины. И всегда отрицательно относились к нему. Поэтому в этом селе никогда раньше разводов не было. Даже тогда, когда не складывались отношения между супругами, развестись было невозможно. Сейчас уже встречаются случаи развода по различным причинам. В этом случае

дети отдаются матери (9). Для жителей села Лекит Кахского района развод также считался необычным явлением. Поэтому и здесь семьи оставались цельными (1).

Определенные обычаи бракоразвода существовали в селе Гозбарах Закатальского района. В случае, когда у пары не было имущества, разведенная женщина уходила в отчий дом вместе с детьми. А в случае, если отец детей был богат, тогда дети остались с ним. Но в большинстве случаев дети передавались матери. При разводе муж, говорили кахайбин, в значении «я развожусь» и этого было достаточно для развода. Многоженства в этом селе не было, оно было в основном в селе Мамрых. Раньше деревня была небольшим, дома строились близко друг к другу, люди знали и уважали друг друга. Соседи старались оказывать помощь разведенной женщине, защищали ее (5).

В прошлом фактически запретным был развод и в селе Кум Гахского района. Здесь даже женщины после смерти мужа не выходили замуж и сами воспитывали детей. Но, к сожалению, сейчас разводы встречаются часто (10). Редким событием считался развод и в селе Даглы (ранее Алибайрамлы) Загатальского района. Однако в случае развода дети оставались с матерью, а также возвращалось приданое девушки (5). В селе Агязи Кахского района разводы были. Считалось это божьим предписанием. Разведенные пары даже вступали в браки во второй раз, но при этом без свадьбы (7).

Семья, материнство, отцовство является фундаментальным правом современного азербайджанского общества. Как и в Азербайджане, они признаются и гарантируются любым государством. Бракоразводные процессы населения цахурских регионов Азербайджана регулируются также и светскими судами на основе азербайджанского законодательного права.

Расторжение брака регулируется ст. 14, 15 «Семейного кодекса Азербайджанской Республики». В ст. 14 «Семейного кодекса Азербайджанской Республики» основанием для расторжения брака указывается, что брак, может быть, расторгнут на основании заявления мужа (жены) или обоих супругов, а также на основании заявления опекуна мужа (жены), признанного недееспособным в судебном порядке. В период беременности жены или в течение 1 года после рождения ребенка без согласия жены муж не может подать иск о расторжении брака.

Споры о разделе совместной собственности супругов, об уплате средств на содержание нуждающегося и нетрудоспособного мужа (жены), а также в случае признания одной из сторон недееспособной в суде или лишения свободы на срок не менее 3 лет, а также споры между сторонами о детях, рассматриваются в судебном порядке в соответствующем органе исполнительной власти, независимо от расторжения брака. Муж (жена) не может вступить в повторный брак до получения свидетельства о расторжении брака (<https://goo.su/85ycU>).

Наблюдения показывают, что повышение культурного уровня и экономической независимости сказывается на возрастания числа разводов. Семья, проживающая в селе, по сравнению с городской семьей имеет ряд преимуществ — это помощь родителей в содержании детей, положительное влияние родителей и родственников в разрешении конфликтов в семье и т. д. Поэтому разводимость в селах ниже, чем в городах» [4, с. 284].

По мнению экспертов, цахурские женщины, как и во всем Азербайджане, удерживали от развода две основные причины. Во-первых, публичное осуждение. Во-вторых, многие женщины полностью зависели от своих мужей или родителей в финансовом отношении. Если бы ее родственники были против ее развода, женщине просто негде было бы жить. Но в последнее время сознание азербайджанской женщины меняется.

По наблюдениям социологов, инициаторами разводов чаще становятся женщины. По

данным Госкомстата, «в 2021 году население Азербайджана увеличилось на 37 233 человек или 0,4% и на 1 января 2022 года достигло 10 156 366 человек. В 2021 году в Республике было заключено 56 314 браков (2020 — 59,3%) и 17 191 разводов (рост на 17,5%)» (<http://interfax.az/view/858772>).

Общество разделено на две части в отношении развода. Некоторые видят в этом удар по традиционным семейным ценностям. Другие считают, что женщины больше не являются беспомощными «заложницами» брака.

Информанты (национальность — цахуры):

- (1). Джамалова Хураман Джамал гызы. Кахский район, с. Лекит, 1969 г.р.,
- (2). Гусейнов Гейбулла Муса оглы. Закатальский район, с. Йени Сувагиль, 1943 г. р.
- (3). Годжаева Минавар Мухаммед гызы. Закатальский район, с. Даглы (ранее Алибайрамлы), 1961 г. р.
- (4). Мамедова Адиля Юсиф гызы. Кахский район, с. Гюллюк, 1956 г. р.
- (5). Мурадова Парзад Сулейман гызы. Закатальский район, с. Гезбараз, 1941 г. р.
- (6). Мусаева Гюльшен Мамед гызы. Кахский район, с. Гюллюк, 1956 г. р.
- (7). Шабанова Динара Абдулла гызы Кахский район, с. Агйазы, 1971 г. р.
- (8). Шахмалиева Хатира Моллагаджи гызы. Кахский район, село Кум, 1965 г. р.
- (9). Тахмазов Ханмамед Расул оглы. Кахский район, село Кетюклю 1937 г. р.
- (10). Турадзов Турадж Муса оглы. Закатальский район, село Йени Сувагиль, 1961 г. р.

Список литературы:

1. Ağayev A. Ailədə məktəblilərin vətənpərvərlik tərbiyəsi // Ailə və məktəb. 1984. №9. S. 33-39.
2. Büniyatova Ş. Orta əsrlərdə ailə. Bakı: Nauka, 2012. 384 s.
3. Kərimov G. M. Şəriət və onun ictimai mahiyyəti. Bakı: Azər nəşr, 1987. 221 s.
4. Quliyeva N. Azərbaycanda müasir kənd ailəsi və ailə həyatı. Bakı: Nauka, 2005. 352 s.
5. Qurani-Kərim. Qum: Quran tərcümə mərkəzi, 2000. 604 s.
6. Musəviləri S. M. İslam və Qərb mədəniyyəti. Darul-Bəşir, 2004. 288 s.
7. Алексеев М., Казенин К., Сулейманов М. Дагестанские народы Азербайджана: политика, история, культура. М.: Европа, 2006. 40 с.
8. Витакер К. Полночные размышления семейного терапевта. М.: Класс, 1998. 208 с.
9. Гаджиева С. Ш. Кумыки. Историко-этнографическое исследование. М.: Издательство Академия Наук СССР, 1961. 393 с.
10. Ибрагимов Г. Х., Исаев Н. Г. Букварь. Махачкала, 1993. 120 с.
11. Ибрагимов Г. Х. Цахурский язык. М.: Наука, 1990. 237 с.
12. Ибрагимов Г. Х., Нурмамедов Ю. М. Цахурско-русский словарь. М.: Издательство Российской Академии Наук. 2011. 532 с.
13. Ибрагимова Ф. М. Народная лирика рутулов, агулов, цахуров: исследование и тексты. Махачкала, 2008. 344 с.
14. Ихиллов М. М. Народности лезгинской группы. Махачкала: Этнографическое исследование прошлого и настоящего лезгин, табасаранцев, рутулов, цахуров, агулов. Махачкала, 1967. 262 с.
15. Легкобытов В. Л. Кубинская провинция // Обзорение Российских владений за Кавказом. СПб., 1836. С. 120-122.
16. Qeybullayev Q.A. Azərbaycan toponimiyası (tarixi-etnoqrafik tədqiqat). Bakı: Qarağac,

1986. 198 с.

17. Чуйко Л. В. Браки и разводы. М.: Статистика, 1975. 176 с.

References:

1. Agaev, A. (1984). Patrioticheskoe vospitanie shkol'nikov v sem'e. *Sem'ya i shkola*, (9), 33-39. (in Azerbaijani).
2. Buniyatova, Sh. (2012). *Sem'ya v Srednie veka*. Baku. (in Azerbaijani).
3. Karimov, G. M. (1987). *Shariat i ego sotsial'naya sushchnost'*. Baku. (in Azerbaijani).
4. Gulieva, N. (2005). *Sovremennaya sel'skaya sem'ya i semeinyi byt v Azerbaidzhane*. Baku. (in Azerbaijani).
5. *Svyashchennyi Koran* (2000). Kum: tsentr perevoda Korana. (in Azerbaijani).
6. Musavilari, S. M. (2004). *Islam i zapadnaya kul'tura*. Darul-Bashir. (in Azerbaijani).
7. Alekseev, M., Kazenin, K., & Suleimanov, M. (2006). *Dagestanskie narody. Azerbaidzhana: politika, istoriya, kul'tura*. Moscow. (in Russian)
8. Vitaker, K. (1998). *Polnochnye razmyshleniya semeinogo terapevta*. Moscow. (in Russian)
9. Gadzhieva, S. Sh. (1961). *Kумыки. Istoriko-etenograficheskoe issledovanie*. Moscow. (in Russian)
10. Ibragimov, G. Kh., & Isaev, N. G. (1993). *Bukvar'*. Makhachkala.
11. Ibragimov, G. Kh. (1990). *Tsakhurskii yazyk*. Moscow. (in Russian)
12. Ibragimov, G. Kh., & Nurmamedov, Yu. M. (2011). *Tsakhursko-russkii slovar'*. Moscow. (in Russian)
13. Ibragimova, F. M. (2008). *Narodnaya lirika rutulov, agulov, tsakhurov: issledovanie i teksty*. Makhachkala. (in Russian)
14. Ikhilov, M. M. (1967). *Narodnosti lezginiskoi grupy*. Makhachkala: Etnograficheskoe issledovanie proshlogo i nastoyashchego lezgin, tabasarantsev, rutulov, tsakhurov, agulov. Makhachkala. (in Russian)
15. Legkobytov, V. L. (1836). *Kubinskaya provintsiya*. In *Obozrenie Rossiiskikh vladanii za Kavkazom*, St. Petersburg, 120-122. (in Russian)
16. Geibullaev, G. A. (1986). *Toponimiya Azerbaidzhana (istoriko-etnograficheskoe issledovanie)*. Baku. (in Azerbaijani).
17. Chuiko, L. V. (1975). *Braki i razvody*. Moscow. (in Russian)

*Работа поступила
в редакцию 08.05.2023 г.*

*Принята к публикации
15.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Мусаева С. Х. Бракоразводный процесс у цахуров // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 655-664. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/84>

Cite as (APA):

Musaeva, S. (2023). Divorce Proceedings of the Tsakhurs. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 655-664. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/84>



УДК 930.85

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/85

МИГРАЦИОННАЯ СИТУАЦИЯ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ В ПЕРИОД ИНТЕГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

©Салморбекова Р. Б., ORCID: 0000-0002-7580-9694, SPIN-код: 8716-0648,
д-р социол. наук, Национальная академия наук Кыргызской Республики,
г. Бишкек, Кыргызстан, r.salmorbekova@mail.ru

©Рустамова Д. А., ORCID: 0000-0001-5369-8113, канд. социол. наук,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, dina0385@mail.ru

©Мырзалиева Т. Ж., ORCID: 0009-0002-7565-460X, Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, tattybumyrzalieva88@gmail.com

MIGRATION SITUATION IN THE KYRGYZ REPUBLIC IN THE PERIOD OF INTEGRATION PROCESSES

©Salmorbekova R., ORCID: 0000-0002-7580-9694, SPIN-code: 8716-0648, Dr. habil., National
Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan, r.salmorbekova@mail.ru

©Rustamova D., ORCID: 0000-0001-5369-8113, Ph.D.,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, dina0385@mail.ru

©Myrzalieva T., ORCID: 0009-0002-7565-460X, Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan, tattybumyrzalieva88@gmail.com

Аннотация. Рассматриваются миграционные процессы в Кыргызстане в связи с политическими событиями в мире. Основной упор делается на анализ данных статистических отчетов и исследований в области миграции в Кыргызстане в период времени с 2015 по 2021 годы. В статье описываются основные проблемы миграционного процесса в Кыргызстане, включая направления миграции, демографические характеристики мигрантов, причины миграции и социально-экономические последствия миграции. Особое внимание уделяется вопросу, как последние ситуации в социально-политическом направлении повлияла на миграционный процесс в Кыргызстане. В заключение делаются выводы о важности более эффективного управления миграционным процессом в Кыргызстане для оптимизации его социально-экономических последствий.

Abstract. This article examines the migration processes in Kyrgyzstan in connection with the changed political events in the world. The focus is on the analysis of data from statistical reports and studies in the field of migration in Kyrgyzstan in the period from 2015 to 2021. The article describes the main problems of the migration process in Kyrgyzstan, including the directions of migration, the demographic characteristics of migrants, the reasons for migration and the socio-economic consequences of migration. Particular attention is paid to the question of how the recent situation in the socio-political direction has affected the migration process in Kyrgyzstan. In conclusion, conclusions are drawn about the importance of more effective management of the migration process in Kyrgyzstan in order to optimize its socio-economic consequences.

Ключевые слова: евразийское пространство, демография, интеграция, миграция, политическая ситуация, процесс, рынок труда.

Keywords: demography, integration, migration, political situation, process, economic



consequences.

Миграционные процессы в Кыргызской Республике имеют большое значение для евразийского пространства в целом. Кыргызстан, расположенный на пересечении Востока и Запада, является зоной интенсивной миграции народов и культур. Это связано с его географическим положением и историческими традициями. Среди основных миграционных потоков можно выделить выезд граждан Кыргызстана на работу за рубеж, приезд гастарбайтеров и беженцев, переселение внутри страны, а также возвращение граждан после пребывания в других странах. Каждый из этих потоков имеет свои особенности и проблемы.

Основной причиной миграции граждан Кыргызстана за рубеж является экономический фактор. Низкий уровень жизни, высокая безработица и низкая зарплата заставляют многих людей искать работу за границей. Наиболее востребованы такие профессии, как строительство, гостиничный бизнес, медицинское обслуживание и другие сферы.

Согласно данным Международной организации по миграции, в период с 2000 г. по 2019 г., Кыргызстан является страной источником трудовой миграции. В этот период около миллиона кыргызских граждан уехали на заработки в другие страны, в основном в Россию, Казахстан, Турцию и другие страны Средней Азии и Ближнего Востока (<https://goo.su/vTm1XWW>). В настоящее время миграционные процессы продолжаются в Кыргызстане, и существует огромное количество исследований и статистических данных на эту тему. Согласно официальным данным Министерства труда и социального развития Кыргызской Республики, в 2019 году из Кыргызстана выехало около 238 тысяч человек, а в страну въехало около 196 тысяч человек. Согласно статистике, количество выезжающих за границу граждан Кыргызстана с каждым годом возрастает. Так, по данным Национального статистического комитета КР (<http://www.stat.kg/>), в 2022 году Кыргызстан покинули 8998 тысяч человек. В связи с мировыми событиями 2021 году резко увеличилось количество прибывших 8229, в том числе 6006 человек прибывшие из Российской Федерации (<https://goo.su/K8z00>). Значительная часть мигрантов работает в сфере торговли, услуг и строительства.

Одной из основных проблем, связанных с миграцией в Кыргызстане, является низкий уровень квалификации рабочей силы, что затрудняет ее интеграцию в рынок труда в странах назначения. Также миграционные процессы могут привести к социальным проблемам, например, расслоению общества или ухудшению качества жизни мигрантов в странах назначения.

Научные исследования по проблемам миграции за 2020–2023 гг. продолжают акцентировать внимание на различных аспектах, включая причины миграции, межкультурные отношения, интеграцию мигрантов и т. д. Миграция является актуальной проблемой для многих стран и общественных организаций в настоящее время. Одним из наиболее известных работ на эту тему являются труды соавторов И. В. Федорова, М. А. Ушакова [15] по регулированию вопросов миграции. К. Г. Кислая [7] отметила в своих исследованиях, что в настоящее время в российской практике государственного управления существует проблема недостаточной цифризации в сфере государственного регулирования миграционных процессов.

Ю. С. Матвеева исследовала системы привлечения временных трудовых мигрантов и определила потребности в иностранной рабочей силе. В статье автор отмечает, что необходимо решить эффективных универсальных форм правового воздействия на современные миграционные процессы [8].

К. Масланов, Д. Тарасова изучали трансформации миграционных потоков из стран Центральной Азии. Рецессия в экономике мира, последовавшая за пандемией COVID-19 и событиями на Украине, заставляет страны искать новые источники дохода для поддержания своих экономик. Такой процесс в миграции заставляет адаптировать свое законодательство к меняющимся реалиям [10].

Т. Корнев, Д. Чебакова, Н. Федорова подчеркивают, что в РФ в первом полугодии 2021 года спрос на разнорабочих увеличился, дефицит работников-мигрантов, возникший с началом пандемии до сих пор сохраняется. Это свидетельствует из статистики, число резюме от соискателей из Средней Азии практически не изменилось по сравнению с периодом COVID-19, в итоге конкуренция на одно место среди домашнего персонала, работников, занятых на производстве, в строительстве, транспорте и др., снизилась до одного-двух человек [6].

Чтобы изучить контекстно-зависимое построение «навыков» в миграции, Liu-Farrer et al. [22] предложили аналитическую основу со следующими вопросами: кто является арбитром мастерства? Что представляет собой мастерство? Как формируется навык в процессе миграции и, в свою очередь, как навык влияет на мобильность? Эти вопросы побуждают исследователей идентифицировать конкретные агенты и механизмы локального формирования режимов навыков мигрантов, перемещая вопросы с макроструктуры на мезоорганизациях ([https:// migrationresearch.com/publications](https://migrationresearch.com/publications)).

Агенты-посредники являются важным звеном в режиме навыков мигрантов, выступая в качестве рук и ног, которые материализуют политические нормы как принимающей, так и отправляющей стороны. Они обеспечивают важнейшую миграционную инфраструктуру, которая способствует, но также и обуславливает мобильность трудящихся-мигрантов. Аксельссон и др. [18] призвали разрушить разрыв между государством и посредником и рассматривать их отношения как «совместное производство регулятивного пространства трудовой миграции».

Пандемия также открыла некоторые возможности для работников по уходу за мигрантами, чтобы они могли стремиться к мобильности на рынке труда. Строгий пограничный контроль, связанный с Covid-19, прервал въезд как вновь нанятых трудовых мигрантов, так и тех, кто вернулся домой на отдых. Нехватка рабочей силы еще более серьезна в полупроводниковой и смежных отраслях, которые готовы нанимать мигрантов, которые переходят с работы по уходу, несмотря на отсутствие у них соответствующего опыта работы или навыков. Некоторые просили о повышении, в то время как другие угрожали «сбежать», если им не разрешат перейти на менее требовательную работу по уходу или на работу на заводе [21]. Важнейшие вопросы заключаются в том, в каком временно-пространственном плане происходил этот процесс и открываются ли какие-либо компенсационные возможности для мигрантов [23].

А. В. Друзьяка отмечает, что слабость и недостаточная координация деятельности органов миграционного контроля, передача компетенции натурализации и учета мигрантов в руки силовых ведомств, утрата социальной направленности в работе с переселенцами во многом стали причиной провалов в социальной политике в отношении мигрантов, формирования в их среде замкнутых криминальных сообществ, являющихся основой для создания на территории России экстремистских практик и ответных ксенофобских настроений в принимающем российском обществе [2].

Также стоит обратить внимание на множество научных статей, написанных на эту тему в различных журналах и сборниках материалов. Например, *Journal of Migration and Labor*

Economics каждый год публикует множество интересных статей на эту тему. Самой важной проблемой, которую научная литература по миграции старается решить является интеграция мигрантов в новую среду, где они будут жить. Это может увеличить их шансы на успех и сделать миграцию более благоприятной для всех. Миграция является актуальной проблемой для многих стран и общественных организаций в настоящее время (<https://migrationresearch.com/publications>).

Среди отечественных ученых, которые разрабатывали теоретические вопросы и понятийно-категориальный аппарат миграции, стоит отметить А. В. Волоха [1], Ж. А. Зайончковскую [3], В. А. Ионцева [5], В. С. Михайлова [9], А. Б. Паскачева [11], Л. Л. Рыбаковского [12], С. В. Рязанцева [13], Т. Я. Хабриеву [16], Т. Н. Юдину [17] и других.

Методология и методы исследования, источники информации. Изучение проблемы миграции достаточно большое количество научных подходов и теории. Вопросы миграции охватывает широкий круг научных подходов, что в каждом направлении свой предмет изучения: социальный, географический, исторический, политический, экономический, демографический и др. Выбор подхода, зависит от задачи исследования. Основываясь на анализе зарубежной и отечественной литературы, наиболее полная классификация была разработана В. А. Ионцевым и включает 17 различных подходов к изучению миграции населения, которые объединили, по его оценке, 45 научных направлений, теорий и концепций. Из них на экономический подход приходится 15 теорий, 5 — на социологический, 4 — на чисто миграционный, 3 — на демографический, 2 — на исторический [4, с. 19].

Миграционное прогнозирование пытается предсказать будущие миграционные потоки и тенденции с использованием методов количественного моделирования со среднесрочным и долгосрочным горизонтом [19]. Этот подход статистически моделирует будущие миграционные тенденции на основе количественных данных из прошлого. Данная моделирования возможен при наличии обширных числовых данных, например, о прошлых притоках и оттоках, изменениях в политике, а также о различных других факторах и движущих силах миграции (<https://goo.su/sI4b8>).

Этот подход, как правило, использует качественные сценарные методы для описания будущих миграционных потоков и тенденций. Сценарии миграции представляют собой качественные нарративы о будущем миграции, которые исследуют возможные структурные изменения и их последствия для миграции. Их можно понимать, как мысленные эксперименты типа «А что, если...?». Сценарии обычно разрабатываются группой экспертов, участвующих в систематических групповых обсуждениях (<https://goo.su/YEAw4>).

Форсайт-подходы во многом опираются на субъективное мнение и представление экспертов [23–25]. Поскольку такие методы не должны учитывать статистическую информацию о тенденциях, их можно использовать в тех случаях, когда прошлые данные ограничены, несопоставимы или редки. В некоторых подходах предпринимались попытки объединить качественную и количественную информацию в прогнозировании, например, с использованием экспертных вероятностных методов [14] или, в последнее время, байесовских статистических подходов [20].

Научные исследования по проблемам миграции за 2020–2023 гг. продолжают акцентировать внимание на различных аспектах, включая причины миграции, межкультурные отношения, интеграцию мигрантов и т. д. Для изменения демографической ситуации в странах Евразии требуется комплексный подход, включающий в себя не только медицину и образование, но и социальную, экономическую и политическую поддержку

молодых семей и развитие инфраструктуры для создания более комфортных условий жизни.

Оценки Отдела народонаселения Организации Объединенных Наций за 2019 год предполагают постоянные уровни чистой миграции в период с 2019 г. по 2100 г. Чистую миграцию можно понимать, как «разницу между количеством иммигрантов, прибывающих в страну, и количеством эмигрантов, покидающих конкретную страну в течение определенного периода времени» (UN DESA, 2019) (<https://goo.su/IWoLT>). На глобальном уровне сумма таких уровней миграции равна нулю, что означает, что число иммигрантов, прибывающих во все страны, равно числу иммигрантов, покидающих эти же страны. Согласно докладу, можно предположить, что уровни миграции будут постоянными до 2100 года, потому что миграционные потоки «исторически были небольшими и мало влияли на размер и состав национального населения». Эти и другие исследования продолжают вносить вклад в понимание проблем миграции и помогают нам лучше понять их последствия и найти способы решения этих проблем. Для решения этих проблем необходимо внедрение политик в области миграции, направленных на поддержку и защиту прав мигрантов, а также на развитие квалификации и профессиональной подготовки рабочей силы Кыргызстана. Кроме того, важно улучшить условия жизни в самой стране и создать равные возможности для трудоустройства и развития бизнеса, чтобы уменьшить поток мигрантов за границу.

Однако, на основании данных, опубликованных Министерством миграции Кыргызстана, в период с 2015 г. по 2020 г. количество граждан Кыргызстана, которые получили гражданство РФ, составляло 105 250 человек. По данным Росстата, на начало 2021 года постоянно проживающих на территории России граждан Кыргызстана было более 600 тысяч человек (<https://rosstat.gov.ru/>). Также следует учитывать, что многие кыргызстанцы работают в России и могут находиться там временно, без получения гражданства РФ.

Всего по данным ГРС, за первые 9 месяцев 2022 года на гражданство Кыргызстана документы подал 1631 россиянин. За аналогичный период 2021 года 385 россиян подали документы на гражданство, из которых гражданство получили 226 человек (<https://goo.su/T6cAC>).

Кыргызская Республика, как и другие страны СНГ столкнулся волной наплыва беженцев из России, после появления первых сообщений о мобилизации в России.

Президент Кыргызской Республики от 4 апреля 2023 года подписал указы о приеме в гражданство Кыргызской Республики и о выходе из гражданства Кыргызской Республики. Согласно документам, 46 человек вышли из гражданства КР. 1748 человек — получили гражданство Кыргызстана (<https://goo.su/pVqNuKL>).

Эмиграция граждан Кыргызстана оказывает влияние на общественно-экономическое развитие страны. В отсутствие квалифицированных кадров, малого бизнеса и инновационных технологий возникают проблемы в развитии экономики. Поэтому в последние годы правительство Кыргызстана ставит перед собой задачу привлечения обратно своих граждан. Приезд гастарбайтеров в Кыргызстан также является значимым моментом. Основными группами гастарбайтеров являются представители узбекской, таджикской, казахской и китайской национальностей. Эта группа населения оказывает влияние на экономику и социальную сферу Кыргызстана, однако, часто сталкивается с дискриминацией и нарушениями своих прав.

Переселение внутри страны — это также один из миграционных потоков. Оно связано с поиском работы, обучением, созданием нового бизнеса и другими факторами. Однако, данный поток часто осложняется национальными противоречиями и конфликтами.

Беженцы из соседних стран также являются существенным фактором миграционных процессов в Кыргызстане. В настоящее время на территории Кыргызстана находятся беженцы из Таджикистана, Афганистана и Российской Федерации. Их интеграция в общество и социально-экономическое развитие являются значимым вопросом для государства.

Таким образом, миграционные процессы в Кыргызстане имеют важное значение для евразийского пространства. Регулирование и интеграция мигрантов в общество являются одним из важнейших моментов в социально-экономическом развитии государства. Миграционная ситуация в Евразии развиваться по разным сценариям в зависимости от социально-экономических, политических и экологических факторов. Некоторые из возможных сценариев:

-Усиление международного сотрудничества по регулированию миграции. В рамках интеграционных процессов страны Евразии могут объединяться для общего решения проблем миграционной ситуации. Это может значительно улучшить условия жизни мигрантов и повысить их защищенность.

-Резкое усиление миграционных потоков. Глобальные экологические, экономические или политические изменения могут привести к большому числу мигрантов, что потенциально может создать международные конфликты и напряженность в многих обществах.

-Уменьшение миграционных потоков. Обобщенный уровень жизни и экономическое благополучие в странах региональных блоков могут привести к уменьшению числа мигрантов. Однако это может привести к экономическому спаду в регионах, где находятся мигранты.

-Рост национализма. Некоторые регионы Евразии уже испытывают рост национализма, который может привести к изоляционистским политическим стратегиям, включая строгие миграционные законы и политику отмены программ помощи беженцам.

-Социально-экономическое неравенство. В условиях роста социально-экономического неравенства в странах Евразии, общество может стать более склонным к проявлению эгоизма и недоверия, что может привести к нарастанию конфликтов и миграционному давлению в некоторых регионах.

В целом, развитие миграционной ситуации на евразийском пространстве будет зависеть от многих факторов, однако сотрудничество и согласованные усилия стран региона могут помочь улучшить ситуацию и защитить интересы мигрантов и обществ в целом.

Миграционные процессы в разных странах Евразии различаются по многим параметрам. Однако можно выделить несколько общих тенденций демографического характера.

Во-первых, большинство стран Евразии имеют высокую плотность населения при относительно небольшой площади. Это отрицательно сказывается на экологической ситуации и жизненном уровне людей.

Во-вторых, среди стран Евразии присутствует большое количество стран с высокой рождаемостью и смертностью. Это может быть связано с низким уровнем развития медицины и образования, недостатком доступных средств гигиены и адекватными условиями жизни.

В-третьих, некоторые страны Евразии сталкиваются с проблемами старения населения и низкой рождаемостью. Это может быть связано с изменением социально-экономических условий, высоким уровнем жизни, который приводит к тому, что люди решают не иметь

детей, а также с повышением ожидаемой продолжительности жизни.

Кыргызстан является государством с быстро развивающейся экономикой и растущей населением. Демографический процесс в стране характеризуется следующими особенностями: рост населения. Население Кыргызстана на начало 2021 года составляет около 6 миллионов человек, с ежегодным приростом в 1,7%. Это связано с высоким уровнем рождаемости и миграцией. Уровень рождаемости в Кыргызстане составляет 22,2 ребенка на 1000 человек населения. Средний возраст матерей при рождении первого ребенка составляет около 23 лет. В Кыргызстане снизился уровень смертности за последние годы за счет улучшения медицинского обслуживания и жизненного уровня населения. Отрицательный прирост населения в городах. Это связано с оттоком населения из сельской местности в города в поисках лучшей работы и условий жизни.

Анализ миграционного процесса в Кыргызстане после начала украинской войны показывает следующие основные выводы:

- Увеличилось количество беженцев и вынужденных переселенцев из Украины и Российской Федерации в Кыргызстан. Они оставили Украину из-за опасности для своей жизни и здоровья, экономических трудностей и политической нестабильности. Кыргызстан является привлекательным местом для этих людей из-за более благоприятных условий для получения убежища и экономической поддержки.

- Увеличилось количество трудовых мигрантов из Украины и России. Многие украинцы и россияне приезжают в Кыргызстан в поиске работы, поскольку экономическая ситуация в их странах нестабильна. Кыргызстан является привлекательным местом для мигрантов из-за более высоких заработных плат в он-лайн формате.

- Увеличилось количество транзитных мигрантов, которые используют Кыргызстан как транзитную точку для переезда в другие страны. Эти мигранты часто приезжают в Кыргызстан для получения визы и оформления документов для переезда в другие страны, такие как Канада, США и Евросоюз.

- Миграционный поток из Кыргызстана в другие страны сократился. Это связано с тем, что многие люди из Кыргызстана предпочитают оставаться на родине, так как социально-политическая ситуация в стране становится все более стабильной.

Таким образом, миграционный процесс в Кыргызстане после начала украинской войны имеет свои особенности и изменения в сравнении с предыдущими годами, что может повлиять на демографическую и экономическую ситуацию в стране.

Список литературы:

1. Волох В. А. Современная наука о проблемах адаптации и интеграции мигрантов // Социально-трудовые исследования. 2019. №4. С. 57-65. <https://doi.org/10.34022/2658-3712-2019-37-4-57-65>
2. Друзяка А. В. Система регулирования внешней миграции на Дальнем Востоке Российской Федерации (1991-2020 гг.) // ДЕМИС. Демографические исследования/DEMIS. Demographic Research. 2021. Т. 1. №3. С. 114-129. <https://doi.org/10.19181/demis.2021.1.3.10>
3. Зайончковская Ж. А. СНГ через призму миграций // Миграция. – 1998. – №. 3-4. – С. 4-10.
4. Ионцев В. А. Международная миграция населения: закономерности, проблемы, перспективы: автореф. дисс. ... д-ра экон. наук. М., 1999. 48 с.
5. Ионцев В. А., Субботин А. А. Роль международной миграции населения в демографическом развитии России // Национальные демографические приоритеты: новые

подходы, тенденции. 2019. С. 420-423.

6. Корнев Т., Чебакова Д., Федорова Н. Дефицит мигрантов привел к росту зарплат разнорабочих. В первом полугодии рост их заработка достигал почти 25% // РБК. 2021. 23 августа.

7. Кислая К. Г. Современная проблематика государственной программы по переселению соотечественников в Российскую Федерацию // Наука и молодежь: новые идеи и решения: материалы VI международной научно-практической конференции студентов и магистрантов. Караганды: ЦКА, 2020. С. 307-308.

8. Матвеева Ю. С. Состояние и тенденции развития миграционной политики Российской Федерации // Молодой ученый. 2020. №43(333). С. 241-242.

9. Малахов В. С. Интеграция мигрантов: концепции и практики. М.: Фонд Либеральная Миссия, 2015. 272 с.

10. Масланов К., Тарасова Д. Миграционные потоки из стран центральной азии: новые вызовы и возможности // Россия и новые государства Евразии. 2023. №1. С. 152-160. <https://doi.org/10.20542/2073-4786-2023-1-152-160>

11. Паскачев А. Б., Волох В. А., Суворова В. А. Государственная миграционная политика Российской Федерации в новых условиях. М.; Ярославль: Литера, 2017. 328 с.

12. Рыбаловский Л. Л. История и теория миграции населения. Кн. 3. Теория трех стадий миграционного процесса. М.: Экон-Информ, 2019. 218 с.

13. Рязанцев С. В. Новые направления миграционной политики в контексте демографического развития России // II Всероссийский демографический форум с международным участием: Материалы. М., 2020. С. 236-239.

14. Cevik F. C., Gever B., Tak N., Khaniyev T. Forecast combination approach with meta-fuzzy functions for forecasting the number of immigrants within the maritime line security project in Turkey // Soft Computing. 2023. P. 1-27. <https://doi.org/10.1007/s00500-022-07800-7>

15. Федорова И. В., Ушаков М. А., Гуликян А. А., Клокова Д. С. Миграционная политика Российской Федерации: проблемы, тенденции, перспективы развития // Вестник Московского университета МВД России. 2022. № 1. С. 304-308. <https://doi.org/10.24412/2073-0454-2022-1-304-308>

16. Хабриева Т. Я. Миграционное право: сравнительно-правовое исследование. М., 2019. 400 с.

17. Юдина Т. Н. Социология миграции. М: Академический Проект, 2006. 272 с.

18. Axelsson L., Hedberg C., Pettersson N., Zhang Q. Re-visiting the 'black box' of migration: State-intermediary co-production of regulatory spaces of labour migration // Journal of Ethnic and Migration studies. 2022. V. 48. №3. P. 594-612. <https://doi.org/10.1080/1369183X.2021.1978285>

19. Bijak J. Forecasting international migration in Europe: A Bayesian view. Springer Science & Business Media, 2010. V. 24.

20. Bijak J., Bryant J. Bayesian demography 250 years after Bayes // Population studies. 2016. V. 70. №1. P. 1-19. <https://doi.org/10.1080/00324728.2015.1122826>

21. Lan P. C. Shifting borders and migrant workers' immobility: The case of Taiwan during the COVID-19 pandemic // Asian and Pacific Migration Journal. 2022. V. 31. №3. P. 225-246. <https://doi.org/10.1177/01171968221127495>

22. Liu-Farrer G., Yeoh B. S., Baas M. Social construction of skill: An analytical approach toward the question of skill in cross-border labour mobilities // Journal of Ethnic and Migration Studies. 2021. V. 47. №10. P. 2237-2251. <https://doi.org/10.1080/1369183X.2020.1731983>

23. Lan P. C. Contested skills and constrained mobilities: migrant carework skill regimes in

Taiwan and Japan // Comparative Migration Studies. 2022. V. 10. №1. P. 37.
<https://doi.org/10.1186/s40878-022-00311-2>

24. Sardoschau S. The future of migration to Germany: Assessing methods in migration forecasting. 2020.

25. Fuchs J., Söhnlein D., Vanella P. Migration Forecasting - Significance and Approaches // Encyclopedia. 2021. V. 1. №3. P. 689-709. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia1030054>

References:

1. Volokh, V. A. (2019). Sovremennaya nauka o problemakh adaptatsii i integratsii migrantov. *Sotsial'no-trudovye issledovaniya*, (4), 57-65. (in Russian). <https://doi.org/10.34022/2658-3712-2019-37-4-57-65>

2. Druzyaka, A. V. (2021). Sistema regulirovaniya vneshnei migratsii na Dal'nem Vostoke Rossiiskoi Federatsii (1991-2020 gg.). *DEMIS. Demograficheskie issledovaniya/DEMIS. Demographic Research*, 1(3), 114-129. (in Russian). <https://doi.org/10.19181/demis.2021.1.3.10>

3. Zaionchkovskaya, Zh. A. (1998). SNG cherez prizmu migratsii. *Migratsiya*, (3-4), 4-10. (in Russian).

4. Iontsev, V. A. (1999). Mezhdunarodnaya migratsiya naseleniya: zakonomernosti, problemy, perspektivy: avtoref. dis. ... d-ra ekon. nauk. Moscow. (in Russian).

5. Iontsev, V. A., & Subbotin, A. A. (2019). Rol' mezhdunarodnoi migratsii naseleniya v demograficheskom razvitiy Rossii. In *Natsional'nye demograficheskie priority: novye podkhody, tendentsii* (pp. 420-423). (in Russian).

6. Kornev, T., Chebakova, D., & Fedorova, N. (2021). Defitsit migrantov privel k rostu zarplat raznorabochikh. V pervom polugodii rost ikh zarabotka dostigal pochni 25%. RBK. 23 avgusta. (in Russian).

7. Kislaya, K. G. (2020). Sovremennaya problematika gosudarstvennoi programmy po pereseleniyu sootchestvennikov v Rossiiskuyu Federatsiyu. In *Nauka i molodezh': novye idei i resheniya: materialy VI mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii studentov i magistrantov, Karagandy*, 307-308. (in Russian).

8. Matveeva, Yu. S. (2020). Sostoyanie i tendentsii razvitiya migratsionnoi politiki Rossiiskoi Federatsii. *Molodoi uchenyi*, (43(333)), 241-242. (in Russian).

9. Malakhov, B. C. (2015). Integratsiya migrantov: kontseptsii i praktiki. Moscow. (in Russian).

10. Maslanov, K., & Tarasova, D. (2023). Migratsionnye potoki iz stran tsentral'noi azii: novye vyzovy i vozmozhnosti. *Rossiya i novye gosudarstva Evrazii*, (1), 152-160. (in Russian). <https://doi.org/10.20542/2073-4786-2023-1-152-160>

11. Paskachev, A. B., Volokh, V. A., & Suvorova, V. A. (2017). Gosudarstvennaya migratsionnaya politika Rossiiskoi Federatsii v novykh usloviyakh. Moscow. (in Russian).

12. Rybalovskii, L. L. (2019). Istoriya i teoriya migratsii naseleniya. In *Teoriya trekh stadii migratsionnogo protsessa*, Moscow. (in Russian).

13. Ryazantsev, S. V. (2020). Novye napravleniya migratsionnoi politiki v kontekste demograficheskogo razvitiya Rossii. In *II Vserossiiskii demograficheskii forum s mezhdunarodnym uchastiem: Materialy, Moscow*, 236-239. (in Russian).

14. Cevik, F. C., Gever, B., Tak, N., & Khaniyev, T. (2023). Forecast combination approach with meta-fuzzy functions for forecasting the number of immigrants within the maritime line security project in Turkey. *Soft Computing*, 1-27. <https://doi.org/10.1007/s00500-022-07800-7>

15. Fedorova, I. V., Ushakov, M. A., Gulikyan, A. A., & Klokova, D. S. (2022).

Migratsionnaya politika Rossiiskoi Federatsii: problemy, tendentsii, perspektivy razvitiya. *Vestnik Moskovskogo universiteta MVD Rossii*, (1), 304-308. (in Russian). <https://doi.org/10.24412/2073-0454-2022-1-304-308>

16. Khabrieva, T. Ya. (2019). Migratsionnoe pravo: sravnitel'no-pravovoe issledovanie. Moscow. (in Russian).

17. Yudina, T. N. (2006). Sotsiologiya migratsii. Moscow. (in Russian).

18. Axelsson, L., Hedberg, C., Pettersson, N., & Zhang, Q. (2022). Re-visiting the 'black box' of migration: State-intermediary co-production of regulatory spaces of labour migration. *Journal of Ethnic and Migration studies*, 48(3), 594-612. <https://doi.org/10.1080/1369183X.2021.1978285>

19. Bijak, J. (2010). *Forecasting international migration in Europe: A Bayesian view* (Vol. 24). Springer Science & Business Media.

20. Bijak, J., & Bryant, J. (2016). Bayesian demography 250 years after Bayes. *Population studies*, 70(1), 1-19. <https://doi.org/10.1080/00324728.2015.1122826>

21. Lan, P. C. (2022). Shifting borders and migrant workers' immobility: The case of Taiwan during the COVID-19 pandemic. *Asian and Pacific Migration Journal*, 31(3), 225-246. <https://doi.org/10.1177/01171968221127495>

22. Liu-Farrer, G., Yeoh, B. S., & Baas, M. (2021). Social construction of skill: An analytical approach toward the question of skill in cross-border labour mobilities. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 47(10), 2237-2251. <https://doi.org/10.1080/1369183X.2020.1731983>

23. Lan, P. C. (2022). Contested skills and constrained mobilities: migrant carework skill regimes in Taiwan and Japan. *Comparative Migration Studies*, 10(1), 37. <https://doi.org/10.1186/s40878-022-00311-2>

24. Sardoschau, S. (2020). The future of migration to Germany: Assessing methods in migration forecasting.

25. Fuchs, J., Söhnlein, D., & Vanella, P. (2021). Migration Forecasting - Significance and Approaches. *Encyclopedia*, 1(3), 689-709. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia1030054>

Работа поступила
в редакцию 11.05.2023 г.

Принята к публикации
15.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Салморбекова Р. Б., Рустамова Д. А., Мырзалиева Т. Ж. Миграционная ситуация в Кыргызской Республике в период интеграционных процессов // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 665-674. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/85>

Cite as (APA):

Salmorbekova, R., Rustamova, D., & Myrzaliev, T. (2023). Migration Situation in the Kyrgyz Republic in the Period of Integration Processes. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 665-674. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/85>

UDC 811.512.154:811.111

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/86

**INTERPRETATION OF THE MOTHER CONCEPT IN KYRGYZ POETRY
(BASED ON THE MY MOTHER POEM BY ZHYPARA ISABAEVA)**

©*Kalieva K.*, ORCID: 0000-0002-4121-3163, Ph.D., Kyrgyz-Turkish Manas University,
Bishkek, Kyrgyzstan, kanykei.kalieva@manas.edu.kg

©*Ibraimova G.*, ORCID: 0000-0002-9458-2181, Ph.D., Arabaev Kyrgyz
State University, Bishkek, Kyrgyzstan, gulsara2508@mail.ru

**ИНТЕРПРЕТАЦИЯ КОНЦЕПТА «МАТЬ» В КЫРГЫЗСКОЙ ПОЭЗИИ
(НА ОСНОВЕ СТИХОТВОРЕНИЯ ЖЫПАРЫ ИСАБАЕВОЙ «МАМА МОЯ»)**

©*Калиева К. А.*, ORCID: 0000-0002-4121-3163, канд. филол. наук, Кыргызско-Турецкий
университет «Манас», г. Бишкек, Кыргызстан, kanykei.kalieva@manas.edu.kg

©*Ибраимова Г. И.*, ORCID: 0000-0002-9458-2181, канд. филол. наук,
Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева,
г. Бишкек, Кыргызстан, gulsara2508@mail.ru

Abstract. This research paper aims to delve into the societal position of women and mothers in Kyrgyz society through the analysis of My Mother poem by Zhypara Isabaeva. The paper employs a feminist lens to critically analyze the poem and its themes, characters, and poetic devices, shedding light on the challenges faced by Kyrgyz mothers. The study also seeks to understand how Kyrgyz women poets in the post-Soviet era express their female identity through their works. The development of Kyrgyz lyric poetry in the post-Soviet era is a reflection of the country's rich cultural heritage and the experiences of its people during a time of significant change. Despite the challenges faced, Kyrgyz lyric poetry remains an important part of the country's cultural heritage and continues to shape the national identity of Kyrgyzstan. The paper will explore the role of motherhood and marriage in hindering the self-realization of women in society, and examine the cultural peculiarities of Kyrgyz society and their impact on women's social standing.

Аннотация. В данной исследовательской работе производится анализ социального положения женщин и матерей в кыргызском обществе через рассмотрение стихотворения Жыпары Исабаевой «Мама моя». Используется феминистский подход для критического анализа тем, персонажей и поэтических приемов стихотворения. Исследование также посвящено рассмотрению того, как женская идентичность выражается в постсоветской эпохе кыргызскими поэтессами. Развитие кыргызской лирической поэзии в постсоветскую эпоху является отражением богатого культурного наследия страны и опыта ее народа во время значительных перемен. Несмотря на трудности, кыргызская лирика остается важной частью культурного наследия страны и продолжает формировать национальную идентичность Кыргызстана. В статье исследуется роль материнства в самореализации женщин в обществе, исследуются культурные особенности кыргызского общества и их влияние на социальное положение женщин и матерей.

Keywords: mother concept, poetry, feminism, literary critical analysis.

Ключевые слова: концепт «мать», поэзия, феминизм, литературоведческий анализ.

The social position of women and mothers in Kyrgyz society has been a subject of much discussion and debate. Kyrgyz women have a rich cultural heritage and have faced numerous challenges and restrictions on their roles, legal rights, and personal and public liberties. The post-Soviet era saw significant social, political, and economic transformations in Kyrgyzstan, and this period of transition and instability had a profound impact on the country's literary landscape, with Kyrgyz women poets expressing their experiences and perspectives through their works. Through the feminist analysis of works such as the *My Mother* poem by Zhypara Isabaeva, we can gain insight into the challenges faced by Kyrgyz mothers and the ways in which they strive to assert their identity in a society that often restricts their freedoms and opportunities. Therefore, the aim of this research is to examine the position of women and mothers within Kyrgyz society through a feminist analysis of the *My Mother* poem by Kyrgyz poet Zhypara Isabaeva. Both the original Kyrgyz text and its English translation are carefully studied to reveal the difficulties faced by Kyrgyz mothers. The examination focuses on interpreting the themes, characters, and literary techniques used in the poem to understand how Kyrgyz women poets in the post-Soviet era depict female identity in their works. The study examines the manifestation of feminism in Kyrgyz society by analyzing the creation of female identity by Kyrgyz women poets in the post-Soviet era.

Feminism in this context is viewed as a form of resistance against oppression, including restrictions on women's roles, legal rights, and personal and public liberties. Feminism, defined as "the belief and aim that women should have the same rights and opportunities as men; the struggle to achieve this aim" and "organized activity on behalf of women's rights and interests" [1, p 210], helps us to identify feminine issues. Feminist criticism allows us to analyze how women are represented in fiction and explore the text's representation of gender relations and differentiation. This approach, with the goal of unifying the position of women, provides a strong foundation to "read as women, write as women, and interpret works of literature as women" [2, p. 76].

The development of Kyrgyz lyric poetry after the country gained independence from the Soviet Union in 1991 reflects the rich cultural heritage and experiences of its people during a time of great change and transition. The social, political, and economic transformations that Kyrgyzstan underwent during this period of instability had a significant impact on the country's literary landscape. Kyrgyzstan has a long and rich tradition of oral poetry, and this tradition has had a significant influence on the development of modern Kyrgyz lyric poetry. Many of the country's most prominent poets, such as Zhypara Isabaeva, Gulsaira Momunova, Fatima Abdalova, Mendi Mamazairova, Sagyn Akmatbekova and many others, who are known for their use of traditional forms, such as lyric poems, and a long epic poem that is central to Kyrgyz cultural identity.

In the post-Soviet era, Kyrgyz lyric poetry has been marked by a strong sense of national identity and a desire to preserve the country's cultural heritage. This has been reflected in the work of many contemporary Kyrgyz poets, who often draw on traditional themes and forms to express their feelings about the rapidly changing world around them. For example, *My Mother* poem by Zhypara Isabaeva is a moving tribute to her mother and her childhood, and the strength and resilience of the women in her life.

Another notable trend in post-Soviet Kyrgyz lyric poetry is the increasing use of contemporary themes and forms. Many young Kyrgyz poets are breaking with tradition and experimenting with new styles and themes, often drawing inspiration from the experiences of their

own generation. This has resulted in a more diverse and dynamic literary landscape, where poets are free to explore new avenues of expression and experiment with different forms and styles.

Despite the challenges faced by Kyrgyzstan in the post-Soviet era, the country's literary tradition has remained strong and vibrant. Through their poetry, Kyrgyz lyric poets continue to explore the country's rich cultural heritage and the experiences of its people, and to shape the national identity of Kyrgyzstan for future generations. Whether drawing on traditional forms or experimenting with new styles, Kyrgyz lyric poetry remains an important and integral part of the country's cultural heritage, and continues to be a source of inspiration and hope for its people.

The concept of "reading as a woman" involves the reader's understanding that there are significant differences in the meanings and struggles represented in literary works. Reading and interpreting poems through a feminist lens is crucial to fully understand the message being conveyed. According to Ruth Robbins, "feminist literary criticism places women at the center of literary-critical discourse, not just as a concern for gender in literature, but as a critical practice committed to struggling against patriarchy and sexism" [3, p. 14].

Throughout history, women have been confined to their homes and tasked with domestic duties. They were assigned the roles of home keepers, caretakers for the home and society, and wives for their families. These roles entailed bearing children, taking care of the young, and submitting to their husbands. Despite the passage of time, the social position of women remains unchanged, as they are still considered weaker and unequal to men. Women's primary purpose is still to care for their family, children and a husband.

The status of women remains a complex and ever-changing issue around the world, varying in different societies and cultures. Some societies have made gradual improvements in women's status, while others have seen a decline or stagnation. In Kyrgyz society, women are gradually making progress by demonstrating their academic capabilities, seeking employment, and thriving in their chosen fields of work. This research paper examines factors such as motherhood and marriage that hinder the self-realization of women in society, as well as the cultural peculiarities of Kyrgyz society and their impact on women's social standing.

The development of Kyrgyz lyric poetry in the post-Soviet era has been shaped by the country's rich cultural heritage and the experiences of its people during a time of great change. From traditional forms to contemporary themes, Kyrgyz lyric poets continue to explore the complexities of the human experience and to express the hopes and fears of their people through their poetry. As Kyrgyzstan continues to navigate the challenges of the post-Soviet era, the country's literary tradition remains a source of strength, resilience, and inspiration for its people. The situation of Kyrgyz women could be improved if cultural rules, mentality, and traditions did not limit their choices.

Literary Analysis of the My Mother poem by Zhypara Isabaeva from Feminist Perspective

A mother holds a special place in the hearts of her children, and Zhypara Isabaeva honors this special bond in her My Mother poem. The poem reflects the experiences of a local girl raised in the Kyrgyz culture, where women play a crucial role in the family and community. Despite the commitment to gender equality and women's empowerment in Central Asia, the reality is far from it, with significant gaps in employment and wages, labor discrimination, and limited access to financing.

Isabaeva highlights these issues in her poem by showcasing the hard work and unwavering love of mothers, especially Kyrgyz women. The poem has a nostalgic tone, with the use of strong language and metaphors, such as "life is a journey" and "mother's hands." The recurring phrase "апакемдин колдору" highlights the central theme of motherhood and the great homage paid to

mothers, who guide and support their children through life's ups and downs. According to the analysis we may note that *My Mother* by Zhypara Isabaeva is a tribute to mothers and motherhood, and it reflects the cultural and social position of women in Kyrgyz society. The poem highlights the hard work and sacrifices mothers make, and the unwavering love and guidance they provide, making it a touching and meaningful work of literature.

My Mother by Zhypara Isabaeva
Tears fall as I remember,
Your image in my mind,
Bringing melancholy and distress,
A pain I can't leave behind.

Memories invade my dreams,
Of fields and rocky hills,
Where I grew up, my childhood,
And where you taught me life's skills.

Your eyes, filled with trust and love,
A smile that hides your pain,
You tried to be strong, but I saw,
The worry and stress remain.

But I had to venture out,
And leave my childhood home,
To face the world and all its tests,
And make my own way home.

Oh, your hands, that baked and tended,
So strong and yet so kind,
Your fire-kindling spirit,
That in me you left behind.

That day, when I left the nest,
Your silhouette disappeared,
How could I know, then, mother,
That life could be so weird?

To race against time's swift wings,
And be as hard as nails,
To dream and hope, and face life's tests,
And never, ever fail.

You're gone, but I am here,
A mother like you once were,
Holding my own children tight,
And showing them the way.

Life is a journey, uncertain,
A mix of joy and strife,
But with your lessons in my heart,
I'll navigate it all through life. (Translated by Kanykei Kalieva)

The *My Mother* poem by Zhypara Isabaeva is a deeply emotional piece that explores the speaker's memories of her mother and the lessons she learned from her. The poem is written in a conversational style, using first-person narration to convey the speaker's thoughts and feelings. The

use of personal pronouns such as "I" and "you" creates an intimate connection between the speaker and the reader, making the reader feel as though they are a part of the speaker's story.

One of the key stylistic devices used in the poem is repetition, with the phrase "*Oh, these hands*" being repeated to emphasize the importance of the speaker's mother's hands. The use of imagery, such as "fields and rocky hills" and "fire-kindling spirit," helps to create a vivid picture of the speaker's childhood and her mother's influence on her life.

The poem has a feminist perspective, as it celebrates the strength and resilience of the speaker's mother and the impact she had on her daughter. The speaker recognizes the hard work and sacrifices her mother made, and acknowledges her as a role model and source of inspiration. Women in Kyrgyzstan often face significant gender-based discrimination and unequal treatment, particularly in the workplace. This can limit their opportunities for professional advancement and make it difficult for them to support their families financially. The speaker in the poem, who had to leave her childhood home and face the challenges of the wider world, represents the sacrifices that mothers make in order to provide for their children.

In terms of rhythm, the poem is translated as free verse, with no set meter or rhyme scheme. This gives the poem a natural, flowing quality that mirrors the speaker's thoughts and emotions. The lack of a formal structure also allows for more flexibility in the expression of the speaker's ideas and experiences.

Overall, My Mother poem is a powerful and moving tribute to the important role mothers play in shaping the lives of their children. The poem's use of personal attitude and imagery, combined with its feminist perspective and free-flowing rhythm, make it a memorable and thought-provoking piece of poetry.

The My Mother poem by Zhypara Isabaeva speaks to the struggles of mothers and women in contemporary Kyrgyzstan. It highlights the difficulties they face, both in their personal and public lives, as they navigate a rapidly changing world. The poem is a powerful reminder of the resilience, strength, and love that mothers bring to the lives of their children.

One of the central social and psychological issues faced by Kyrgyz women and mothers is the struggle to balance the demands of family life with the demands of the wider society. In many cases, mothers are expected to take care of their children and run the household, while also working outside the home to provide for their families. This can be a significant source of stress and emotional strain, as mothers try to meet the expectations placed upon them. In the poem, the mother's smile conceals the pain she feels, and the speaker notes the difficulty she had in balancing her responsibilities as a mother and as an individual. The mother's eyes, which the speaker describes as being filled with trust and love, are a symbol of the hope and resilience she brought to her family's life. The mother's strong, fire-kindling hands, which baked bread and tended the home, represent her strength, hard work, and dedication to her family.

The My Mother poem by Zhypara Isabaeva is a poignant tribute to the speaker's mother, who has passed away. The poem uses several literary and linguistic devices to convey the emotional impact of the speaker's memories of her mother. Phonetically, the poem uses alliteration in the lines "Bringing melancholy and distress" and "And showing them the way." This repetition of sound creates a sense of unity and emphasizes the main theme of the poem. Syntactically, the poem follows a simple structure in its translation, with each stanza consisting of a four short lines. This structure reflects the speaker's memories and emotions, which are fragmented and disconnected.

In terms of literary devices, the poem employs imagery and metaphor to evoke the speaker's memories of her mother. For example, the lines "*Your eyes, filled with trust and love, / A smile that hides your pain*" use imagery to describe the mother's appearance and emotional state. The

metaphor *"Life is a journey, uncertain, / A mix of joy and strife"* helps the speaker to convey the idea that life is a difficult and unpredictable path, but one that can be navigated with the lessons learned from her mother.

The impact of these linguistic and literary devices on the main meaning of the poem is to enhance the emotional resonance of the speaker's tribute to her mother. The repetition of sound and simple structure create a feeling of unity and coherence, while the imagery and metaphor help to convey the depth of the speaker's feelings. Overall, My Mother poem is a powerful and touching tribute to the speaker's mother and the lessons she imparted. Poem by Zhypara Isabaeva is rich in literary devices in its original Kyrgyz version, including metaphors and personifications. Metaphors:

1. *"Мезгил деген күлүк"* — translating this metaphor into English can be challenging, but one possible equivalent could be "Time is a bird that flies on wings of lightning".

2. In the *Апакемдин колдору ай*, poem by Isabaeva uses the metaphor of life as a journey to emphasize the importance of cherishing the time given to us by God and guided by our mothers.

3. In the third stanza of the poem, the author describes her mother's eyes as *"апакемдин көздөрү ай! Ишеним, үмүт, мээрим толуп турган."* This creates a vivid image of a mother's vulnerability as she watches her daughter embark on a new journey with hope and kindness.

Personifications:

2. The poem opens with the author expressing her emotional state, saying she is crying and her tears are "not stopping". She then describes the season as "not hearing" her sorrow.

2. The same stanza includes the line *"Ансайын эркеймин, Энекебай, Айланып, чебеленсе элестериң"* which personifies her mother's image, portraying it as swirling and fluttering when she thinks of her.

3. The second stanza begins with *"Санаалар тынч уйкумду бузат дагын,"* describing the author's emotional turmoil that causes her sleepless nights.

4. In the line *"Күлүмүш болгон менен жүрөгүнүн, учунда бир убайым конуп турган!"* the author personifies her mother's smile, attributing it to her heart rather than her mother.

According to the interpretation of poem by Isabaeva and questionnaire results, it seems that Kyrgyz women often have to balance their academic and career aspirations with their familial responsibilities. The poem highlights the psychological impact of the rapid changes in Kyrgyzstan on mothers and their children. The speaker notes the uncertainty of life and the challenges that mothers face as they navigate a rapidly changing world. Despite these difficulties, the speaker is grateful for the lessons her mother taught her and remains committed to her own children.

Conceptual analysis of the My Mother poem by Zhypara Isabaeva identifies that a poem is about the writer's memories of her mother and the impact her mother has had on her life. The poem is written in a nostalgic and melancholic tone, expressing the writer's emotions as she recalls the memories of her childhood and her mother. The poem is structured in a free verse form, with no rhyme scheme, but it has a strong emotional impact that flows through each line. The first stanza describes the tears that fall as the writer remembers her mother's image, bringing sadness and distress. The second stanza describes the memories that invade the writer's dreams, including her childhood home and her mother's teachings. The third stanza is focused on the writer's mother's eyes, which were filled with love and trust, but also a smile that hides her pain. The writer recognizes that her mother tried to be strong, but the worries and stress remain.

The fourth stanza describes the writer's decision to venture out and leave her childhood home, to face the world and make her own way home. The fifth stanza is a tribute to her mother's hands, which were strong and kind and her fire-kindling spirit, which the writer has inherited.

The sixth stanza reflects on the day the writer left the nest and the silhouette of her mother disappeared. The seventh stanza describes the writer's journey through life and her determination to be as hard as nails and never fail.

The final stanza is about the writer's role as a mother, holding her own children tight and showing them the way. The writer recognizes that life is a journey filled with uncertainty, but with her mother's lessons in her heart, she will navigate it all through life.

In conclusion, My Mother poem is a touching and sentimental poem that highlights the profound impact a mother has on her child's life. The writer expresses her gratitude for her mother's love, guidance, and support, and how she has incorporated these lessons into her own life. My Mother poem by Zhypara Isabaeva is a powerful and moving tribute to the strength and resilience of mothers in Kyrgyzstan. It touches on a range of social, psychological, and feminist issues, highlighting the challenges faced by mothers in a rapidly changing world. The poem serves as a reminder of the important role mothers play in the lives of their children, and of the sacrifices they make in order to provide for their families.

References:

1. (2000). Oxford advanced learner's dictionary. Retrieved from Oxford Learner Dictionaries.
2. Culler, J. (2007). *On deconstruction: Theory and criticism after structuralism*. Cornell University Press.
3. Isabaeva, Zh. (2014). *Kusochek ognya*. Bishkek. (in Kyrgyz).

Список литературы:

1. Oxford Advanced Learner's Dictionary // Retrieved from Oxford Learner Dictionaries. 2000.
2. Culler J. *On deconstruction: Theory and criticism after structuralism*. Cornell University Press, 2007.
3. Исабаева Ж. Бир үзүм от. Бишкек, 2014.

Работа поступила
в редакцию 10.05.2023 г.

Принята к публикации
19.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Kalieva K., Ibraimova G. Interpretation of the Mother Concept in Kyrgyz Poetry (Based on the My Mother Poem by Zhypara Isabaeva) // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 675-681. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/86>

Cite as (APA):

Kalieva, K., & Ibraimova, G. (2023). Interpretation of the Mother Concept in Kyrgyz Poetry (Based on the My Mother Poem by Zhypara Isabaeva). *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 675-681. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/86>

MYTHOLOGICAL CRITICISM APPLIED TO SPOTTED DOG RUNNING ALONG THE SEASHORE NOVEL BY CH. AITMATOV

©*Abdiraimova M.*, ORCID: 0009-0005-8942-9317, Kyrgyz-Turkish Manas University, Bishkek, Kyrgyzstan, *madinaabdiraimova27@gmail.com*

©*Kalieva K.*, ORCID: 0000-0002-4121-3163, Ph.D., Kyrgyz-Turkish Manas University, Bishkek, Kyrgyzstan, *kanykei.kalieva@manas.edu.kg*

МИФОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПОВЕСТИ Ч. АЙТМАТОВА «ПЕГИЙ ПЕС, БЕГУЩИЙ КРАЕМ МОРЯ»

©*Абдираимова М.*, ORCID: 0009-0005-8942-9317, Кыргызско-Турецкий университет «Манас», г. Бишкек, Кыргызстан, *madinaabdiraimova27@gmail.com*

©*Калиева К.*, ORCID: 0000-0002-4121-3163, канд. филол. наук, Кыргызско-Турецкий университет «Манас», г. Бишкек, Кыргызстан, *kanykei.kalieva@manas.edu.kg*

Abstract. This paper identifies the role of mythology in Spotted Dog Running Along the Seashore Novel by Ch. Aitmatov. The aim of the study is to apply mythological criticism to the novel, to find related myths and legends in the story, to interpret their roles, and to underline Aitmatov's style of writing through his use of cultural mythology of certain folk. In order to complete the research on the topic, a critical analysis was done on the main myths of the novel. During the conduct of the analysis, it was revealed that the symbols used by the author do coincide with the world symbols. For example, in the book, Luvr duck symbolizes the parental sacrifice for the sake of the future chick, the same way as universal symbols, where the duck is a symbol of family happiness, and fertility. Thus, the importance of Aitmatov's usage of myth in the literary work, with the help of which he introduces other cultures and nations to his folk and vice versa, is obvious due to the research paper done. The reason is that it's exactly the most distinctive feature of his writing style.

Аннотация. Определяется роль мифологии в произведении Ч. Айтматова «Пегий пес, бегущий краем моря». Цель исследования — использование мифологического критицизма и выявление мифов и легенд в рассказе, интерпретация их роли и выделение особенностей стиля Айтматова. Был выполнен критический анализ. Определено, что символы, использованные автором, совпадают со всемирными символами. Для примера, в книге утка Лувр символизирует родительскую жертву ради будущего птенца, подобно общепринятым символам, где утка — это символ семейного счастья, плодovitости и плодородия. Таким образом, важность использования мифов Айтматовым в литературном произведении, с помощью которых он знакомит свой народ с другими культурами, нациями и наоборот, очевидна благодаря проделанной работе, потому как именно это и является большей отличительной чертой его письменного стиля.

Keywords: myth, Spotted Dog Running Along the Seashore, Luvr duck, the Great Fish-Woman, style of writing, criticism.

Ключевые слова: миф, Пегий пес, бегущий краем моря, утка Лувр, рыба-женщина, стиль написания, критицизм.

The role of mythology in Spotted Dog Running Along the Seashore Novel by Ch. Aitmatov must be considered essential, since the author includes different myths as a frame of his book: “*But Luvr the Duck, ... was flying at that time over the world all alone, and she had nowhere to lay an egg*” [1, 2]. Mythological criticism is a lens through which readers can look at a text detecting a myth or a legend in it. This criticism can be named an Archetypal criticism as well. There is a term for Aitmatov’s style of writing called ‘айтматовский мифологизм’, mentioned in Miekina’s research paper [3, 5]. There are countless articles, essays, academic research papers, and books devoted to the art of Aitmatov, his writing, and his creativity. Nevertheless, I would like to write about his novel ‘Piebald Dog Running Along the Shore’ from the mythological perspective. This story of Aitmatov became special to me, as we were introduced at university, as a result, I reread it several times. Later on, I came across an interview of Vladimir Sanghi, to whom the book was devoted, taken by Abdyzhapar Nurdinov, who is a Kyrgyz journalist. The interview reports on the historical background of the story, where I faced many unexpected facts for me as a reader. They impressed, promoted, and encouraged me to create this article.

In order to find related myths and legends in the story and to interpret them the qualitative method was used most of all. The interview, research articles, and books became the basis of this writing. Archetypal and mythological critical approaches are particularly relevant in exploring the nuances of these myths given by the author. A descriptive type of research was employed since fact-finding inquiries were described and all the textual information from the book was given in this paper. Additionally, an analytical method was used as well, as already existing materials that are facts were involved in this study. It is impossible not to mention the comparative method; certain symbolic notions of different cultures had been held here and their analyses were conducted too.

The story was written by the great Kyrgyz author, Chyngyz Aitmatov, in 1977. The actions occur on the shore of the Sea of Okhotsk first, and later on the sea itself: “*all along the shore of the Sea of Okhotsk, ... the everlasting, implacable opposition of two elements was being fought out ...*” [1, 2]. Aitmatov narrates about the life of the Nivkh people, a little tribe living in Sakhalin (<http://www.literatura.kg/articles/?aid=2621>). Inarguably, Aitmatov’s writing style and the novel ‘Piebald Dog Running Along the Shore’ have been investigated in multiple scientific articles, dissertations, and research papers by different academicians. Margarita Miekina, in her dissertation, presents the research on mythological symbolism in the books of C. Aitmatov. She was convinced that the writer’s mythological aspect of prose had not been specifically analyzed by 2004, nevertheless, the issue of the mythological nature of consciousness had been mentioned repeatedly in Aitmatov’s public speeches [6]. According to the theory of Jung, archetypes can be interpreted in Aitmatov’s novel as universal symbols in the paper. Jung insisted that ‘myths incorporate repeated patterns that he called archetypes, basic symbols such as the wise old man or the great mother, which existed in what he called our collective unconscious, the shared human experience’ [3]. The scientist believed that characters and archetypes from dreams and stories of human beings were much wider than their own cultures’ limits. They did exist innately in every person’s mind long before an individual was introduced to a particular culture. Therefore, there are universal patterns or archetypes that can be viewed and considered as common and universal symbols regardless of a nation, culture, folk.

Formalist Approach applied to the plot of the Spotted Dog Running Along the Seashore Novel.

Summary of the plot:

Kirisk, an 11-12-year-old boy, main character of the novel by Aitmatov: “*The boy was*

excited. His quivering nostrils were dilated and the hidden freckles had appeared on his face [2], goes to sea for the first time together with his grandfather Organ, his father Emrayin, and his father's cousin Mylgun. It is a rite of initiation for the boy, as he got older enough to become a hunter. They successfully reach the place of the seal rookery and kill one of them. But a storm breaks out when moving to a neighboring island for an overnight stay at sea. No one is killed, however, the hunters lose food, guns, the right course and are now sailing in an unknown and invisible direction. The reason is that a dense fog descends on the sea and covers all around. The subsequent problem is that freshwater begins to run out and in order to save the boy, to give him a chance to survive, everyone on the boat decides to sacrifice his life and jump off the boat. On the eighth day, Kirisk swims to the shore exhausted, thirsty, and starving. He finally sees the Piebald Dog cliff, next to where his native village is located and which serves as a guide for hunters: “*Kirisk looked ahead of him, wiped his eyes and was dumbfounded. Piebald Dog was coming straight towards him from behind the dark green swell of the sea. Piebald Dog was running to meet him!*” [2]. The boy is fortunately saved.

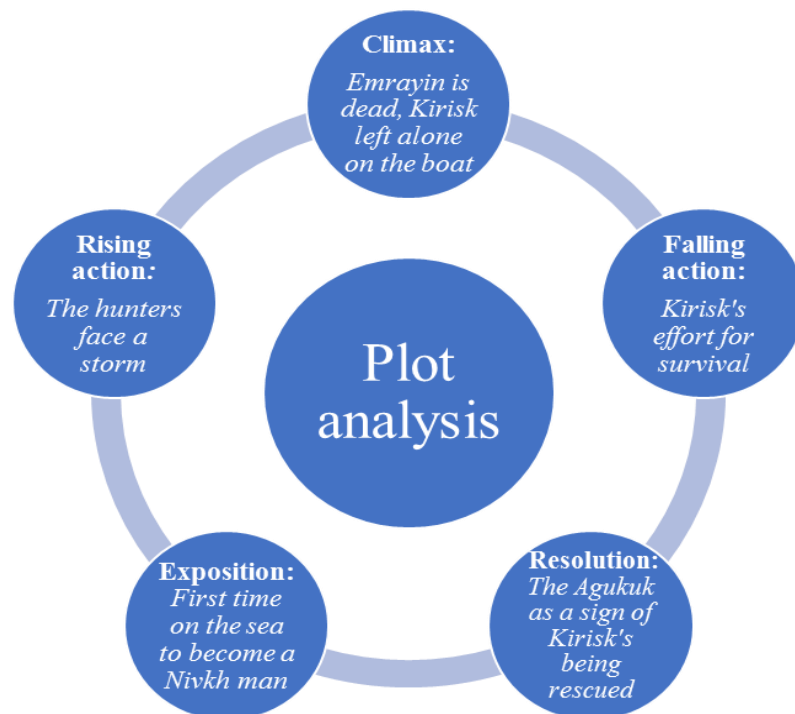


Figure 1. Plot analysis of Spotted Dog Running Along the Seashore

Application of the Mythological or Archetypal Criticism to Spotted Dog Running Along the Seashore

Applying the mythological or archetypal criticism we have discovered two myths used by the writer in the work: the myth about Luvr Duck and the Great Fish-Woman.

The author begins his work with a description of the confrontation of the two natural elements: water and land. Later, the story continues by mentioning the *Luvr duck* which attempted to find a place, a land, for laying an egg on it a long-long time ago: “*But Luvr the Duck ... and she had nowhere to lay an egg. There was nothing in the whole world but water, there weren't even any reeds with which to build a nest*” [1, 2]. However, at that time the whole world was completely covered with water. According to the story, the poor duck had no choice except to sit down on the water, plucking feathers from its chest and making a nest from them. Starting with this nest built by

feathers, the firm ground - the land was formed: *“And it was from that floating nest that the land began to form. Little by little the land spread outwards, little by little the earth was settled by all kinds of creatures”* [2]. Thus, Aitmatov employs the Nivkh tribe’s tale of a land’s emergence, of the beginning of life in the world. He reveals a story about Luvr duck which creates a nest from its own feathers.

In the Dictionary of Symbols, J. E. Cirlot proclaims that the duck, the frog, and the fish are all tied to water, as a result, to ‘primal waters’. That is the reason why those animals, namely, the ducks represent ‘the symbols of the origin of things and of the powers of rebirth’. In addition, the writer states that the duck just like the swan or the goose is the animal associated with the Great Mother and with the ‘descent into hell’ (<http://www.literatura.kg/articles/?aid=2621>). It is a universal meaning of the duck, and, it does resonate with Aitmatov’s meaning of the mythological Luvr duck’s usage in the story [1, 2].

On the other hand, the custom of giving a pair of wooden ducks in the wedding ceremony came from the old Korean tradition [4]. It is known that in Asian countries, “the geese and mandarin ducks symbolize fidelity, love, peace, and offspring because they are known to be monogamous animals that mate for life” [4]. In this case, we can see the resemblance of the symbolic meaning of the ducks between the Asian interpretation of the animal and Aitmatov’s. Moreover, in a teacher’s sourcebook for “Korean Art and Beauty”, it is emphasized that a duck is a symbol of happiness and fertility, while mandarin duck carries a meaning of fidelity. Concerning wild goose, they say that this animal symbolizes good news and loyalty (<https://goo.su/Epsq>). It is obvious that all of them have approximately similar meaning and interpretation not only among themselves but also there is a connection with the symbolic meaning in the Spotted Dog Running Along the Seashore Novel.

The purposes of Aitmatov’s usage of the tale about Luvr duck are being a frame, a basis for the story’s writing and to demonstrate the Nivkh folk’s tight connection with nature. According to the interview of journalist Abdyzhapar Nurdinov with Vladimir Sangi, the person to whom Aitmatov addressed his story; the great Kyrgyz writer was a guest in Sangi’s home. Therefore, the Nivkh writer decides to give this Luvr duck story as a present to his guest from Kyrgyzstan: *“And suddenly it dawned on me: “No, I won't write, I'll give it to you!” and poked him with my finger in response. The excited Chyngyz hugged me joyfull”* (<http://www.literatura.kg/articles/?aid=2621>). Delighted Aitmatov decides to create a story of the Nivkhs. He was amazed by the memories of Sangi about his sea hunting with his grandfather. Consequently, the *Luvr duck* served as a base of the Spotted Dog Running Along the Seashore Novel. It is proclaimed that the Luvr duck has even a constellation according to Organ, who discusses the navigation with his grandson:

“There are stars in the sky for that. The stars won't let you down, they'll always show you the exact way. Only you have to know which star is where. You'll learn in time. D'you know the constellation of Luvr the Duck?”[2]. The old man teaches his grandson that it is important to know the constellation of the Luvr duck and rely on it in order to find his way back home.

Moreover, it was essential to demonstrate the people’s beliefs and their connection with nature. The old man, Organ, mentions the bird Agukuk, which can aid in finding the correct direction for sailing: *“... we must look at the air all the time and listen, in case an agukuk flies past. ... If we find ourselves between some island and the mainland, the flight of the agukuk can show us the way. ... It never turns, only straight on. That goes for the agukuk”* [2]. All the signs to find a way to the homeland, to have good hunting, and to protect themselves from evil spirits are tied to nature and its signals. These Nivkh people do rely on nature, they feel and consider themselves as a part of it; so, all signs of mother Earth are perceived by them seriously and as a guide to get what they need. For instance, they need assistance while trying to locate them at sea; they make an effort

to observe the mentioned bird, agukuk.

In the second myth of the book, the story of the *Great Fish-Woman* takes place there too. The old man, Organ, remembers that it was believed that once, three brothers lived on the seashore. The eldest brother married a reindeer man's daughter, became the owner of the reindeer husbandry, and moved to the tundra: *"The eldest was a fast walker and a good climber, and always, wherever he was, he got things done on time. He married the daughter of a reindeer man, became the owner of reindeer herds, and wandered off into the tundra"* [2]. The youngest one married a girl from the forest folk went to taiga, and became a hunter: *"The youngest was a tracker and a crack marksman. He also married, took himself a girl from among the forest people, went into the taiga and became a hunter there"* [2].



Figure 2. The duck as a symbol of the Spotted Dog Running Along the Seashore Novel
Source: Antonio Pisanello 'Duck' 1430-1440; 17 x 22.2 cm; Watercolor. Paris. The Louvre. <http://www.artitaly.ru>

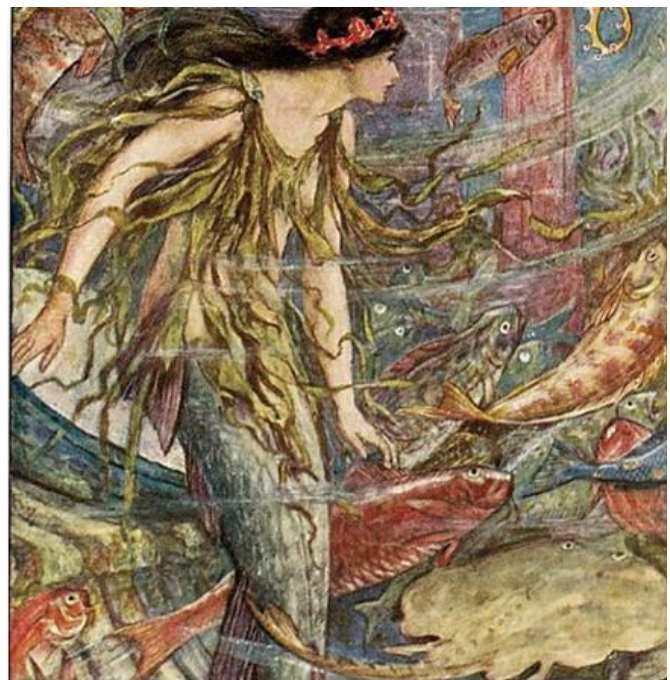


Figure 3. The Fish-Woman as a symbol of the Spotted Dog Running Along the Seashore Novel
Source: 'The Girl-Fish' by Michelle Tocher; March 13, 2016. <https://michelletocher.com/the-girl-fish/>

Nevertheless, the middle brother was lame which is why had no chance to run or to hunt, thus, no one wanted to give him his daughter to marry her. As a result, the man was left alone by the blue sea: *"No one in the district gave him his daughter's hand in marriage, his brothers abandoned him, and he was left alone by the blue sea"* [2].

One day, he got hooked on a fish in the form of a beautiful woman. They were together that day but after the Fish-Woman jumped into the sea and swam away. Long time he was longing and begging the woman to come back to see her at least once shouting out her name from the shore. Almost a year later, the middle brother found a baby, his son, on the seashore. When his son grew up, he married a girl from a forest tribe, and they founded the Fish-Woman clan: his son *"was respectfully given the hand of a maid from a forest tribe. Children were born, and thus the tribe of the Fish Woman's people multiplied"* [2].



Figure 4. Table of interpretation of the primary symbols from the Spotted Dog Running Along the Seashore Novel according to the universal dictionary of symbols and their role in the novel itself

Summing up all the information presented above, it is significant to proclaim that mythology in Aitmatov's writing has an essential and irreplaceable role. Exactly the fact of Aitmatov's inclusion of myths and legends from other cultures in his writing, familiarizes people with new knowledge about other folks and differentiates his writing style from other authors' works. Therefore, his book becomes a story within the story in it.

The same happened in his Spotted Dog Running Along the Seashore Novel, where the writer introduces myths and symbols of other nation (namely, Nivkh people), where readers are able to find even similarities with their own culture. Which is why the term mentioned above was formulated by literary critics, 'айтматовский мифологизм'. That is universal; that is special and unique way of self-presenting and introducing C. Aitmatov's folk and culture through his own style of writing a literary work.

References:

1. Aitmatov, Ch. (2004). *Pegii pes, begushchii kraem morya: Rannie zhuravli*. Moscow. (in Russian).
2. Aitmatov, C. T. (2004). *Piebald Dog Running Along the Shore*. Raduga Publishers.
3. Cirlot, J. E. (2001). *A Dictionary of Symbols*. Translated by SAGE, Jack.
4. Sherman, J. (2008). *Storytelling: An Encyclopedia of Mythology and Folklore*.
5. *Korean Art & Culture. Featuring the Korean Art Collection of the Peabody Essex Museum*; Salem, MA.
6. Miskina, M. S. (2004). *Fol'klorno-mifologicheskie motivy v proze Chingiza Aitmatova: avtoref. diss. ... kand. filol. nauk*. Tomsk. (in Russian).

Список литературы:

1. Айтматов Ч. Пегий пес, бегущий краем моря: Ранние журавли. М.: Детская литература, 2004. 235 с.
2. Aitmatov C. T. *Piebald Dog Running Along the Shore*. Raduga Publishers, 2004.
3. Cirlot J. E. *A Dictionary of Symbols*. Translated by SAGE, Jack, 2001. 507 с.

4. Sherman J. *Storytelling: An Encyclopedia of Mythology and Folklore*, 2008. 753 с.
5. *Korean Art & Culture. Featuring the Korean Art Collection of the Peabody Essex Museum*; Salem, MA.
6. Мискина М. С. Фольклорно-мифологические мотивы в прозе Чингиза Айтматова: автореф. дисс. ... канд. филол. наук. Томск, 2004. 23 с.

*Работа поступила
в редакцию 23.04.2023 г.*

*Принята к публикации
30.04.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Abdiraimova M., Kalieva K. Mythological Criticism Applied to Spotted Dog Running Along the Seashore Novel by Ch. Aitmatov // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 682-688. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/87>

Cite as (APA):

Abdiraimova, M., & Kalieva, K. (2023). Mythological Criticism Applied to Spotted Dog Running Along the Seashore Novel by Ch. Aitmatov. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 682-688. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/87>

ECOCRITICAL APPROACH TO ПЛАХА BY CH. АЙТМАТОВ

©*Sharshenalieva A.*, ORCID: 0009-0000-6156-0579, Kyrgyz-Turkish Manas University, Bishkek, Kyrgyzstan, aselsharshenalieva1@gmail.com

©*Kalieva K.*, ORCID: 0000-0002-4121-3163, Ph.D., Kyrgyz-Turkish Manas University, Bishkek, Kyrgyzstan, kanykei.kalieva@manas.edu.kg

ЭКОКРИТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПРОИЗВЕДЕНИЮ Ч. АЙТМАТОВА «ПЛАХА»

©*Шаршеналиева А. Т.*, ORCID: 0009-0000-6156-0579, Кыргызско-Турецкий университет «Манас», г. Бишкек, Кыргызстан, aselsharshenalieva1@gmail.com

©*Калиева К.*, ORCID: 0000-0002-4121-3163, канд. филол. наук, Кыргызско-Турецкий университет «Манас», г. Бишкек, Кыргызстан, kanykei.kalieva@manas.edu.kg

*«А ведь еще перед каждым человеком стоит неизбывная задача-быть человеком, сегодня, завтра, всегда»
(Ч. Айтматов)*

Аннотация. Данная статья посвящена экокритическому литературному анализу романа «Плаха» Ч. Айтматова. Актуальность данной работы заключается в вопросах экологии как никогда ранее вставшими перед всем миром в 21 веке и в частности в Кыргызстане. Изучение отражения этой проблемы в литературе является крайне важным и работы Айтматова, часто заключающие темы взаимоотношений человека и природы отличный тому пример. В нашем анализе мы рассматриваем изображение волчьей пары как одних из главных героев, а также изображение окружающей среды и человека. Используя метод пристального чтения (close reading) мы выявили обеспокоенность автора растущим невежеством человека по отношению к природе и исчезновением уникальной флоры и фауны в Центральной Азии. Айтматов предупреждает человечество о будущем, в котором и человек, и окружающая его природа понесут потери.

Abstract. The present paper is devoted to the ecocritical analysis of Ch. Aitmatov's novel "The place of the Skull". The topicality of this paper lays on the questions of ecology that are being at stake globally in the 21st century and that has become relevant for Kyrgyzstan as never before. Representation of the environmental issues in literature is crucial, and Aitmatov, whose works often contain themes of relationship between nature and human is perfect to study. In our analysis we distinguish the wolf pair as main characters, setting and human depiction. With the close reading as the method we reveal the author's concern of growing human ignorance towards the nature and the extinction of unique flora and fauna in Central Asia. The research concludes that Aitmatov warns humanity about the future, where both: human and its surrounding nature suffer losses.

Ключевые слова: Айтматов, Плаха, экокритицизм, волчья пара, место действия, человек.

Keywords: Aitmatov, The Place of the Skull, ecocriticism, wolf pair, setting, human.

With the rise of industrialization, issues of impending or existing hotbeds of environmental catastrophe have become acute. Deforestation, climate change, declining biodiversity, and other

environmental challenges are prompting countries worldwide to undertake campaigns and introduce new laws to regulate, to reduce the negative impact of human activities. Still, the problem exists. And at the moment, our country Kyrgyzstan, “*whose nature and its components are a national asset and one of the main factors of its socio-economic development*” suffers from annually increasing amounts of air, water and soil pollution; erosion, degradation, salinization and waterlogging of arable land; significant amounts of radioactive and toxic waste etc. [5].

The problems of the outside world have always had an impact on the emergence of new trends in literature, same for ecocriticism. Known also as “green cultural studies”, “ecopoetics”, “environmental literary criticism” it is a comparatively new, an interdisciplinary approach that has been evolving since the end of 80s-90s. Cherryll Glotfelty, a co-founder of ASLE (Association for the study of literature and environment) and the first professor of this field in the USA, defines ecocriticism as:

“The study of the relationship between literature and physical environment. Just as feminist criticism examines language and literature from a gender - conscious perspective, and Marxist criticism brings awareness of modes of production and economic class to its reading of texts, ecocriticism takes an earth-centered approach to literary studies” [3].

Ecocritics aim to raise the consciousness towards the relationship between human and nature and if possible tries to find solutions regarding contemporary environmental issues. They make an attempt to step away from anthropocentric point of view to the “*perspective of nature in its own terms*” [4]. In text interpretation they pay attention to nature, man portrayal and the interaction between them [2].

“Language and literature transmit values”, “for how can we solve environmental problems unless we start thinking about them”, - says Glotfelty [3]. He and the list of other authors and scholars as William Ruekert, Henry David Thoreu, Joseph Henry Vogel, Lawrence Buell, Serpil Oppermann, Dana Philips, Gary Snyder set the basis for the approach’s theory (Ecocriticism). However, it is still in its development, there are no fixed assumptions and single way of a theory application. Therefore, the topic of ecocriticism needs to be studied.

For the analysis we chose Chyngyz Aitmatov’s book “*Plakha*”/ “*The place of the Skull*” originally written in Russian in 1986. Our choice of this Kyrgyz author lies not only in his popularity and overall impact, but also in the fact that during his lifetime Aitmatov was an environmental activist himself, who for example, during his lifetime raised the questions of Issyk-Kul shallowing and pollution, and who pointed out the imbalance in the interaction between nature and man [5, p. 44-45]. The novel under discussion was determined by one of the dominant themes of the work as relationship of man and nature.

According to the purpose of the paper, we applied a qualitative method of research with the close reading as a tool, that allows to focus on specific details of the text and thus helps to reveal deeper meanings behind it. Regarding ecocriticism theory, we focused on the representatives of nature and man in this book as a wolf pair, setting and human. Therefore, the analysis consists of three parts, each of which answers the following research questions:

- 1) How is nature represented in “Place of the Skull”?
- 2) How is the wolf pair portrayed? What role does this pair play in the plot of the book?
- 3) How is human represented?
- 4) What is the author’s message?

Representation of the Wolf Pair as a Tragic Character

At the beginning of the novel, the narrator introduces Akbara’s and Tashchainar’s wolf pair

story line, which continues to appear episodically throughout the book and that, becomes central to the end. With the she-wolf as the main object of narration Akbara represents the head of the couple, while Tashchainar implies the physical strengths and protection:

«В этой паре лютых, Акбара была головой, была умом, ей принадлежало право зачинать охоту, а он был верной силой, надежной, неугомонной, неукоснительно исполняющий ее волю» [1].

The author attempts to describe Akbara's life, state and thoughts making them relatable to human. For instance, in these lines we see that she-wolf might feel fear and lack of confidence, might be vulnerable and in need of affectionateness and care from her partner's side:

«... после того как она немного поуспокоилась и пригрелась под широким боком Таишчайнара, была благодарна своему волку за то, что он разделил ее страх, за то что он тем самым возвратил ей уверенность в себе, и потому не противилась его усердным ласкам...» [1].

She-wolf can be jealous of her mate. When Tashchainar comes with the scent of another female wolf, Akbara expresses her anger by biting him and refusing to be near him for a period of time. Another example is when, she-wolf feels happiness of forthcoming motherhood and readiness to care and protect the unborn cubs:

« и тут же Акбара почувствовала как на нее нахлынула нежность-потребность приласкать, пригреть будущих сосунков, отдавать им свое молоко так как если бы они уже были под боком» [1].

We see she-wolf dreaming about eagerly awaited future saigas hunting season:

« ... не только сама добыча была желанна в тот час Акбаре, сколько то, чтобы поскорее охота состоялась, когда бы понеслись они в степной погоне подобно птицам быстрокрылым... В этом смысл ее волчьей жизни» [1].

As people do, Akbara cries and falls into despair after the loss of her offspring *«Особенно надрывалась Акбара. Она голосила, как баба на кладбище...» [1].* She prays to the wolves' Goddess Bury-Anne (the Moon):

« В ту ночь Акбаре как никогда четко и ясно привиделась богиня волков Бюри-Ана, находившаяся на луне. Ее корявый силуэт на поверхности луны был похож на саму Акбару-богиня Бюри-Ана сидела там как живая, с откинутым хвостом и раскрытой пастью.она обратилась к богине, плача и жалуясь» [1].

All these features make Akbara's character "understandable" and therefore it shifts the perception of her as just a wild animal to the living-being not essentially different from us.

Moreover, she-wolf's actions are represented in more positive frame than the majority of human characters in the novel. In contrast with them, Akbara kills enough to survive and avoids needless fights with people spurred by fear. In interactions with humans she-wolf prioritizes the safety of her family to the instant fight. When seeing a human for the first time instead of attacking Avdii she runs away with her cubs. When she sees helpless and dying Avdii again, she wants to take a revenge for the destruction of their home and the death of the cubs, but changes her mind and prevents Tashchainar from attacking. The only time Akbara purposely comes to the man's habitat is because her third offspring is stolen.

The union of this wolf pair and its mutual strength is supposed to lead for their long lasting survival, however as the author points out people's interference do not let it happen: *«Не было им жизни от людей ни днем ни ночью» [1].* The wolf pair attempts three times to raise the offspring. The first childbirth is special and Aitmatov conveys the importance of the moment through Akbara's "naming" her cubs: the oldest as *«Большеголовый»*/ "Big-headed", the middle as

“Быстроногий”/ “Swift-footed” and the youngest that resembled the she-wolf as “Любимица”/ “Favorite”. They meet a soon death in Moyunkum valley during the people’s raid on saigas which made Akbara and Tashchainar to move closer to Aldash lake. There, among the ancient reeds they have their biggest offspring of five cubs that also die due to the fire caused by people who has aimed to clean a new path to the mining places. Wolves go to the Ak-tyuz mountains and then to the Issyk-kul region, where their third and last offspring will be stolen by Bazarbai, an alcoholic shepherd that seeks material purposes. As the result, Akbara and Tashcainar express their anger by torturing people living near, by howling, attacking and killing the cattle: «... Акбара и Ташчайнар нарушили волчье табу и стали нападать на людей» [1]. Driven with despair, the wolves cross the line and start to kill not for saturation but for slaughter: «Полтора десятка суженых маток лежали растерзанные на пастбище. Всех их убили зверски, перерезав горло, убили бессмысленно- не для насыщения, а ради умерщвления» [1].

Akbara loses not only her cubs, but the life partner that leads her to the final revenge, see figure 1 below. She steals Boston’s hope and treasure, an only child Kenzesh. Ironically, Boston isn’t the one who harmed she-wolf, but he is the one who will suffer. It can be considered as She-wolf’s revenge on humanity for all of the sufferings she has gone through. It becomes more tragic when in the end, we see the scene that slightly reminds us the Kyrgyz small epic Kozhozhash [6], where the father kills his an only child the son mistaking him for an animal and thus gets punishment for killing more animals than he needed and causing imbalance. Here, in “Place of the Skull”, Boston while chasing she-wolf, shoots and accidently kills his son instead of wolf. Opposite to Kozhozhash, innocent Boston pays not for his but for Humanity’s sins. This is the end for Boston, his life and his line will never continue. The same is for Akbara. Revenge took place and both sides lost everything.

Nature representation

There are three main settings in the story *Moyunkum valley*, *Aldash lake* and *Issyk-kul region* and all of them are facing destruction, see figure 2 below. It starts from the valley and finds its climax in Issyk-kul as we discussed previously with the symbolic death of future for human and animal (nature).

In introduction to Moyunkum valley Aitmatov refers to it as the “lost world” and proceeds to describe its previous state. He depicts the valley as “great”, “endless”, “centuries old”, and the only place where drought-resistant tamarisk plant can be found, emphasizing thus the importance and the uniqueness of the place with its life circle:

«В этом утраченном мире, в далекой отсюда Моюнкумской саванне, протекала великая охотничья жизнь - в нескончаемой погоне по нескончаемым моюнкумским просторам за нескончаемыми сайгачьими стадами. Когда антилопы-сайгаки, обитавшие с незапамятных времен в саванных степях, проросших вечно сухостойным саксаульником, древнейшие как само время....» [1].

People come here to replenish the meat delivery plan to satisfy strict requirements set by the government. As the result, they kill a big amount of saiga antelope. At this point, Aitmatov touches upon the real event that took place in USSR, thousands of saiga shooting. In post-Soviet time, with the increasing poverty, high demand on antelope’s horns on Chinese market the hunting on saiga became uncontrollable and lead to their nearby extinction [7]. Keeping in mind that the book was released in 1987, we may assume that Aitmatov predicted the issue or at least was concerned with the upcoming danger.

Similarly to the valley, Aldash lake area is called “one of its kind”/ «уникальный» and distinguished with it “centuries old reeds”/ «древние камыши». The lake and plants impede road to

the open mining places of a rare raw material, therefore people decide to burn the plants. Consequently, local animals lose their shelter:

«Все, что веками жило в камышах, начиная от кабанов и кончая змеями, впало в панику камышовых чащобах заматались все твари», and ancient reeds are irrevocably destroyed « и на многих сотнях и тысячах гектаров вокруг озера Алдаш подверглись уничтожению древние камыши » [1].

In Issyk-kul region, the local people encounter a pasture degradation issue that affects scheduled delivery of livestock. One of the main characters Boston addresses the matter but is not heard by others:

«...какие травы, какие пастбища, какие земли были! А что теперь? Пыль да сушь кругом, каждая травинка на счету, а все потому, что запускают в десять раз больше овец, чем на такие площади можно, и овечьи копыта становятся пагубной для них» [1].

Thereby, although the main focus is not given to fauna in this part of the novel, the author brings up the existing problem of soil erosion due to extensive cattle grazing that has been relevant to Kyrgyzstan for years (<https://goo.su/O4fqz64>).

Overall, the settings portrayal gives us an ultimate ecological message: the nature habitat of animals is becoming smaller while human needs are on the rise and flora with fauna on the way to be distinct.

Human representation

«А ведь еще перед каждым человеком стоит неизбывная задача-быть человеком, сегодня, завтра, всегда» [1]. The thought expressed by Avdii in his monologue about the planet Earth and human on it is actually the author's central idea of most, if not all of his books: a human might be the one by description, but it is his everyday choice that makes him called "a human".

Throughout the novel a man is portrayed as a piece-breaker. He invades, extends his activity and fulfills his needs. However, Aitmatov does not necessarily call him evil, he obviously judges, but also tries to give an explanation for his deeds. For example, the Moyunkum valley invasion is explained as people's desperate action caused by the pressure of government to implement the five-year meat delivery plan:

«...важно не только производство мяса, а фактическая мясосдача, что это единственный выход не ударить лицом в грязь перед народом и перед выскательными органами свыше. Откуда было знать им, степным волкам, что и центров в области или звонки; требование момента-хоть из-под земли, но дать план мясосдачи, хватить тянуть: год, завершающий пятилетку, что скажем мы народу, где план, где мясо, где выполнение обязательств?» [1].

The participants of saiga- antelope slaughter a former senior lieutenant Ober Kandalov, Mishash, Кепа, a former drama theater actor Hamlet-Galkin and a former tractor driver and prisoner Uzyukbai are described as the "losers", "embittered against the world people" with broken destinies:

«Прежде всего, это были люди бездомные, перекаати-поле, кроме разумеется Кены: у троих из них ушли жены, все они были в той или иной степени неудачниками, а следовательно, были по большей части озлоблены на мир» [1].

Saiga shooting is their way of earning living wage to survive. Illegal drug dealers Grishan, Petruha, and Lyenka look for cannabis business to live a better life. Though, people like them force the officials to burn the plant's growth area. Aldash lake impedes the rare metal mining places.

Not all are "justified". We see Bazarbai, a hardened alcoholic that beats his wife and steals the wolves' offspring to make money for another alcohol. He puts in danger the entire village and

becomes the reason for Boston's loss.

The author states that people are selfish, they are the false Gods that forget of own dependency on nature «...люди, боги овец и они же овечьи рабы, те кто сами живут, но не дают выживать другим, особенно тем кто не зависит от них, а волен быть свободным» [1]. Their ideas may serve for good and evil and they have an opportunity to choose between creation and destruction «...в самых обычных для человечества вещах таится источник добра и зла на земле. И что тут все зависит от самих людей-на что они направят они эти самые обыкновенные для человечества вещи: на добро или худо, на созидание или разор» [1].

The author does not lose faith in humanity, there are good people: «И все-таки мир не без добрых людей...» [1]. Among the positive characters in the novel we distinguish Avdii Kalistralov, a person who wants to become a preacher of a new religion. He becomes a part of saiga shooting team and cannabis collecting gang to learn the motives that forced these people to live like that. In attempt to change them he dies. A minor character, Inga Fedorovna to whom Avdii is attracted to, as a part of Tashkent scientific expedition that is in charge of chemical-biological eradication of cannabis speaks about the way of plant dissemination prevention without damaging the soil. Another example, is Boston's wife Gulymkan a woman that feels empathy towards the she-wolf grief. And finally there is Boston, a hard-working man, loving husband and father that respects the nature, but who is "killed" for the deed of another human that lead him to take a revenge over Bazarbai.

It seems, though good people are not enough and industrial demands, poverty, unemployment, drug addiction, alcoholism will continue to be an obstacle, the reason for the environment suffering. The author portrays people's distancing from the nature which is the issue. We are the part of the nature and with own actions we harm not flora and fauna, but us. People's actions evoke wolves anger, Bazarbai's decision kills Kenzhesh, himself and Boston's family. The wolf loses chance to leave descendants as well as Boston loses his an only child. Aitmatov's message is that we all are linked together, therefore each of our actions will have an effect.

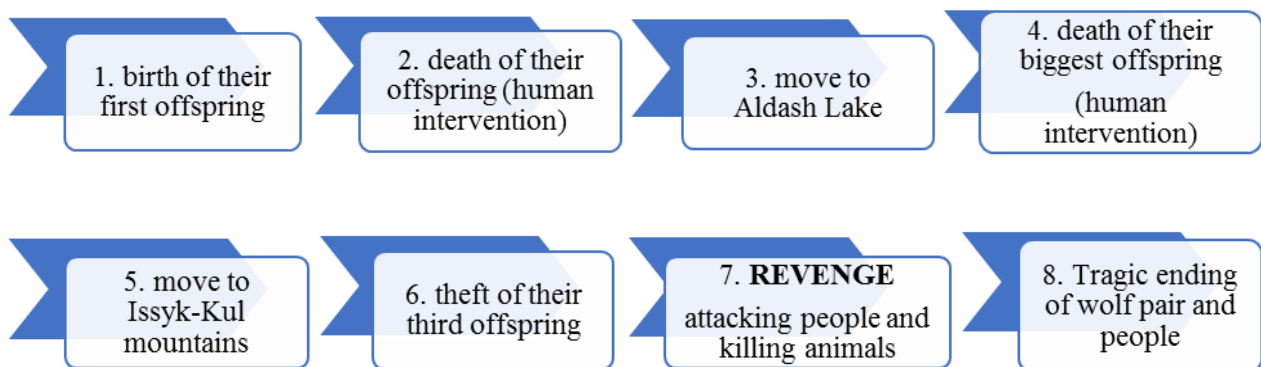


Figure 1. The Journey of Wolf-Pair Characters



Figure 2. Nature destruction in three settings. Source: NABU (<https://goo.su/u9myk8>); NASA (<https://goo.su/Ji47i>); KNEWS (<https://goo.su/3dibwLm>)

Aitmatov is proved to be studied from ecocritical perspective and is appropriate to be called ecocritic himself. During the analysis of the three aspects of “The Place of the Skull” we detected:

a) the personification of a wolf pair, that serves for relatability; the significance of their story line as their symbolic role of a nature that suffers from human; the reference to Kyrgyz small epic Kozhozhash;

b) the reference to the real environmental issues as species extinction, soil degradation, fauna destruction in Kyrgyzstan and overall in Central Asia;

c) the growth of human expansion and the discussion of truth that from one hand justifies the human activity (man’s perspective) and judges it (wild nature perspective); the idea of staying a human no matter what today, tomorrow, and always.

Aitmatov brings the realism to his work. Besides, he makes us view the existing environmental problems from both perspectives. He predicts upcoming ecological catastrophe and calls for keeping the balance with nature as the solution. We conclude that ecological issues represented in the book are crucial and people of the world should strive to keep and protect not only mankind but nature as well.

References:

1. Aitmatov, C. T. (1987). *Plakha*. Frunze: Kyrgyzstan (in Russian)
2. Bressler, C. E. (2011). *Literary criticism: An introduction to theory and practice*. New York: D.
3. Glotfelty, C., & Fromm, H. (Eds.). (1996). *The ecocriticism reader: Landmarks in literary ecology*. University of Georgia Press.
4. Jimmy, N. B. (2015). Ecocritical approach to literary text interpretation. *International journal of innovation and scientific research*, 18(2), 369-378.
5. Dzhumagazieva, N. K. (2012). Osveshchenie problem ekologii v periodicheskoi pechati Kyrgyzstana. *Kyrgyzskii natsional'nyi universitet im. Zh. Balasagyna*. (in Russian).
6. Aitmatov T., Akmataliev A. i Kirbashev K. (1996). *Ty snimaesh' kozhu*. Bishkek. (in Kyrgyz).

Список литературы:

1. Айтматов Ч. Плаха. Фрунзе: Кыргызстан, 1987. 318 с.
2. Bressler C. E. *Literary criticism: An introduction to theory and practice*. New York. 2011.

3. Glotfelty C., Fromm H. (ed.). The ecocriticism reader: Landmarks in literary ecology. University of Georgia Press, 1996.
4. Jimmy N. B. Ecocritical approach to literary text interpretation // International journal of innovation and scientific research. 2015. V. 18. №2. P. 369-378.
5. Джумагазиева Н. К. Освещение проблем экологии в периодической печати Кыргызстана. *Kyrgyzskii natsional'nyi universitet im. Zh. Balasagyna*, 2012.
6. Айтматов С., Акматалиев А. и Кырбашев К. Кожожаш. Бишкек: Шам, 1996.

*Работа поступила
в редакцию 29.04.2023 г.*

*Принята к публикации
06.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Sharshenalieva A., Kalieva K. Ecocritical Approach to Plakha by Ch. Aitmatov // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 689-696. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/88>

Cite as (APA):

Sharshenalieva, A., & Kalieva, K. (2023). Ecocritical Approach to Plakha by Ch. Aitmatov. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 689-696. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/88>

UDC 82.09

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/89

PHILOSOPHICAL CRITICISM APPLIED TO KASSANDRA'S BRAND NOVEL BY CH. AITMATOV

©*Imanaliyeva A.*, ORCID: 0009-0003-6438-9094, *Kyrgyz-Turkish Manas University, Bishkek, Kyrgyzstan, aidaiimanaliyeva190@gmail.com*

©*Kaliyeva K.*, ORCID: 0000-0002-4121-3163, *Ph.D., Kyrgyz-Turkish Manas University, Bishkek, Kyrgyzstan, kanykei.kaliyeva@manas.edu.kg*

ФИЛОСОФСКИЙ ПОДХОД К РОМАНУ «ТАВРО КАССАНДРЫ» Ч. АЙТМАТОВА

©*Иманалиева А.*, ORCID: 0009-0003-6438-9094, *Кыргызско-Турецкий университет «Манас», г. Бишкек, Кыргызстан, aidaiimanaliyeva190@gmail.com*

©*Калиева К.*, ORCID: 0000-0002-4121-3163, *канд. филол. наук, Кыргызско-Турецкий университет «Манас», г. Бишкек, Кыргызстан, kanykei.kaliyeva@manas.edu.kg*

Abstract. This paper employs a combination of formalist literary analysis and philosophical criticism to provide a critical analysis of Ch. Aitmatov's short story, "Kassandra's Brand". The paper seeks to identify and explore the general philosophical themes and issues presented in the work, including life and death, values, and nature and humanity. The paper argues that philosophical and moral criticisms provide the foundation for all critical approaches and that thematic criticism is crucial in analyzing literary works. By examining the philosophical problems presented in the literary text, this paper highlights the importance of critically analyzing the acceptance of ideas and evaluating the ethical content of literary works. The aim of the work is to apply a philosophical literary technique to the work of Ch. Aitmatov "The Brand of Kassandra" and conduct a thematic analysis that allows you to determine the main idea of the novel. The introduction includes information on literary theory and the emergence of philosophical criticism, which is one of the first techniques in parallel with the moral and literary technique. The methodology specifies the use of descriptive, comparative and qualitative methods. As a result of the work, the main philosophical themes in the novel "The Brand of Cassandra" are identified and the topics posed are rhetorical. In conclusion, it should be noted the importance of literary criticism and philosophical reception revealing the idea of the novel.

Аннотация. На основе сочетания формалистического литературного анализа и философской критики дается критический анализ рассказа Ч. Айтматова «Тавро Кассандры». Статья направлена на выявление и исследование общих философских тем и проблем, представленных в работе, включая жизнь и смерть, ценности, природу и человечество. В статье утверждается, что философская и моральная критика обеспечивает основу для всех критических подходов и что тематическая критика имеет решающее значение при анализе литературных произведений. Рассматривая философские проблемы, представленные в художественном тексте, подчеркивается важность критического анализа принятия идей и оценки этического содержания литературных произведений. Целью работы является применить философский литературный прием к произведению Ч. Айтматова «Тавро Кассандры» и провести тематический анализ, который позволяет определить главную идею романа. Введение включает в себя информацию литературной теории и появление философской критики, которая является одной из первых приемов параллельно с морально-литературным приемом. В Методологии указано использование описательных,

сравнительных и качественных методов. В результате работы выявлены основные философские темы в романе «Тавро Кассандры» и поставленные темы являются риторическими. В заключении следует отметить важность литературной критики и философского приема раскрывающая идею романа.

Ключевые слова: литературная критика, философская критика, тематический анализ, Ч. Айтматов, Тавро Кассандры.

Keywords: literary criticism, philosophical criticism, thematic criticism, Ch. Aitmatov, Cassandra's Brand.

Literary criticism has evolved significantly over the years, with various critical approaches being developed and applied to literature. The term critical theory and literary theory refer to a similar study that goes beyond the traditional formalist literary analysis. The primary purpose of literary criticism is to criticize or analyze literature in a way that considers multiple perspectives. In the 1960s, literary theory began to be viewed from the perspective of text-based practical criticism and reader-based approaches [3]. In the 1970s, various critical approaches emerged, such as traditional, philosophical and moral, structuralist, postmodern, feminist, Marxist, Freudian, historical, biographical, and others.

This paper aims to analyze and interpret philosophical ideas and themes presented in Chyngyz Aitmatov's "Kassandra's Brand," focusing on life and death, values, nature, and humanity [1]. We argue that philosophical and moral criticisms provide the basis for all critical approaches, and thematic criticism is crucial in analyzing literary works. Through this analysis, this paper highlights the importance of critically examining literary works to gain a deeper understanding of the philosophical issues presented in them.

Literary works have long been analyzed using philosophical critical approaches, which take various forms. According to Martynov [6], one of the ways philosophical theory can be applied to literature is by including it as an equal component in the context of a philosopher's philosophy. Another method is by comparing philosophy and literature as two autonomous practices to find similarities and differences. Lastly, philosophical problems can be found in literary texts themselves. Philosophical criticism aims to examine concepts that have been adopted without much thought and analyze the process that led to their acceptance [7]. It evaluates the ethical content of literary works, recognizing that literature can improve empathy and moral consciousness, but can also have negative effects on people [5]. Poetry was, to Aristotle, "more philosophic" than history, but it always remained much inferior to philosophy itself. There is more than a touch of superciliousness in his treatment of poetry, style, of literature in general [4].

Philosophical criticism covers various questions such as the nature of reality, life, and death, such as, What is the nature of reality? What are death and life?

Literary works are seen as a figurative reproduction of reality that reflects philosophical ideas of life, and thus, can be analyzed using philosophical criticism [10]. In examining these questions, philosophical criticism aims to correct misconceptions and assumptions that people may have adopted without much thought.

Philosophical critical approaches have been used to analyze literary works in various ways. Philosophical criticism aims to examine concepts and evaluate the ethical content of literary works, and it covers questions that relate to the nature of reality, life, and death. Through its analysis, philosophical criticism seeks to correct misconceptions and assumptions that people may have

adopted without much thought. In Aristotle there is no conflict, the philosopher is always firmly in command and the poet is nonexistent. Aristotle brings to bear almost every department of human activity and human life [4].

The methodology of this paper involves a comparative analysis of the foundations of classical and romantic poetics, as established by Aristotle's "Poetics" [4] and S. T. Coleridge's "Literary Biography" [2] respectively. The focus is on exploring the philosophical and literary aspects of Plato's dialogues and their influence on the interaction between philosophical and literary critique. Additionally, Chyngyz Aitmatov's work "Kassandra's Brand," (1994) is analyzed through the lens of cultural and historical principles to gain a fresh perspective on his criticism.

To achieve these objectives, the paper employs descriptive, comparative, and qualitative methods of analysis. The descriptive method is used to provide an overview of the literary and philosophical context of the book and its influence on understanding the text. The comparative method is used to identify similarities and differences between Kyrgyz and English literary works. Finally, the qualitative method is used to analyze Aitmatov's works in terms of their cultural and historical context and their contribution to literary criticism.

Overall, this methodology aims to provide a comprehensive analysis of the philosophical and literary aspects of Aitmatov's work. It also aims to provide a fresh perspective on Chyngyz Aitmatov's works by studying them through cultural and historical principles.

Chyngyz Aitmatov's story "Kassandra's Brand" was written in the XXth century in 1994. This is a kind of intellectual and philosophical reflection of a prose writer about the ecological and spiritual crisis of modern civilization, an attempt to comprehend the ways of the wide development of civilization. The author covers the themes like nature, death, life, the evolution of embryos, the preservation of humankind, and struggles of values, apocalypse.

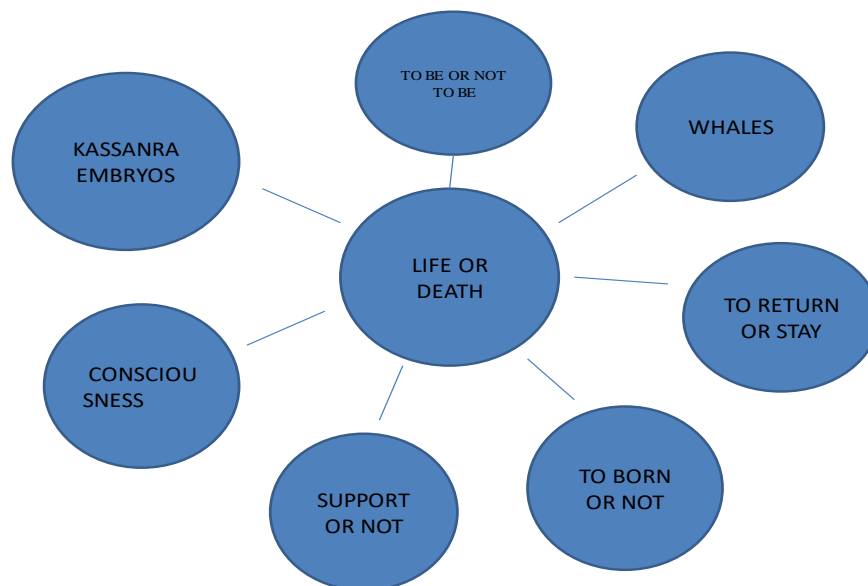


Figure. Thematic analysis

The novel starts with the quote: "И на сей раз было Слово. Как когда-то. Как в том бессмертном Сюжете" startst history in the beginning and has a similar plot to his other work "The Place of the Skull" [1]. The main idea of the story covers the theme of forgiving love for man, an attempt to save the world, even if "the price along the way is too high" (<https://goo.su/MZwL2>). At the very beginning, the tragedy of the development of civilization is described and it gives the

reader the clue to the unhappiness.

The first topic which covers the theme of the story is life and death like the idea of *“to be or not to be”* [8] in Shakespeare’s poem. Hamlet thinks about committing suicide or dying as he balances the suffering and unfairness of life against the potential worsening of the choice. In Aitmatov’s work there is also dilemma *“to born or not”* — *“Получается, что люди сами смогут решать, рождаться им на свет или нет”* [1]. There was the problem of newborns whether they need to survive or die in the womb of the mother. The main scientist and monarch Philopheus in the story has found the probing lights which define the necessity of embryos and make the whole story controversial. The author walks around this topic, substantiating it with his examples and confirming the theme of birth or death. It contains the theme of overpopulation issue like was given in the work of Kurt Vonnegut *“2BR02B”* [9]. It was the post-modernist work which comprises the ideas of the existence of humankind and asks those questions: if one wants to live if one wants to keep alive a newborn or someone should die. *“Old should give a place to new when it time”* is the message of Kurt Vonnegut. The overpopulation issue remains unsolved since no one wants to take such responsibility. We may also consider *“Kassandra’s Brand”* to be utopic and postmodernist work since it has postmodernist features such as hyperreality, and magic realism.

Table 1

CHYNGYZ AITMATOV'S DESCRIPTION OF THEMES

<i>Theme</i>	<i>Description</i>
Ecological Crisis	A reflection on the ecological and spiritual crisis of modern civilization
Philosophical Reflection	An attempt to comprehend the ways of the wide development of civilization
Nature	The author covers the theme of nature, which is an essential aspect of the ecological crisis
Life and Death	A dilemma of whether to be born or not is presented, which encompasses the theme of life and death. The author also explores the overpopulation issue, which raises the question of who should live or die. The consciousness of society about existence is also highlighted.
Embryos	The preservation of humankind, and struggles of values are centered around embryos, their significance, and their willingness to live. The author also conducts parallels between embryos and whales, symbolizing their pure animal magnificence, gratitude, and compassion.
Apocalypse	The story is based on the idea of forgiving love for man, an attempt to save the world, even if "the price along the way is too high." The tragedy of the development of civilization is described at the beginning of the novel.
Postmodernism	The novel has postmodernist features, such as hyperreality and magic realism.

We can see the sequence of events as the comparison between embryos and whales, the decision of the main character about returning to the planet or staying far from it, supporting the idea of killing embryos or preserving their life, and the consciousness of society about existence. The plot collision of the novel develops around a letter from the cosmic monk Philotheus to His Holiness the Pope. The theory he discovered about Cassandra-embryos already in the first weeks of intrauterine development, anticipating the meaninglessness of their future life and in eschatological fear sending signals about their unwillingness to live, causes a shock on the entire planet: The number of Cassandra-embryos is constantly growing «Тавро Кассандры – закадровый голос эмбрионального эсхата, напряженно и отчаянно ожидающего уже в утробе матери приближение конца света» [1]. We can observe the absurdness and utopic peculiarities in the work but the idea is deep whether we kill the life of embryos or save their life knowing that they might be

dangerous in the future. So, in the story, it is described that embryos do not want to live and has no desire to exist “Якассандро — эмбрион, не хочу родиться, не хочу... [1] And it becomes sophisticated question what humankind can do «Так вот, Мистер Борк, как быть дальше» [1] how to continue life knowing the discovery about probing lights to embryos.

Interestingly that Chyngyz Aitmatov conducts the parallels between embryos and whales. The symbolical meaning of whales is that whale is the pure animal of magnificence, gratitude, and compassion. In Bible, most notably in the book of Jonah God orders the Prophet Jonah to warn about the wicked days and it means the forthcoming of misfortune. «И только киты — вселенские радары, как всегда, держали в себе все то, что воспринимали они, эхо Вселенной ...Они плыли, вновь всплывая и вновь утопая» [1].

Chyngyz Aitmatov describes nature and draws a subtle comparison with whales. «В океане... движутся, как корабли, грандиозные животные, плывут, как журавли в небе, треугольником», чтобы «как сговорившись, подплыть ночью к берегу и швырнуть себя на отмель...на издыхание» [1]. Aitmatov answers: it is necessary to change consciousness, a person must change internally in order to prevent the apocalypse [1].

The main hero Robert Borkov underlines the idea of progression and development of human kind «человечество должно будет обнаружить в себе способность не только осознать трагическую возможность своей гибели, но, это осознание должно привести к новому образу жизни, к новому типу мышления [1]. So the story teaches us to be responsible for our lives and focus about global problems.

It would seem that the world, warned of future troubles, should come to its senses and embark on the path of correction. But people just don't want to listen to warnings. They demand to stop the experiment and stop irradiation. The few who understand the importance of warnings are ridiculed and insulted. And Philotheus, realizing the futility of words and persuasion, commits suicide by going into outer space. The world continues to choke on cruelty and violence. So we can tell it is a kind of apocalypse for society who do not want to grow and redemption is the infinite values like love, beauty, music, memory, and consciousness. «И жизнь его закончилась также трагически, как жизнь его любимой Руны. Уважайте Природу, знайте меру вторжения в ее законы, не допускайте использования научных открытий в антигуманных целях, не забывайте, что самое главное в быстротечной жизни — это ее вечные ценности: любовь, красота, музыка, память и совесть» [1].

Table 2
CHYNGYZ AITMATOV'S DESCRIPTION OF NATURE AND COMPARISON WITH WHALES

<i>Nature</i>	<i>Whales</i>
Grandiose animals moving in the ocean like ships	Plying like cranes in the sky in a triangular formation
Can swim to the shore at night and beach themselves	Can intentionally beach themselves to die
A warning of future troubles	An analogy for humanity's potential for destruction and the need for change
Redemption lies in eternal values such as love	Redemption lies in humanity's ability to change internally and prevent apocalypse
Importance of respecting nature and its laws	Importance of preventing the misuse of scientific discoveries for inhumane purposes

The comparison drawn by Aitmatov between nature and whales is a subtle reminder of humanity's potential for destruction and the need for change. He warns that if humans do not learn to respect the laws of nature, they may face an apocalypse. The protagonist of the story, Robert Borkov, emphasizes the need for humanity to change its way of thinking and adopt a new way of

life to prevent this.

The story also teaches us to be responsible for our lives and focus on global problems. It warns that people must not misuse scientific discoveries for inhumane purposes, and they should understand the importance of respecting nature and its laws. Redemption lies in eternal values such as love, beauty, music, memory, and consciousness.

However, the story also highlights the resistance to change and the difficulty in getting people to listen to warnings. The few who understand the importance of warnings are ridiculed and insulted. Even Philotheus, who realizes the futility of words and persuasion, commits suicide by going into outer space.

In conclusion, Aitmatov's description of nature and his comparison with whales highlights the need for humanity to change its way of thinking and adopt a new way of life to prevent an apocalypse. It emphasizes the importance of respecting nature and its laws and the misuse of scientific discoveries for inhumane purposes. Redemption lies in eternal values such as love, beauty, music, memory, and consciousness. Overviewing the work "Kassandra's mark" we can set several philosophical questions such as:

- Can we go against nature?
- Can humanity control the birthrate?
- Struggles of values
- The preservation of the life of embryos or killing them
- Importance of science or human life
- Life or death
- Development or regression of the world.

These are rhetorical questions discussed in Aitmatov's work leads us to think about morality and to open controversial philosophical topics.

In conclusion, this paper has provided an in-depth analysis of Chyngyz Aitmatov's literary and critical works from a philosophical perspective. Through the examination of philosophical themes in his story, the paper has identified the uniqueness of Aitmatov's writing. It is crucial to highlight the importance of philosophical creativity, while exploring deep and important worldview issues in Aitmatov's work. The last story by Aitmatov, "Kassandra's Brand," demonstrates the incorporation of philosophical ideas and moral values. This paper utilized critical theory, philosophical criticism, and theme analysis to interpret the story and address philosophical questions set by Aitmatov in his work. Overall, this paper sheds light on the philosophical significance of Aitmatov's literary and critical works and their contribution to the field of literature and philosophy.

References:

1. Aitmatov, Ch. (2007). *Tavro Kassandry*. St. Petersburg. (in Russian)
2. Rosemary, A. (1996). *The Life of Samuel Taylor Coleridge: A Critical Biography*.
3. Culler, J. (2011). *Literary Theory Today*. *Theoretical Studies in Literature and Art*, 32(4), 77.
4. Grube, G. M. A. (1987). *On Poetry and Style*. New York: Macmillan Publishing Company.
5. Habib, M. R. (2011). *Literary criticism from Plato to the present: An introduction*. John Wiley & Sons.
6. Martynov, D. E. (2020). *Perspektivy issledovaniy v oblasti koreevedeniya v Kazanskom universitete*. *Modern oriental studies*, 2(1), 63-70. (in Russian)
7. Paavola, M. B. (2023). *Commens Digital Companion to C. S. Peircems*. New Edition.

8. Shakespeare, W. Hamlet. London, 1601.
9. Vonnegut, K. (1962). 2BR02B. *Worlds of IF 11* (6), 59–65.
10. Zvereva, Yu. V. (2006). *Filosofskaya kritika 90-kh godov XIX veka: Na materiale statei Yu. N. Govorukhi-Otroka i A. L. Volynskogo: avtoref. diss. ... kand. filol. nauk. Perm'*. (in Russian).

Список литературы:

1. Айтматов Ч. Тавро Кассандры. СПб.: Азбука-классика, 2007. 524 с.
2. Rosemary A. The Life of Samuel Taylor Coleridge: A Critical Biography. 1996.
3. Culler J. Literary Theory Today // *Theoretical Studies in Literature and Art*. 2011. V. 32. №4. P. 77.
4. Grube, G. M. A. (1987). *On Poetry and Style*. New York: Macmillan Publishing Company.
5. Habib M. A. R. *Literary criticism from Plato to the present: An introduction*. John Wiley & Sons, 2011.
6. Мартынов Д. Е. Перспективы исследований в области корееведения в Казанском университете // *Modern oriental studies*. 2020. Т. 2. №1. С. 63-70.
7. Paavola M. B. *Commens Digital Companion to C. S. Peircems*. New Edition. 2023.
8. Shakespeare, W. Hamlet. London, 1601.
9. Vonnegut K. 2BR02B // *Worlds of IF*. 1962. V. №11. 6. P. 59-65.
10. Зверева Ю. В. *Философская критика 90-х годов XIX века: На материале статей Ю.Н. Говорухи-Отрока и А. Л. Волынского: автореф. дисс. ... канд. филол. наук. Пермь, 2006. 22 с.*

*Работа поступила
в редакцию 09.05.2023 г.*

*Принята к публикации
16.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Imanalieva A., Kalieva K. Philosophical Criticism Applied to Kassandra's Brand Novel by Ch. Aitmatov // *Бюллетень науки и практики*. 2023. Т. 9. №6. С. 697-703. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/89>

Cite as (APA):

Imanalieva, A., & Kalieva, K. (2023). Philosophical Criticism Applied to Kassandra's Brand Novel by Ch. Aitmatov. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 697-703. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/89>

**АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОНЦЕПТА «УЧИТЕЛЬ»
В КЫРГЫЗСКО-АНГЛОЯЗЫЧНОЙ КАРТИНЕ МИРА**

©*Калыгулова С. Ш.*, канд. филол. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан

©*Сатанбаева М. С.*, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан

**ASPECTS OF APPLICATION OF THE TEACHER CONCEPT
IN THE KYRGYZ-ENGLISH PICTURE OF THE WORLD**

©*Kalygulova S., Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan*

©*Satanbayeva M., Osh State University Osh, Kyrgyzstan*

Аннотация. Предпринята попытка проанализировать особенности репрезентации концепта «учитель» в кыргызской и англоязычной лингвокультурах с позиций сопоставительной лингвокультурологии и когнитивной лингвистики. Показана их зависимость от мировоззрения, ментальности и художественных традиций конкретной культуры. Цель исследования заключается в анализе семантических соотношений концепта «учитель» на примере произведений Ч. Айтматова «Первый учитель» и Ш. Бронте «Джейн Эйр» с учетом лингвокультурологических особенностей выражения данного концепта. Этнические группы могут иметь разные взгляды на учителя в разные эпохи, так как по мере развития науки и техники меняется потребность в знаниях и информации. Поэтому необходимо определить особенности передачи концепта «учитель» в языках разных структур на разных этапах. В сопоставительных исследованиях лингвистов концепту «учитель» отводится незначительное место. Зарубежных, российских и кыргызских исследований, посвященных исключительно репрезентации концепта «учитель» с позиций сопоставительной лингвокультурологии, не обнаружено. В связи с этим исследование языковых средств, репрезентирующих концепт «учитель» на материале кыргызского и английского языков, является необходимой задачей языкознания.

Abstract. The paper attempts to analyze the features of the representation of the concept "teacher" in the Kyrgyz and English linguistic cultures from the standpoint of comparative cultural linguistics and cognitive linguistics. It is shown that it depends on mindset, mentality and artistic traditions of a particular culture. The purpose of the study is to analyze the semantic relationships of the concept "teacher" on the example of the works of The First Teacher by Ch. Aitmatov and Jane Eyre by S. Bronte, taking into account the linguistic and cultural features of the expression of this concept. Ethnic groups may have different views on the teacher in different eras, since as science and technology develop, the need for knowledge and information changes. Therefore, it is necessary to determine the features of the transfer of the concept "teacher" in languages of different structures at different stages. In comparative studies of linguists, the concept of "teacher" is given an insignificant place. Foreign, Russian and Kyrgyz studies devoted exclusively to the representation of the concept "teacher" from the standpoint of comparative linguoculturology have not been found. In this regard, the study of language means representing the concept of "teacher" on the material of the Kyrgyz and English languages is a necessary task of linguistics.

Ключевые слова: концепт, учитель, лингвокультура, язык, аспект.

Keywords: concept, teacher, linguistic culture, language, aspect.

В связи с активизацией процесса развития когнитивной лингвистики в Кыргызстане на первый план выдвинулось рассмотрение различных концептов с точки зрения когнитивного, этнолингвистического, лингвокультурологического, историко-лингвистического и других аспектов. В России, на Западе и Востоке сформировались различные способы передачи опыта творческих профессий, основанные на различиях культурных, социальных и религиозных представлений. Приобретение каждой художественной традицией своих особых, исключительных правил взаимоотношений между учителем и учеником происходило не сразу, но навсегда впитывало уникальные, только данной культуре присущие черты. Традиционно в Кыргызстане профессия учителя является востребованной и почетной. Как отмечают исследователи, «многие философы древности усматривали прямую зависимость между почитанием учителя и процветанием либо гибелью государства». С древних времен образованные люди обладали высоким социальным статусом, так как только они имели возможность читать священные писания и классические каноны, занимать важные посты в государстве, тем самым давая начало культу грамотности и образованности [1, с. 6].

Среди исследований, посвященных концепту «учитель» в последние годы мы нашли работы С. Л. Смысловой, исследования Е. Н. Сергеевой, М. Н., М. Г. Жанцановой и Д. Э. Дагбаева, С. А. Питиной [1–4, 8, 9]. Для понимания национального менталитета и культуры концепт «учитель» в кыргызском языке имеет большое значение. Е. Н. Сергеева считает, что «привлечение в сферу лингвистического анализа термина «концепт» позволило открыть новые аспекты значений слов, в частности культурологический, проследить в рамках данного термина динамику развития исходного этимологического значения и объяснить закономерности появления смысловых превращений в текстах» [2, с. 73]. Так, анализируя концепт «учитель» в разных языках, М. Г. Жанцанова и Д. Э. Дагбаев приходят к нескольким выводам. Во-первых, понятие «учитель» во всех языках означает профессию. Во-вторых, в восточных языках (авторы рассматривают японский и китайский языки) оно в большей степени ассоциируется с понятием «наставник», «духовный учитель». В-третьих, в этимологии слова «учитель» в восточных языках общим является обозначение учителя как «предшественника» [3, с. 35]. Более того, исследуя концепт «учитель» в русском языке, А. А. Темченко, подчеркивает, что «концепт, как ментальное образование, постоянно эволюционирует, приобретает и утрачивает свои когнитивные признаки» [4, с. 218], что можно отследить и на примере концепта «учитель» и в кыргызской лингвокультуре.

Аспекты применения концепта «Учитель» в кыргызско-англоязычной картине мира очень широки [10]. В частности, его появление в художественной литературе описывает общечеловеческие ценности. При исследовании основных понятий в языковой картине мира необходимо обращаться к художественным и литературным текстам, поскольку они наглядно описывают образы и формы национального языкового сознания. По мнению Барта, литература решает проблемы слияния языка, литературы и языка [5, с. 123]. Отмечая, что языковые изменения встречаются в литературных произведениях должен быть установлен. Поэтому поэтический язык в художественной литературе не только отражает действительность, но и характеризует сам язык. Поэтому способствует раскрытию глубоко сокрытых тайн национальных понятий.

К примеру концепт «учитель» был использован в повести Айтматова «Первый учитель», написанном в 1960-х годах. Повесть Айтматова «Первый учитель» произведение

очень небольшое, но по этому небольшому произведению мы можем судить о характере представлений концепта «учитель» в кыргызской языковой картине мира. Родником в жизни был для многих людей герой повести Ч. Айтматова Дюйшен, человек удивительно красивой и мужественной судьбы. Героя в начале повести мы видим через оценочные характеристики его односельчан («*пожилой уже человек...*», «*...конь его был чет-то похож на хозяина – такой же костлявый, тонконогий*», «*бородатый смирный человек...*», «*старик Дюйшен*», «*Всю жизнь бобылем так и живет...*», «*... не знал всех букв алфавита...*», «*мы-то всерьез считали его учителем*») [6, с. 18]. Все это сопровождается ремарками, отчетливо обозначающими, что ни Дюйшена, ни то, что он когда-то делал никто всерьез не принимает: один из них небрежно махнул рукой: «*да разве то школа была, название одно*», «*здесь вид его выражал удивление и насмешку*», «*кругом засмеялись*») [6, с. 31].

Ситуация, в которой предстает пред нами герой в собственно-сюжетном развитии повести, является типической для социально-общественной жизни кыргызского аила 20-х годов. В контексте повести это определяется характеристикой героя- повествователя, Алтынай: «*это было в 1924 году... там, где сейчас находится наш колхоз, тогда был небольшой аил оседлых бедняков – джатакчей...*» [6, с. 4].

Герой повести Дюйшен появляется будто бы из вне. Герой Айтматова (Дюйшен) – реальный человек, чей строй души, высота нравственного идеала рождены социальной конкретностью времени и места. С какой же целью возвращается Дюйшен в 1924 году из Красной армии в свой запрятавшийся в горах аил Куркурсу. А с той, чтобы открыть там школу и учить детей тому, что он «знает сам». Нельзя забывать и того, что речь идет об осени 1924 года. Народ был сплошь неграмотным, поэтому, как и письменность, только складывалась. Нетрудно представить, в каком состоянии была тогда в Киргизии национальная школа. Много ли могло быть в ней учителей, лучше Дюйшена вооруженный программой и методикой преподавания.

Да, первый учитель был сам полуграмотен. В старом сарае, на охапках сена, что заменяли парты первым ученикам началась кыргызская школа Дюйшена. Он сам оборудовал класс, то есть отремонтировал конюшню, которая могла бы послужить школой, сложил печь, посадил тополя у полу развалившегося байского сарая. «*Старый глинобитный сарай прежде был байской конюшней. После прихода Советской власти бай куда-то откочевал, а конюшня так и осталась стоять*» [6, с. 20].

Он сам ходил по дворам, собирая учеников, снося ругань, оскорбления, терпеливо объясняя людям для чего их детям нужны знания. «*...в те дни люди по темноте своей не придавали значения в учебе, а Дюйшена считали в лучшем случае чудачком, который возится с ребятишками он нечего делать*» [6, с. 16].

Но благодаря школе Дюйшена рыжеволосая пытливая девочка Алтынай нашла свою дорогу в будущее, став затем известным в стране академиком Алтынай Сулаймановой. Вспоминая свое детство, Алтынай рассказывает: «*...он учил нас всему, что знал сам, проявляя при этом удивительное терпение. Склоняясь над каждым учеником, он показывал, как нужно держать карандаш, а потом с увлечением объяснял нам непонятные слова. Думаю, я сейчас и диву даюсь как этот малограмотный парень сам с трудом читавший по слогам, не имевший под ругой ни единого букваря, как он мог отважиться на такое поистине великое дело...*» [6, с. 65].

Сам процесс обучения показан автором как путь в светлое будущее. Автор находит точный художественный путь, ведя повествование от имени самой Алтынай. В Дюйшене Алтынай видит такого человека, улыбка которого согревает сердце, а мудрые слова приносят

больше знания. Например, она говорит: «Товарищи, когда-то, даже не зная букву «а» мы учились в школе Дюйшена [6, с. 25].

В кыргызском языке буква, *a* как первая буква алфавита означает быть грамотным. Фраза «школа Дюйшена» имеет метафорический оттенок. И это, действительно, так. Сам того не ведая, Дюйшен совершил жизненный подвиг. Да, это был подвиг, потому что в те дни кыргызским детям, нигде не бывавшим за пределами айла, в школе, если можно так назвать ту самую мазанку с зияющими щелями, через которые всегда были видны снежны вершины гор, вдруг открылся новый, неслыханный и не виданный прежде мир. Дюйшен — первый учитель айла Куркуреу, совершил когда-то жизненный подвиг, то есть построил школу из бывшей байской конюшни.

В современном кыргызском языке словосочетание «школа Дюйшена» стало фразеологизмом, так как до Октябрьской революции в Кыргызстане было очень мало школ, дающих светское образование, поэтому первые светские школы выражаются словом «школа Дюйшена». Таким образом, эту фразу можно назвать национальной метафорой, принадлежащей только языковому образу кыргызов.

Далее рассмотрим репрезентацию концепта «учитель» через описание образа учительницы на примере произведения Ш. Бронте «Джейн Эйр». Тема женской свободы и равноправия, идеал полнокровной, яркой, не ущемленной условностями жизни, были свойственны творчеству всех Бронте. Критика несколько раз отмечала, как современно звучит тема борьбы за равноправие женщин как эмоционального, так и гражданского характера. Именно в произведениях Шарлотты Бронте и ее сестер появляется в английской литературе XIX века образ именно «новой женщины» в противовес утверждавшемуся буржуазно-викторианскому идеалу «кроткого ангела», чья роль в жизни — быть только хранительницей домашнего очага.

1. *«The first was a tall lady with dark hair, dark eyes, and a pale and large fore-head; her figure was partly enveloped in a shawl, her countenance was grave, her bearing erect»* [7, с. 76].

В данном примере концепт «учитель» реализуются лексемами: *a tall lady with dark hair, dark eyes, and a pale and large forehead*, употребляемые для описания образа учительницы, которую видит впервые маленькая девочка.

II. Учитель-мужчина – The male teacher.

1. *«To Miss Temple? Oh, no! I wish it did: she has to answer to Mr. Brocklehurst for all she does. Mr. Brocklehurst buys all our food and all our clothes»* [7, с. 90].

Здесь образ учителя-мужчины репрезентируется такими лексемами как: *Mr. Brocklehurst buys all our food and all our clothes*, то есть прежде всего для ученицы важнее отношение учителя к ученицам, чем мастерство его преподавания: *Mr. Brocklehurst buys all our food and all our clothes*.

Как видно из представленных выше примеров, главная героиня искренне переживает о своей наставнице-директрисе в момент ее разговора с руководством из-за несправедливых упреков в свой адрес. Концепт «учитель» выражен следующими лексемами: *he was making disclosures of my villainy; with painful anxiety, to see its dark orb turn on me a glance of repugnance and contempt*.

На основании вышеприведенного исследования мы приходим к мнению, что семантическое своеобразие концепта «учитель» на примере произведения Ш. Бронте «Джейн Эйр» представлен такими семантическими группами как

I. Учитель-женщина – The female teacher.

II. Учитель-мужчина – The male teacher.

Следовательно, концепт «учитель» — это реальное явление, которое может быть реализовано через человеческое сознание.

Итак, в вышеисследованных произведениях объединяющая тематика семантических соотношений, формирующих концепт «учитель», представлена в образном воплощении концепта «учитель». Во-вторых, слово учитель используется для обращения к тем, кто сыграл важную роль в становлении профессиональном и личностном. Хотя с реформированием системы образования появляются новые функции (учитель-организатор, учитель-тьютор, учитель-методист) и даже градации (ведущий учитель, старший учитель, учитель), что мешает формированию ясного представления о назначении учителя среди простых граждан. Более того, в активное употребление вошло понятие о бесправности учителя, которого нужно защищать от произвола родителей и обучающихся, об учителе как человеке, имеющем обязанности перед всеми, но не имеющем средств и путей отстаивать свои права, об учителе как заложнике ситуации. В то же время С. А. Питина, исследуя концепт «учитель» на материале словарей, отмечает, что «отрицательно коннотированных репрезентантов концепта в русском языке немного, что свидетельствует о сохранении высокого статуса учителя в русском языковом сознании» [8, с. 119]. Невозможно не согласиться с мнением С. А. Питиной и следует отметить, что и в кыргызской и в английской лингвокультурах репрезентанты концепта «учитель» с неодобрительными значениями также немного. И это несомненно показывает, что к профессии учителя в данных культурах исконно наблюдается уважительное отношение, и сегодня учитель по-прежнему высоко ценится как на уровне общества, так и на уровне государства [9].

Список литературы:

1. Смылова С. Л. Концепт «учитель» в русском педагогическом дискурсе рубежа XIX-XX веков: автореф. дисс. ... канд. филол. наук. Тюмень, 2007. 23 с.
2. Сергеева Е. Н. Понятие концепта и аспекты его изучения в современной лингвистике // Вестник ВЭГУ. 2009. №3 (41). С. 72-85.
3. Жанцанова М. Г., Дагбаев Д. Э. Концепт "учитель" в современной лингвистике // Вестник Бурятского государственного университета. Образование. Личность. Общество. 2019. №2. С. 32-36.
4. Темченко А. А. Концепт учитель: текстовый vs субъектный потенциал // Иностранные языки: методические и лингвистические аспекты. 2018. №42. С. 218-227.
5. Барт Р. Избранные работы: Семиотика, поэтика. М.: Прогресс, 1994. 615 с.
6. Айтматов Ч. Первый учитель. 1988. 96 с.
7. Бронте Ш. Джейн Эйр. М.: Издательство АСТ, 2022. 672 с.
8. Питина С. А. Реализация концепта УЧИТЕЛЬ в английском и русском языках // Вестник Челябинского государственного университета. 2019. №10(432). С. 118-123. <https://doi.org/10.24411/1994-2796-2019-11017>
9. Асанова Д. А., Абдыкадырова С. Р., Исакова Д. К., Шадиева М. С. Вопросы нравственности, воспитания и культуры - насущная потребность сегодняшних дней // Вестник Жалал-Абадского государственного университета. 2017. №2(35). С. 11-15.
10. The Oxford Dictionary of English Etymology. Ed. by C. T. Onions. Oxford: Clarendon Press, 1996. P. 906.

References:

1. Smyslova, S. L. (2007). Kontsept «uchitel'» v russkom pedagogicheskom diskurse rubezha

XIX-XX vekov: avtoref. diss. ... kand. filol. nauk. Tyumen'. (in Russian).

2. Sergeeva, E. N. 2009. Ponyatie kontsepta i aspekty ego izucheniya v sovremennoi lingvistike. *Vestnik VEGU*, (3 (41)), 72-85. (in Russian).

3. Zhantsanova, M. G., & Dagbaev, D. E. (2019). Kontsept "uchitel'" v sovremennoi lingvistike. *Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta, Obrazovanie. Lichnost'. Obshchestvo*, (2), 32-36. (in Russian).

4. Temchenko, A. A. (2018). Kontsept uchitel': tekstovyi vs sub'ektnyi potentsial. *Inostrannyye yazyki: metodicheskie i lingvisticheskie aspekty*, (42), 218-227. (in Russian).

5. Bart, R. (1994). *Izbrannyye raboty: Semiotika, poetika*. Moscow. (in Russian).

6. Aitmatov, Ch. (1988). *Pervyy uchitel'*. Moscow. (in Russian).

7. Bronte, Sh. (2022). *Dzhein Eir*. Moscow. (in Russian).

8. Pitina, S. A. (2019). Realizatsiya kontsepta UChITEL" v angliiskom i russkom yazykakh. *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta*, (10(432)), 118-123. (in Russian).
<https://doi.org/10.24411/1994-2796-2019-11017>

9. Asanova, D. A., Abdykadyrova, S. R., Isakova, D. K., & Shadieva, M. S. (2017). Voprosy npravstvennosti, vospitaniya i kul'tury - nasushchnaya potrebnost' segodnyashnikh dnei. *Vestnik Zhalal-Abadskogo gosudarstvennogo universiteta*, (2(35)), 11-15.

10. *The Oxford Dictionary of English Etymology* (1996). Oxford: Clarendon Press.

Работа поступила
в редакцию 19.05.2023 г.

Принята к публикации
27.05.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Калыгулова С. Ш., Сатанбаева М. С. Аспекты применения концепта «учитель» в кыргызско-англоязычной картине мира // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 704-709. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/90>

Cite as (APA):

Kalygulova, S., & Satanbayeva, M. (2023). Aspects of Application of the Teacher Concept in the Kyrgyz-English Picture of the World. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 704-709. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/90>

УДК 811.512.1(575.2)(043.3)

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/91

К ВОПРОСУ О ПРОБЛЕМЕ СЛОВООБРАЗОВАНИЯ В ТЮРКОЛОГИИ

©Акалын Р., ORCID: 0009-0000-8995-2021, Кыргызско-турецкий университет «Манас»
г. Бишкек, Кыргызстан, recipakalin07@hotmail.com

ON THE ISSUE OF WORD FORMATION IN TURKOLOGY

©Akalyn R., ORCID: 0009-0000-8995-2021, Kyrgyz-Turkish Manas University,
Bishkek, Kyrgyzstan, recipakalin07@hotmail.com

Аннотация. В тюркологии, в частности, кыргызском языкознании нет специальных исследований, посвященных проблемам словообразовательных гнезд. В некоторых научных трудах встречаются вопросы прямо или косвенно относящиеся к данной проблеме. Как известно, лексический состав каждого языка постоянно изменяется, среди них и тюркские языки перманентно пополняются новыми словами, названиями и словосочетаниями. Каждое новое слово или наименование, используемое в языке, обретает новое значение и семантику. В тюркологии некоторыми учеными уже давно ведутся разыскания по проблемам словообразования. Однако, только в последнее десятилетие словообразование, как отдельная ветвь языкознания, привлекает к себе пристальное внимание лингвистов.

Abstract. In Turkology, in particular, Kyrgyz linguistics, there are no special studies devoted to the problems of word-formation nests. In some scientific papers there are questions directly or indirectly related to this problem. As you know, the lexical composition of each language is constantly changing, among them the Turkic languages are permanently replenished with new words, names and phrases. Each new word or name used in a language acquires a new meaning and semantics. In Turkology, some scientists have long been conducting research on the problems of word formation. However, only in the last decade word formation, as a separate branch of linguistics, has attracted close attention of linguists.

Ключевые слова: словообразование, лексика, грамматика, тюркология, тюркские языки, словообразовательное гнездо.

Keywords: word formation, vocabulary, grammar, Turkology, Turkic languages, word-formation nest.

Словообразование — новое направление в истории кыргызского языкознания, которое начало изучаться в теоретическом плане. Это отдельный раздел языка, тесно связанный с лексикой и грамматикой. Но сегодня никому не придет в голову утверждать, что в языкознании словообразование является частью лексики или грамматики, все понимают, что это — самостоятельная часть языка. Об этом красноречиво свидетельствует целый ряд научных трудов и учебников, в которых употребляется термин «словообразовательное гнездо». К ним можно отнести учебник для студентов филологических факультетов вузов И. Абдувалиева и Т. Садыкова "Азыркы кыргыз тили. Морфология", изданный в 1997 году, фундаментальный труд 2009 года "Азыркы кыргыз адабий тили", созданный сотрудниками Института языка и литературы Национальной академии наук, а также учебник Т. Садыкова и

Б. Сагынбаевой "Кыргыз жана түрк салыштырма грамматикасынын негиздери" для студентов высших учебных заведений, изданных в 2010 году. В указанных трудах словообразование характеризуется как самостоятельное направление языкознания, в общем плане рассматриваются его проблемы, понятие «словообразовательное гнездо» дается как отдельный способ словообразования.

В турецком языкознании, в отличие от других тюркских языков, интерес к словообразованию, исследования в этом плане стали осуществляться с начала 1930-х годов. По мнению отдельных ученых, современное турецкое языкознание началось именно с научных трудов, посвященных проблемам словообразования.

Краткую информацию о морфологическом способе образования производных слов мы находим в труде «отца» грамматик всех тюркских языков Махмуда Кашгари, позднее встречаем в тюркологических трудах начала XIX века. В «Грамматике» А. Казем-Бека имена существительные подразделяются на основные и производные, показываются способы образования существительных и глаголов, а также отмечаются аналитические пути их создания [1, с. 12–13].

Позже появились теоретические грамматики известных тюркологов А. Самойловича, В. А. Гордлевского, Н. К. Дмитриева, А. Н. Кононова, Н. П. Дыренковой, Н. А. Баскакова, А. К. Боровкова, М. В. Насилова, В. В. Решетова, И. А. Батманова и др. Теоретические мысли по проблемам словообразования содержатся в трудах Н. К. Дмитриева «Грамматика башкирского языка» [2, с. 257], Н. А. Баскакова «Каракалпакский язык» [3, с. 544], А. Н. Кононова «Грамматика современного турецкого литературного языка» [4, с. 569] и др.

Работы Э. В. Севортяна «Аффиксы глаголообразования в азербайджанском языке» и «Аффиксы именного словообразования в азербайджанском языке», как это следует из названий, посвящены словообразовательным аффиксам именных и глагольных слов. Здесь автор говорит и о том, что в тюркских языках новые слова образуются не только с помощью словообразовательных частей, но и иными путями [5, с. 643; 6, с. 435].

Труд же А. Г. Гулямова "Проблемы исторического словообразования узбекского языка" посвящен исследованию основных путей словообразования (морфологическому, синтаксическому). Во введении рассматриваются общие вопросы словообразования, его способы в узбекском языке (морфологический, синтаксический, лексический, семантический, фонетический), их особенности. В первом разделе работы исследуются аффиксы создания именных слов и глаголов, а во второй части — образование сложных и парных слов [7, с. 50].

В диссертационной работе Г. Садвакасова "Словообразование имен существительных в современном уйгурском языке" исследуются морфологические и синтаксические пути создания существительных [8, с. 18].

Труд А. А. Юлдашева «Система словообразования и спряжения глагола в башкирском языке» посвящен вопросам образования глаголов. Здесь приводятся синтетические и аналитические пути создания глаголов и общие выводы по глагольному словообразованию [9, с. 196].

В работе же Т. М. Гарипова «Башкирское именное словообразование» широко анализируются морфологические и синтаксические способы образования именных слов. В историческом аспекте рассматриваются проблемы создания именных слов в тюркологической литературе [10, с. 224].

В труде Ф. А. Ганиева «Суффиксальное словообразование в современном татарском литературном языке» содержатся история и теоретические вопросы словообразования

татарского языка, способы создания производных слов. Ученый в этой работе научно обосновывает, что словообразование является самостоятельным направлением языкознания [11, с. 231].

По мнению академика Б. Орузбаевой, роль трудов К. Тыныстанова в исследовании актуальных проблем кыргызского языка огромна: «Есть все основания высоко оценивать роль К. Тыныстанова в становлении кыргызского языкознания, разработке отдельных понятий. К примеру, для рассмотрения слова, как объекта морфологии или лексикологии, нам следует в дальнейшем обязательно обращаться к работам Касыма Тыныстанова, глубже изучать его взгляды на проблемы языка. До сего времени при оценке «слова» мы опирались на труды И. А. Батманова и Б. М. Юнусалиева. Конечно, их взгляды на эту проблему, в особенности научно-теоретические изыскания Б. М. Юнусалиева в области появления, способов создания корневых слов всегда высоко оценивались в тюркологии. Такая оценка, безусловно, справедлива. А Касым Тыныстанов уже в своих первых учебниках сумел разработать весьма четкие и понятные правила о слове, его звуковом и слоговом составе, способах создания, механизмах изменений, внутренне связанных с ними языковых явлениях» [12, с. 360].

В 1940 году вышел труд И. А. Батманова «Грамматика киргизского языка». В нем ученый останавливается на словообразовательных членах кыргызского языка, их значениях, выполняемых ими функциях [13, с. 76].

Чуть позже проблемы слова, развития корневых слов в кыргызском языке были широко освещены в труде Б. Юнусалиева [14, с. 126].

В дальнейшем проблемами словообразования весьма плодотворно занимались Ж. Шукуров, Б. Орузбаева, С. Кудайбергенов и др. Здесь особо следует подчеркнуть монографию Б. Орузбаевой, посвященную словообразовательным аффиксам кыргызского языка. В этом труде автор углубленно разрабатывает проблему образования слов, пути и способы, средства, связанные с ними научные основы правил [14, с. 87].

Целый ряд научных трудов еще одного из кыргызских лингвистов С. Кудайбергенова посвящен важным проблемам морфологии родного языка. В главном труде, анализирующем способы образования глаголов, упор делается именно на морфологический путь словообразования. Ученый приводит много своих научных мнений о тех частях слов, что помогают созданию новых глаголов. В этом труде автор опирается на научную концепцию ученого-тюрколога Э. В. Севортяна [15, с. 126].

Следует подчеркнуть, что названные нами ученые глубоко исследовали проблемы словообразования, его теоретические вопросы, открывая пути образования новых слов в кыргызском языке. Однако, следует признать, что до сего дня у нас нет специального научного исследования, целиком посвященного способам и путям словообразования. Во всех трудах 60-90-х годов прошлого века словообразование рассматривалось в рамках морфологии. В качестве подтверждения можно привести «Грамматику кыргызского языка», вышедшего в 1964 году; "Азыркы кыргыз тили. Морфология" С. Давлетова и С. Кудайбергенова, опубликованного в 1980 году, а также вышедшего в том же году "Кыргыз адабий тилинин грамматикасы" [16].

В конце 90-х годов интерес к этой сфере науки о языке активизировался, начались исследования по словообразованию, как самостоятельной отрасли в языкознании. Остановимся коротко на них. В учебнике для студентов филологических факультетов И. Абдувалиева и Т. Садыкова "Азыркы кыргыз тили. Морфология", вышедшем в 1997 году, словообразование рассматривается как самостоятельный раздел языкознания. Ему дается

следующее определение: «Термин словообразование рассматривается в двух значениях. Во-первых, он показывает, как образуются производные и сложные слова, а также средства и способы их образования; во-вторых, объясняет раздел языкознания, который изучает и разъясняет природу таких слов. Следовательно, словообразование — раздел языковой системы, содержащей в себе сложные и производные слова, а также самостоятельный раздел языкознания, исследующий и обучающий этому раздел» [17, с. 296].

Позже исследователь И. Абдувалиев в своем учебнике "Кыргыз тилинин морфологиясы" для студентов, обучающихся на специальности «Кыргызский язык и литература», отмечает: «Словообразование — действительно наука, относящаяся одновременно и к лексикологии, и к морфологии. Его близость к лексикологии обусловлена изучением лексического богатства языка. Эта наука рассказывает как образуются слова, откуда они приходят, показывает законы, по которым пополняется лексика. Близость же к морфологии объясняется тем, что словообразование показывает изменения, происходящие в структурном строе. И при морфологическом образовании новых слов, и при синтаксическом способе образования нельзя обойтись без анализа их структурного строя. Поэтому, хотя словообразование и является самостоятельным разделом языкознания, рассматривается в неразрывном единстве с морфологическим строем слова. Ибо, при образовании любого слова их части, являющиеся грамматическими средствами, и корни, ставшие одним словом при их объединении, считаются частями (морфемами) слова. Именно эти причины и побудили нас рассматривать в этой книге словообразование в рамках морфологии».

Следует отметить еще один весьма важный труд, созданный в 2009 году учеными Института языка и литературы имени Ч. Айтматова Национальной академии наук Кыргызской Республики. В этой фундаментальной работе "Азыркы кыргыз адабий тили" словообразование характеризуется как самостоятельный раздел языкознания и в ней впервые приводится определение термина «словообразовательное гнездо» [18, с. 928].

Следующий труд, который необходимо здесь отметить в рамках кыргызского языкознания, это учебное пособие для студентов, написанное учеными-языковедами Т. Садыковым и Б. Сагынбаевой "Кыргыз жана түрк салыштырма грамматикасынын негиздери". Пятый раздел этой книги полностью посвящен словообразованию, представлен теоретический анализ таких основных понятий как значение словообразования, основа и ее виды, производные связи, словообразовательный аффикс, словообразовательное гнездо, типы словообразования, способы словообразования и др. [19, с. 479].

Обобщая сведения о вышеназванных трудах, следует отметить, что перед языковедческой наукой стоят актуальные задачи с опорой на научные концепции языкознания, тюркологии активизировать исследования, связанные с проблемами словообразования: значение словообразования, основа, производные связи, словообразовательные аффиксы, словообразовательный ряд, словообразовательное гнездо, типы словообразования, способы словообразования и др.

Список литературы:

1. Казем Бек, Мирза М. А. Общая грамматика турецко-татарского языка. Казань: Унив. тип., 1846. 459 с.
2. Дмитриев Н. К. Грамматика башкирского языка. М.-Л., 1948. 276 с.
3. Баскаков Н. А. Каракалпакский язык. М.: Изд-во АН СССР, 1952. 544 с.
4. Кононов А. Н. Грамматика современного турецкого литературного языка. М.-Л., 1956. 569 с.

5. Севортян Э. В. Аффиксы глаголообразования в азербайджанском языке. М.: Изд-во вост, лит., 1962. 643 с.
6. Севортян Э. В. Аффиксы именного словообразования в азербайджанском языке. М.: Наука, 1966. 435 с.
7. Гулямов А. Г. Проблемы исторического словообразования узбекского языка: автореф. дисс. ... д-ра филол. наук. Ташкент, 1955. 50 с.
8. Садвакасов Г. Словообразование имен существительных в современном уйгурском языке: автореф. дисс. ... канд. филол. наук. Алма-Ата, 1956. 16 с.
9. Юлдашев А. А. Система словообразования и спряжения глагола в башкирском языке. М.: Изд-во АН СССР, 1958. 196 с.
10. Гарипов Т. М. Башкирское именное словообразование. Уфа, 1959. 224 с.
11. Ганиев Ф. А. Суффиксальное словообразование в современном татарском литературном языке. Казань, 1974. 231 с.
12. Орузбаева Б. Сөз курамы. Бишкек: Мектеп, 2000. 360 с.
13. Батманов И. А. Грамматика киргизского языка. Фрунзе, 1940.
14. Юнусалиев Б. М. Киргизская лексикология. Фрунзе, 1959. 126 с.
15. Орузбаева Б. Кыргыз тилиндеги сөз жасоочу аффикстер. Фрунзе, 1958.
16. Кудайбергенов С. Кыргыз тилиндеги этишти жасоочу кээ бир мүчөлөр. Фрунзе, 1966. 184 с.
17. Абдувалиев И., Садыков Т. Азыркы кыргыз тили. Морфология. Бишкек: Айбек, 1997. 296 с.
18. Азыркы кыргыз адабий тили. Бишкек, 2009. 928 с.
19. Садыков Т., Сагынбаева Б. Кыргыз жана турк тилдеринин салыштырма грамматикасынын негиздери. Бишкек, 2010. 479 с.

References:

1. Kazem, Bek, & Mirza, M. A. (1846). *Obshchaya grammatika turetsko-tatarskogo yazyka*. Kazan'. (in Russian).
2. Dmitriev, N. K. (1948). *Grammatika bashkirskogo yazyka*. Moscow. (in Russian).
3. Baskakov N. A. (1952). *Karakalpakskii yazyk*. Moscow. (in Russian).
4. Kononov, A. N. (1956). *Grammatika sovremennogo turetskogo literaturnogo yazyka*. Moscow. (in Russian).
5. Sevortyan, E. V. (1962). *Affiksy glagoloobrazovaniya v azerbaidzhanskom yazyke*. Moscow. (in Russian).
6. Sevortyan, E. V. (1966). *Affiksy imennogo slovoobrazovaniya v azerbaidzhanskom yazyke*. Moscow. (in Russian).
7. Gulyamov, A. G. (1955). *Problemy istoricheskogo slovoobrazovaniya uzbekskogo yazyka: avtoref. diss. ... d-ra filol. nauk*. Tashkent. (in Russian).
8. Sadvakasov, G. (1956). *Slovoobrazovanie imen sushchestvitel'nykh v sovremennom uigurskom yazyke: Avtoref. dis. ... kand. filol. nauk*. Alma-Ata. (in Russian).
9. Yuldashev, A. A. (1958). *Sistema slovoobrazovaniya i spryazheniya glagola v bashkirskom yazyke*. Moscow. (in Russian).
10. Garipov, T. M. (1959). *Bashkirskoe imennoe slovoobrazovanie*. Ufa. (in Russian).
11. Ganiev, F. A. (1974). *Suffiksallye slovoobrazovanie v sovremennom tatarskom literaturnom yazyke*. Kazan'. (in Russian).
12. Oruzbaeva, B. (2000). *Söz kuramy*. Bishkek. (in Kyrgyz).

13. Batmanov, I. A. (1940). Grammatika kirgizskogo yazyka. Frunze. (in Russian).
14. Yunusaliev, B. M. (1959). Kirgizskaya leksikologiya. Frunze. (in Russian).
15. Oruzbaeva, B. (1958). Kyrgyz tilindegi sez zhasoochu affikster. Frunze. (in Kyrgyz).
16. Kudaibergenov, S. (1966). Kyrgyz tilindegi etishti zhasoochu kee bir mychelør. Frunze. (in Kyrgyz).
17. Abduvaliev, I., & Sadykov, T. (1997). Azyrky kyrgyz tili. Morfologiya. Bishkek. (in Kyrgyz).
18. Azyrky Kyrgyz adabii tili (2009). Bishkek. (in Kyrgyz).
19. Sadykov, T., & Sagynbaeva, B. (2010). Kyrgyz zhana turk tilderinin salyshtyrma grammatikasynyn negizderi. Bishkek. (in Kyrgyz).

*Работа поступила
в редакцию 11.05.2023 г.*

*Принята к публикации
18.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Акалын Р. К вопросу о проблеме словообразования в тюркологии // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 710-715. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/91>

Cite as (APA):

Akalyn, R. (2023). On the Issue of Word Formation in Turkology. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 710-715. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/91>

UDC 82

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/92

THE ARYAN MYTH OF THE FIRST MAN MANU AND PARALLELS IN THE KYRGYZ EPIC OF MANAS

©*Alymbaev A. M.*, SPIN-code: 5922-8696, Ph.D., National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan, *bayas.tural@mail.ru*

©*Nusubalieva G.*, SPIN-code: 2482-2265, Ph.D., National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan

©*Kurmanbekov K.*, Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov, Bishkek, Kyrgyzstan

АРИЙСКИЙ МИФ О ПЕРВОЧЕЛОВЕКЕ МАНУ И ПАРАЛЛЕЛИ В КЫРГЫЗСКОМ ЭПОСЕ “МАНАС”

©*Алымбаев М. А.*, SPIN-код: 5922-8696, канд. ист. наук, Национальная академия наук Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызстан, *bayas.tural@mail.ru*

©*Нусубалиева Г. Б.*, SPIN-код: 2482-2265, канд. филол. наук, Национальная академия наук Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызстан

©*Курманбеков К. К.*, Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, г. Бишкек, Кыргызстан

Abstract. The ancient Kyrgyz had a different idea of the creation of the First Man. They did not even know the word ‘adam’, they called a person ‘kishi’, ‘kishi uulu’. We know this from the ancient Kyrgyz scripts from Enesai. And despite the fact that we, the Kyrgyz, converted to Islam almost a thousand years ago, the storytellers did not forget the information about the creation of the First Man. For example, in the description that characterizes the main character of the Epic of Manas, information relating to the ancient Aryans about the creation of the First Man has been preserved. Studying them, comparing the myths of two peoples (Aryans and Kyrgyz) we came to the conclusion that they have the same root. Although historians have not yet recognized this, Kyrgyz philosophers assert the idea that Manas and Manu are one and the same mythical character. This article is our contribution to this idea.

Аннотация. Древние кыргызы имели иное представление о сотворении Первочеловека. Они даже не знали слова «адам», они называли человека «киши», «киши уулу». Мы знаем это из древних кыргызских письменностей с Энесай. И несмотря на то, что мы, кыргызы, почти тысячу лет назад приняли ислам, сказители не забывали сведения о сотворении Первочеловека. В описании, характеризующем главного героя эпоса Манас, сохранились сведения, относящиеся к древним ариям о сотворении Первочеловека. Изучая их, сравнив мифы двух народов (арийцев и кыргызов) сделан вывод, что они имеют один и тот же корень. Хотя историки еще не признали это кыргызские философы утверждают идею о том, что Манас и Ману — один и тот же мифический персонаж.

Keywords: Manu, Man, Manu Svayambhume, Manu Vaivasvat, Manas, the first man, the first ancestor, Kyrgyz Khan.

Ключевые слова: Ману, Ман, Ману Сваямбхуме, Ману Вайвасват, Манас, Первый человек, первопредок, Кыргыз-хан.



In Aryan legends, the name of the first person is used in the form – “Manu”, “Manus”. In mythological dictionaries also: Manu (Sanskrit: Manu – “man”, origin of the word “man” – “to think”; Goth: Manna, German: Mann, English: Man) is given as the name of the “first man” or “progenitor” of mankind.

According to Indian literature, Manu is the son of the sun god Vaivasvata, the brother of Yama (Yama). Manu is also known as the “first man”, “the first ruler”, who for the first time in the history of mankind created a country and ruled it (RV Y111 52; AB Y111, 10; Shat. Brakh. X111 4, 3.).

In Indian literature relating to the ancient Aryans (the Purana epic), information is written about the existence of “14” Manu. Of these, “7” (seven) refer to past eras, “7” (seven) to future eras. From each Manu at a different time (manvantara) begins the offspring of a person created in accordance with this era.

Of the 14 Manu, the “First Manu” is said to be the son of Swayambhuva and Shatarupa, Manu Swayambhuva. The meaning of the name Swayambhuva means “self-created” (Brahma). If, according to the Semitic worldview, God created the first person — “Adam” from “red clay”, then according to Aryan mythology, the first person — Manu Swayambhuva, a person endowed with the properties of “god”, “created himself”. In other versions of the myths about Manu, Swayambhuva divided himself into two, and turned half of the body into a man, and the other half of the body into a woman. Then the two halves of the body joined and from the two of them was born - Virage, from Virage - Manu Swayambhuva was born. There is evidence that Manu Swayambhuva, who ruled in the era of Kritayuga, created the Seven Prazhapatis or Seven Rishis. Indian sages believe that the famous collection called “The Law of Manu” (“Manavadharmashastra”), the code of ancient rules of life belongs to Manu Swayambhuva.

The son of Vivasvat and Sarani in the form of God, the “seventh Manu” is Manu Vaivasvat. He is the true progenitor of modern humanity. Manu Vaivasvat is a man who survived the flood and stayed alive. Therefore, he is the same person as Utnapishtim in the Sumerian myths or the prophet Noah in the Semitic books.

Indian myths also connect the name of Manu Vaivasvata with the flood story mentioned in ancient Sumerian, Semitic and Greek myths. This myth is first expounded in the Shatapatha Brahmana as follows: One day, when Manu bathes, a small fish falls into his hand. She says: “If you don’t kill me, but raise me, I will help you survive the flood later.” As soon as the fish became large, Manu released it into the sea and, on her advice, built one large ship. Soon the Day of Judgment really came, the water flooded the whole world. Manu tied the rope of the ship to the horns of a fish. The fish swam and pulled the ship, finally sailed to the north, where the top of a high mountain was visible from the water. (Some comments on the work of researchers say that the geographical area where the ship of Manu landed may be Kailash or the Himalayan mountain system). After a while, the water recedes and washes away all the animals. As the great scientists say, “Every person is the creator of his own destiny,” so in this myth, Manu saved the fish and changed his fate, as well as the fate of all mankind. Manu, left alone, makes a sacrifice to the gods. The result of the sacrifice was the girl Ila (Ida). Ila and Manu get married, and modern humanity was born from them, called the “Kin of Manu” (sans: “manuja” or “manushya”, meaning “born from Manu”). According to the Mahabharat epic, it said that the fish that saved Manu from the flood was the goddess Vishnu, who came in this way on purpose, having changed. And there was not only one Manu in the ship; there were also seven Rishis with him [11].

As mentioned earlier, according to the Aryan canon, the first man was not created from clay,

nor is he from another planet. This is a soul created not from the material world, but from the non-material (spiritual) world. It is an eternal substance. His true Body is Spirit, not Matter [7].

E. Blavatskya writes: “Manu” comes from the word “man” [3]. In the Explanatory Dictionary of the Rigveda, it is said that “Manu or Manus is the progenitor of mankind, the first person who performed the ritual of sacrifice to the gods [14], thinking and behavioral skills that distinguish man from animal [4].

According to the interpretation of recent scientists: “Manas means sensitivity, the ability to think, analyze through the senses.” Such people do not understand the information provided to them through the senses (ayan), so they serve only as a “guide.” Generally speaking: Manas is the center of the senses, he is the “heart” in the psychological (physiological) meaning [12]. It seems that this definition is one of the main ways leading the “manaschi (epic narrator) to the understanding of “Manas”? According to the science of Esotericism, Manas lives under the influence of the Moon and the Sun. As Shankaracharya wrote: “The moon is the god of Mind, the Sun is the god of Feelings”. In this regard, Manas has two different natures. Its lower part is covered by moonlight, and the upper part is enveloped by sunlight. So, when Manas rises, he is equated with the holy Buddha, and when he bends down, he becomes a selfish, susceptible animal [3].

Thus, it is precisely in this that the secrets of the life of a conscious Human and an ordinary Human are hidden, as well as the differences between the life of a Human and an Animal.

Kyrgyz myths about the first Man

According to the great Russian thinker N. Berdyaev, “culture — it arose from the worship of the spirits of ancient ancestors [2]. And the tradition of worshiping the spirits of ancestors is believed to belong to the Aryans in history. Therefore, we note that in the history of our people these two names have acquired a special meaning. These names are Anthroponyms “Kyrgyz” and “Manas”. If we join the above-mentioned statement of the great philosopher, then we can say that it was around these two names that the ancient Kyrgyz culture was formed.

Both “Kyrgyz” and “Manas” are “children of the Gods”, our ancestors, progenitors in myths and legends related to the origin of our people. Both are people “descended from heaven”, or, in the language of Tibetan science, both are “avatars”. The Kyrgyz differed not only from neighboring peoples, but also from kindred peoples in their appearance, creative talent, richness of the spiritual world. For example, Chinese historians, describing the appearance of the Kyrgyz, wrote: “Gyangun people by origin are not related to the genus of “wolves”. Gyanguns originated from God and a cow living in a mountain cave” [9].

What kind of “God” is, we know well from the myths of the Altai-Sayan peoples. The legends of the Altai peoples say that Lord Kyokyo Tenir created two great spirits, Ulgen and Erlik, before creating the Universe, and then created the Universe through them. For example, if Ulkon creates the sky, Erlik creates the Earth, if Ulkon creates the day, Erlik creates the night, if Ulkon creates heat, Erlik creates the cold. Thus, each of the two great spirits becomes masters of the worlds they have created. For example, Ulkon is the owner of the sky, Erlik is the owner of the earth. Or, Ulkon is the God of the upper world, and Erlik is the God of the lower world. In one of the legends dedicated to these two spirits, it is said that God Ulkon has “nine sons” and many daughters. One of these nine sons is the “Hard Kyrgyz Khan”, who requires people to observe traditions, values and fair government on the part of the people's leaders. Of the nine sons, he owned the Judicial power, [5, 8] service to God, which determines the fate of people and nations.

Thus, Kyrgyz Khan, who exercises judicial power over people, is the son of God Ulkon, the second after the Lord. And the “cow” living in a mountain cave, scientists consider to belong to the

Yakov breed. This suggests that the mother of Kyrgyz Khan is from the tribe cattle (bull), which is “the daughter of the tribe of mountain Oghuz (bulls)”, who worshiped the totem of the bull. The above Kyrgyz myth belongs to the ancient peoples of the Khets and Hurrians, and resembles another similar legend. A cow grazed in the legendary meadow, which the God of the Sun saw from heaven and fell in love, he turned into a young man and imperceptibly descended to the earth to the cow. He then accused the cow of “trampling all the grass in the meadow and intimidating with punishment”. The cow, due to the current uncomfortable situation, agrees to the conditions of the Sun God. The cow became pregnant after this meeting and when the time was right she gave birth to a boy. The cow was embarrassed to admit that she gave birth to a two-legged person, being a four-legged creature, and decided to kill her own child. At this time, the Sun God descended from heaven and ordered his assistant to “take the child and take it to the mountains”. There the child was brought out and raised by birds and snakes [11].

In mythological dictionaries, a cow is a symbol of fertility, prosperity, prosperity and a happy life. In one of the Egyptian myths, a cow, on whose head stands the god of the Sun - Ra, swims out of the ocean, and rising up, turns into the Sky [11]. In my opinion, it is the plot of this Egyptian myth that we can see on the rock art in the Tamgaly area in Kazakhstan. Or vice versa, we find an explanation of the drawing on the rock of Tamgaly in the texts of Egyptian myths. The bull and the cow were considered sacred animals not only by the ancient Sumerians, Hittites, but also by the Egyptians. For example, Hathor, the mistress of the sky and the mother of the great gods — the “sacred cow”, was depicted by the Egyptians in the form of a “blue cow”, between whose two horns a round sun was placed. According to totem belief, the mother of the ancient Aryans is also a “sacred cow” [6].

This is also due to the fact that the Indian Brahmins still refer to the cow as a “sacred, holy animal”. This custom remained with them from their ancient ancestors, who went down in history under the name “Aryans”. For example, according to Iranian mythology, humanity comes from Guyomart in the form of a bull. The bull or cow is the main totem of the Huns and Scythians. The Huns consider themselves “children of a noble, sacred cow” [6]. In Greek mythology, the bull is the animal of the great god Zeus, and the cow is the animal of Hera, the mother of many gods” [8].

In ancient times, the tradition of worshipping a bull, symbolizing the sky, was widespread over a very wide territory, and among many peoples God was depicted in the form of a “bull”. come from the same root [15].

If we take into account the scientific opinions of the above-mentioned scientist: “totem belief in a bull or a cow has one root”, then we can assume that the roots of the ancient Kyrgyz go back to the ancient Egyptian, Greek, German and Indian Brahmins. In the Epic of Manas, the image of Manas embodies the image of the Man-God. In fact, the information from our epic about the creation of the “First Man” - Manas and the information that has come down to us from the Aryan myths about the creation of the “First Man” — Manu are very similar. Let’s see:

As if created
From the pillar of Heaven and Earth.
From confluence
of Moon and Sun.
Made of alloy
of Gold and silver.
Earth with a thick bottom
Created for Manas.
Created from a river wave

Under the moon,
Out of the coolness
Clouds in the sky [10].

In our opinion, the word “created”, which was then replaced by “finished” under the influence of Islam. Without a doubt, its original version was "created".

Similarly, in one of the myths of the Indian Aryans, it is said that the first man, Manu, was also created by the fusion of the gods of Heaven and Earth. “Heavenly Father, He created me. ... And my mother is the holy land” [16] — says the writings of the ancient Aryans. The Kyrgyz people also talk about this: it was preserved in the form “Heaven is the father, Earth is the mother”. And in the genealogical oral history (sanzhyra) of the Chinese Kyrgyz, information has been preserved that the ancient Kyrgyz used to say: “The sun is the father, and the moon is the mother” [1].

So, according to the worldview of the ancient Kyrgyz, the First Man is the Son of God. They also considered their father, Kyrgyz Khan, the “Son of God,” just like the ancient Aryans, who considered their progenitor, Manu, the “Son of God.” And the plot of the epic "Manas", associated with the image of the "First Man" (Manu or Manas), has undergone significant changes under the influence of Islam. However, despite this, in the image of Manas, as well as in the image of the main character of the Sumerian epic — Balgamesh, depicted as “two thirds — God, one third — man”, it is not difficult to catch his divine properties. A man born from the "Pillar of Heaven and Earth”, “Confluence of the Moon and the Sun”, as described in the epic. In fact, in the myths told in the epic works of the Turkic-Mongolian peoples, Heaven and Earth have the same meaning as man. Ancient Turkic mythology says: “when the sky appeared above, and the earth below it, the Son of Man was created in the middle” [13].

No wonder it is said about man as heavenly and earthly. Of course, our current understanding of Man and God goes back to the understanding of ancient ancestors (Sumerians, Aryans, Kyrgyz, etc.) There is a big difference between these concepts. From this point of view, despite the fact that he was under the influence of the Semitic ideology for more than a thousand years, the information about the creation of the First Man in the Manas epic was not distorted, and, judging by his geographical location, he lived in ancient Altai (although the ancestors of Manas lived in Central Asia, Manas himself was born in Altai) have survived to this day in a form close to the ancient Aryan understanding. This indicates the need for a deeper and more comprehensive study of epic works and confirms that the great German philosopher Hegel did not just call epic works a “poetic Bible”.

References:

1. Baitur, A. (1992). Kyrgyz tarykhynyn lektsiyalary. Bishkek. (in Russian).
2. Berdyaev, N. A. (1990). Smysl istorii. Moscow. (in Russian).
3. Blavatskaya, E. P. (1993). Tainaya doktrina: sintez nauki, religii i filosofii. Moscow. (in Russian).
4. Blavatskaya, E. P. (1994). Teosofskii slovar'. Moscow. (in Russian).
5. Butanaev, V. Ya. (1995). Toponimicheskii slovar' Khakssko-Minuisinskogo kraya. Abakan. (in Russian).
6. Burovskii, A. (2007). Ariiskaya Rus'. Moscow. (in Russian).
7. Danilov, M., & Mochalova, I. (1998). Ariiskaya imperiya. Gibel' i vrozozhdenie. Moscow. (in Russian).
8. Demin, V. N. (2009). Istoriya Giperborei. Moscow. (in Russian).

9. Kyzlasov, L. R. (1984). *Istoriya Yuzhnoi Sibiri v srednie veka*. Moscow. (in Russian).
10. Manas (1959). Frunze. (in Russian).
11. Mify narodov mira. Entsiklopediya (1992). Moscow. (in Russian).
12. Mify drevnei Indii. Bkhagavadgita (2000). St. Petersburg. (in Russian).
13. Kudaibergenov, S., & Sydykov, S. (1982). *Orkhono-eniseiskie teksty*. Frunze. (in Russian).
14. Elizarenkova, T. Ya. (1989). *Rigveda: Mandaly I-IV*. Moscow. (in Russian).
15. Livin, I. F. (1917). *Sbornik statei professorov i studentov, priurochennyi k XVIII godovshchine osnovaniya Vostochnogo instituta*. Vladivostok. (in Russian).
16. Sheriev, V. A. (1995). *Legendy o Krishne: zhizn' i uchenie*. Moscow. (in Russian).

Список литературы:

1. Байтур А. Кыргыз тарыхынын лекциялары. Бишкек, 1992.
2. Бердяев Н. А. Смысл истории. М.: Мысль, 1990. 173 с.
3. Блаватская Е. П. Тайная доктрина: синтез науки, религии и философии. М.: Сиринь, 1993.
4. Блаватская Е. П. Теософский словарь, М.: Золотой век, 1994.
5. Бутанаев В. Я. Топонимический словарь Хакско-Минуисинского края. Абакан, 1995.
6. Буровский А. Арийская Русь. М.: ЭКСМО, 2007.
7. Данилов М., Мочалова И. Арийская империя. Гибель и возрождение. М., 1998.
8. Демин В. Н. История Гипербореи. М.: Вече, 2009. 381 с.
9. Кызласов Л. Р. История Южной Сибири в средние века. М., Высшая школа, 1984.
10. Манас. Фрунзе: Кыргызмамбас, 1959.
11. Мифы народов мира. Энциклопедия. 2-т., М.: СЭ, 1992.
12. Мифы древней Индии. Бхагавадгита. СПб.: Кристалл, 2000.
13. Кудайбергенов С., Сыдыков С. Орхон-енисейские тексты. Фрунзе: Илим, 1982. 240 с.
14. Елизаренкова Т. Я. Ригведа: Мандалы I-IV. М.: Наука, 1989. 767 с.
15. Ливин И. Ф. Сборник статей профессоров и студентов, приуроченный к XVIII годовщине основания Восточного института. Владивосток, 1917. 59 с.
16. Шериев В. А. Легенды о Кришне: жизнь и учение. М.: Одиссей, 1995. 796 с.

*Работа поступила
в редакцию 11.05.2023 г.*

*Принята к публикации
19.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Alymbaev A. M., Nusubalieva G., Kurmanbekov K. The Aryan Myth of the First Man Manu and Parallels in the Kyrgyz Epic of Manas // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 716-721. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/92>

Cite as (APA):

Alymbaev, A. M., Nusubalieva, G., & Kurmanbekov, K. (2023). The Aryan Myth of the First Man Manu and Parallels in the Kyrgyz Epic of Manas. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 716-721. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/92>

КЫРГЫЗСКИЙ И РУССКИЙ ЯЗЫКИ В ЕВРАЗИЙСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ

©Салморбекова Р. Б., ORCID: 0000-0002-7580-9694, SPIN-код: 8716-0648,
д-р социол. наук, Национальная академия наук Кыргызской Республики,
г. Бишкек, Кыргызстан, r.salmorbekova@mail.ru

©Алымбаев М. А., SPIN-код: 5922-8696, канд. ист. наук, Национальная академия наук
Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызстан, bayas.tural@mail.ru

©Тухтаматов А. С., Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, kkarimova791@gmail.com

KYRGYZ AND RUSSIAN LANGUAGES IN THE EURASIAN SPACE

©Salmorbekova R., ORCID: 0000-0002-7580-9694, SPIN-code: 8716-0648,
Dr. habil., National Academy of Sciences of Kyrgyz Republic,
Bishkek, Kyrgyzstan, r.salmorbekova@mail.ru

©Alymbaev A., SPIN-code: 5922-8696, Ph.D., National Academy of Sciences of Kyrgyz Republic,
Bishkek, Kyrgyzstan, bayas.tural@mail.ru

©Tukhtamatov A., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, kkarimova791@gmail.com

Аннотация. Данная работа посвящена исследованию современного состояния государственного языка в Кыргызской Республике. Кыргызский язык — это язык титульного народа, образовавшего суверенную Кыргызскую Республику и один из древних тюркских языков. Полноценно используется в качестве государственного языка во всех сферах государственной и общественной жизни народа Кыргызстана. Параллельно по Конституции в Кыргызской Республике в качестве официального языка используется русский язык. В отличие от среднеазиатских государств, в Кыргызстане практически русский язык употребляется на государственном уровне. В настоящей работе проанализированы современное состояние и уровень удовлетворенности респондентов в отношении государственного языка, а также развитие государственного языка. Материалом исследования послужили данные социологического опроса «Современное состояние и перспективы развития государственного языка» (2021 г.). По результатам социологического опроса на предприятиях Бишкека и Чуйской области подавляющая часть бизнеса ведется на русском языке, в среднем — 69,8%, на двух языках работают 25,5% организаций, а на кыргызском этот показатель очень мал — 4,3%. В большинстве случаев респонденты хотят обучать своих детей на русском языке, каждый третий респондент кыргызской национальности хочет, чтобы их дети получали образование на русском языке. Что касается возраста, то 16–29-летние выразили желание, чтобы их дети получали образование на английском языке, так как считают английский язык перспективным в условиях глобализации. Респонденты отмечают низкое качество учебных материалов и литературы на государственном языке, от внешнего оформления до содержания. Во-вторых, подчеркивалась плохая обучаемость и низкий уровень образования специалистов, преподающих на кыргызском языке, особенно для детей школьного возраста. На основе полученных результатов социологического опроса разработаны перспективные меры по развитию государственного и русского языков. Вместе с тем, социолингвистические исследования показывают, что кыргызский язык не всегда является первым языком для всех национальностей, проживающих в Кыргызстане. Из-за миграции и смешения культур многие граждане Кыргызстана используют русский язык,

особенно в городах и в торгово-экономических секторах.

Abstract. This work is devoted to the study of the current state of the state language in the Kyrgyz Republic. The Kyrgyz language is the language of the titular people that formed the sovereign Kyrgyz Republic and one of the ancient Turkic languages. It is fully used as the state language in all spheres of state and public life of the people of Kyrgyzstan. In parallel, according to the Constitution in the Kyrgyz Republic, Russian is used as the official language. Unlike the Central Asian republics, in Kyrgyzstan, the Russian language is practically used at the state level. This paper analyzes the current state and level of respondents' satisfaction with the state language, as well as the development of the state language. The material of the study was the data of the sociological survey "The current state and prospects for the development of the state language" (2021). According to the results of a sociological survey at enterprises in Bishkek and Chui region, the vast majority of business is conducted in Russian, on average — 69.8%, 25.5% of organizations work in 2 languages, and this figure is very small in Kyrgyz — 4.3%. In most cases, respondents want to educate their children in Russian; every third respondent of Kyrgyz nationality wants their children to receive education in Russian. As for age, 16-29-year-olds expressed a desire for their children to receive education in English, as they consider English to be a promising language in the context of globalization. Respondents note the low quality of educational materials and literature in the state language, from external design to content. Secondly, the poor learning ability and the low level of education of specialists teaching in the Kyrgyz language, especially for school-age children, emphasized. Based on the results of the sociological survey, promising measures developed for the development of the state and Russian languages. At the same time, sociolinguistic studies show that the Kyrgyz language is not always the first language for all nationalities living in Kyrgyzstan. Due to migration and mixing of cultures, many citizens of Kyrgyzstan use Russian, especially in cities and in trade and economic sectors.

Ключевые слова: государственный, официальный язык, кыргызский, русский язык, качество обучения.

Keywords: state, official language, Kyrgyz, Russian, quality of education.

Согласно данным каталога языков Ethnologue в мире по состоянию на 2022 год на Земле насчитывается 7168 язык, относящийся к 142 различным языковым семьям. По фактам, установленным учеными, языки развитых стран господствуют над народами небольшого числа экономически отсталых стран, либо у народов этносов, проживающих в тех или иных странах, и создают условия для их вымирания [1–4].

Согласно критериям включения, в состав языков России, языками России считаются те языки, которые удовлетворяет хотя бы одному из следующих критериев [5]:

а) языки, носители которых проживают в компактных поселениях (т. е. таких, где процент говорящих на данном языке составляет более 20%).

б) языки, носители которых проживали в недавнем прошлом (в пределах 100–150 последних лет) в компактных поселениях и все еще образуют соответствующую этническую группу.

в) языки, половина или больше носителей которых проживают на территории России.

Русский язык является официальным языком в следующих государствах: Беларусь, Казахстан, Кыргызстан и считается официальным языком государственных учреждений (но

ниже государственного по статусу) в следующих государствах: Республика Казахстан, Кыргызская Республика, частично признанная Абхазия. В некоторых государствах, таких как Таджикистан, русский язык имеет официальные функции (является по конституции «языком межнационального общения») (<https://goo.su/wJCrI>) и официально используется в законотворчестве. В некоторых округах США (штат Нью-Йорк) на русский язык должны переводиться документы, связанные с выборами (Цзе Цзун и Жанна Баталова, 14 апреля 2016). В Республике Узбекистан русский язык используется в органах ЗАГСa (fontanka.ru).

Во время СССР, государствам входящий состав Советского Союза без знания русского языка было невозможно продвигаться по службе или вступить в Коммунистическую партию. Подавляющее число школ города были русскоязычными или смешенными. В отличие от остальных среднеазиатских республик, в Кыргызстане практически до сих пор русский язык употребляется на государственном уровне (<https://goo.su/atjQD>). Языковая среда в стране начала меняться в 1990-х годах: этому способствовали более высокие темпы рождаемости среди кыргызов и внутренняя миграция, из-за которой кыргызы стали активнее переезжать в столицу Бишкек и внешняя миграция, из страны уехали русские, по статистике с 1990-х годов три раза уменьшилось количество проживающих русских в Кыргызской Республике (stat.kg).

В 2009 году в Кыргызстане впервые начали праздновать день кыргызского языка, и ведение делопроизводства в государственных учреждениях стало обязательным на двух языках. В столице Бишкек и Чуйской области Кыргызской Республики русский язык преобладает в сравнении с другим областям.

По мнению de Cillia & Busch, научный интерес и исследования в области языковой политики и ее результатов возникли относительно недавно [6]. Политические теоретики по большей части пренебрегли языковой политикой [7], и существует неотъемлемая потребность в расширении включения социальных наук в анализ динамики между использованием языка, политикой и планированием [8].

Schiffman [7] исследовал типологии языковой политики в разных странах и отметил, что политика проявляется как в открытой (официальной), так и в скрытой (неформальной) формах. Среди лингвистов можно наблюдать растущий интерес к изучению языковой политики, касающейся развития национальных государств, языков меньшинств и коренных народов, а также глобализации [9–11]. Как показывают эти исследования, для того, чтобы узнать о политике многоязычия в высшей школе, необходимо узнать о ключевых институтах внутри государства, их эмпирических проявлениях, а также воплощенных в них нормативных идеалах. Языковая политика включает определение языка или языков, на которых предоставляются (государственные) услуги [12–14].

В Конституции Кыргызской Республики от 5 мая 2021 года, ст. 13 гласит, что «Кыргызский язык — государственный язык Кыргызской Республики. В Кыргызской Республике в качестве официального используется русский язык» (<https://goo.su/atjQD>).

При поддержке Института философии им. А. Алтымышбаева Национальной академии наук Кыргызской Республики 2021 году проведено социологическое исследование с целью отражения современного состояния и будущего развития кыргызского и русского языков. В начале данного исследования нам показалось удобным начать с Чуйской области и города Бишкек, так как русский язык получил широкое распространение среди большинства населения не только на работе, в учебных заведениях, но и в быту местного населения.

Методология исследования построена качественных и количественных методах сбора

информации. Основным методом исследования являлось массовый опрос-анкетирование. Также использованы статистические и аналитические методы исследования. Выборка репрезентативна, соответствует характеристикам генеральной совокупности г. Бишкек (777600 человек старше 18 лет) и Чуйской (569806 человек старше 18 лет) области. При генеральной совокупности выборка равняется 600 человека, при доверительной вероятности 98% и погрешности 2% (при доверительном интервале $98 \pm 2\%$). В социологическом исследовании приняли участие жители Иссык-Атинского и Сокулукского районов Чуйской области, в том числе жители 4 административных единиц города Бишкек. Всего в опросе приняли участие 1200 респондентов (лиц, принявших участие в опросе старше 18 лет), из них 600 человек были опрошены из Чуйской области: 300 респондентов из Сокулукского района; 300 респондентов из Иссык-Атинского района. Было отобрано 600 респондентов из г. Бишкек, в том числе: 150 человек от Первомайского района; 150 человек из Ленинского района; 150 человек Октябрьского района; 150 человек из Свердловского района. Материалы, полученные в результате опроса, были обработаны полученные данные в программе SPSS-24.

В социологическом исследовании приняли участие жители Иссык-Атинского и Сокулукского районов Чуйской области, в том числе жители 4 административных единиц города Бишкек. Всего в опросе приняли участие 1200 респондентов (лиц, принявших участие в опросе), из них 600 человек были опрошены из Чуйской области: 300 респондентов из Сокулукского района; 300 респондентов из Иссык-Атинского района. Было отобрано 600 респондентов из г. Бишкек, в том числе: 150 человек от Первомайского района; 150 человек из Ленинского района; 150 человек Октябрьского района; 150 человек из Свердловского района.

Материалы, полученные в результате опроса, были обработаны программой SPSS-24 и определены соответствующие показатели. Демографическая характеристика респондентов, участвующих в социологическом исследовании. Возраст респондентов: 16-29 лет — 37,3%; 30-49 лет — 40,7%; старше 50 лет — 22,0%. Национальный состав респондентов: кыргызы — 53,7%; русские — 33,3%; другие национальности — 13,0%. Род занятий респондентов: государственные служащие — 1,7%; работники в образовании и здравоохранении — 24,0%; рабочие — 27,3%; фермеры — 18,0%; студенты — 8,3%; пенсионеры — 3,3%; в сфере экономики — 9,0%; безработные — 8,3%. Образование респондентов: среднее — 38,7%; среднее специальное, профессиональная школа — 33,7%; высшее — 27,6%. Пол респондентов: мужчины — 50,7% и женщины — 49,3%.

Кыргызский и русский языки занимают важное место в евразийском пространстве и являются одними из наиболее распространенных языков в регионе. Они имеют сильное влияние на культуру, экономику и межкультурную коммуникацию в регионе. Русский язык, хотя и не является государственным, также имеет широкое распространение и используется в бизнесе, международных организациях и массовой культуре. Ситуация с русским языком в регионе также может быть неравномерной. Это может привести к различиям в уровне поддержки и развития русского языка в разных регионах. В целом, как кыргызский, так и русский языки остаются важными языками в Евразийском пространстве и будут продолжать играть важную роль в экономическом и культурном развитии региона.

Уровень знания русского и кыргызского языков. По данным опросов, проведенных в Кыргызстане, оба языка являются важными для населения, но русский язык используется в более широком диапазоне областей, таких как бизнес, наука, образование и культура.

Кыргызский язык является государственным языком страны и используется в государственных органах, средствах массовой информации и образовательных учреждениях. В то же время некоторые группы населения, преимущественно русскоязычные, могут испытывать дискриминацию или ограничения в доступе к определенным ресурсам из-за недостаточного знания кыргызского языка. Однако между кыргызским и русским языками существует некоторая конкуренция, что иногда может приводить к снижению уровня уважения между носителями языков. Также можно отметить, что изучение английского языка становится все более популярным в Кыргызстане.

45,3% респонденты ответили, что они могут говорить и писать на русском и киргизском. 19,7% могут говорить, но не умеют писать, большинство из них составляли другой национальности. Если сравнить результаты ответов по возрасту респондентов, то среди лиц в возрасте 16–29 лет умеющие и говорить, и писать составляют 33,0%. Среди лиц среднего возраста (30-49 лет), а среди лиц пожилого возраста чаще встречаются владеющие кыргызский язык, они равны 52,5% и 53,0%.

В общем, среди владеющих кыргызского языка составляют большинство представители кыргызской национальности (97,8%), среди граждан русских полностью отсутствуют владеющие государственным (кыргызским) языком (0,0%). Среди представителей других национальностей составляют 2,2%, к ним относятся представители уйгурского, казахского и дунганского народов.

Люди, умеющие говорить на кыргызском, но не умеющие писать, распространены среди киргизкой национальности, их 37,3% от числа принявших участие в социологическом исследовании. Среди других национальностей могут говорить, но не умеют писать на кыргызском составляют 47,5%, большую часть из них казахи и дунгане (Таблица 1).

Таблица 1
УРОВЕНЬ ВЛАДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫМ (КЫРГЫЗСКИМ) ЯЗЫКОМ, в %

<i>Уровень владения кыргызским языком</i>	<i>Кыргызы</i>	<i>Русские</i>	<i>Другая национальность</i>	<i>Все</i>
Я могу говорить и писать	97,8	0,0	2,2	100,0
Я могу говорить, но не умею писать	37,3	15,3	47,5	100,0
Я не могу ни говорить, ни писать	4,9	85,2	9,9	100,0
У меня нет мотивации или возможности	8,3	91,7	0,0	100,0

В целом, развитие русского и кыргызского языков в Кыргызстане зависит от многих факторов, включая государственную политику, образование, культурные традиции и социальные изменения. Современное состояние государственного и официального языков. Согласно переписи населения 2021 года, более 4 миллионов людей (около 80% населения страны) говорят на кыргызском языке. Большинство кыргызских школ преподавали на русском языке в период с 1950-х по 1990-е годы, но после получения независимости Кыргызстан начал активно распространять обучения на кыргызском языке.

Сегодня кыргызский язык активно развивается, причем на уровне государства проводятся различные мероприятия для его поддержки и развития. В 2016 году было учреждено Общественное объединение «Кыргыз тили национальный язык», которое занимается организацией языковых мероприятий и проведением научно-исследовательской работы для поддержки и развития кыргызского языка. Однако в число вызовов для развития кыргызского языка входят нехватка учебных материалов, отсутствие квалифицированных специалистов по обучению кыргызскому языку и технологический отставание в образовании.

Соответственно, сегодня становится все более важно привлечение больших инвестиций для поддержки и развития кыргызского языка, как для населения, так и для научно-производственных организаций. Состояние современного государственного языка в связи с данными, собранными от населения довольно неутешительно. По ответам респондентов «не полностью удовлетворен» — 25,7%, совсем не удовлетворены — 26,3%. Более половины опрошенных — 52,0%, не озабочены развитием кыргызского языка как государственного. Текущем состоянии государственного языка — 39,7% респондентов «удовлетворен», и 8,3% опрошенных вообще не смогли ответить на этот вопрос (Таблица 2).

Таблица 2

ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЯЗЫКА ПО МНЕНИЮ РЕСПОНДЕНТОВ

<i>Уровень удовлетворенности</i>	<i>%</i>
Удовлетворяет	39,7
Не полностью удовлетворен	25,7
Неудовлетворительно	26,3
Я не могу ответить	8,3
<i>Все</i>	<i>100</i>

Если сравнить результаты относительно возраста респондентов, то среди молодежи (16–29 лет) современное состояние кыргызского языка — 42,0% «удовлетворяет». Таких мнений меньше среди людей среднего возраста (30–49 лет) — 39,5%. А среди респондентов старше 50 лет удовлетворены — 18,5%.

Таблица 3

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КЫРГЫЗСКОГО И РУССКОГО ЯЗЫКОВ, в %

<i>Современное состояние</i>	<i>г. Бишкек</i>	<i>Чуйская область</i>	<i>Средний</i>
Устраивает нынешнее состояние государственного и официального языка	25,7	39,7	32,7
Причины для неудовлетворенных текущим состоянием кыргызского и русского языка:	46,7	40,7	43,7
а) государство не обращает внимания			
б) равнодушие к языку	19,8	30,4	25,1
умеющие говорить и писать на двух языках	48,3	45,3	46,8
Нет условий для изучения кыргызского и русского языка	29,3	57,3	43,3
Причины плохих условий для изучения языка:	55,6	42,4	49,0
а) плохо организована			
б) внимание не уделяется	37,0	45,2	41,1
Языки, которые родители желают обучать своих детей:	33,0	40,3	36,6
а) кыргызский			
б) русский	45,7	44,7	45,2
в) английский	21,3	15,0	18,2
Какой язык используется на предприятиях, организациях:	5,3	3,3	4,3
а) кыргызский			
б) русский	75,3	64,3	69,8
в) на двух языках	18,7	32,3	25,5

Неудовлетворенность была одинаковой во всех возрастных группах. Наиболее недовольны респонденты в возрасте 30–49 лет (55,7%), за ними следуют 16–29-летние

(26,6%), но таких мнений значительно меньше среди тех, кому за 50 лет. Не смогли ответить на этот вопрос респонденты в возрасте 16–29 лет, в то время как респонденты других возрастных групп с такой же вероятностью не смогли ответить на этот вопрос.

Нынешнее состояние государственного языка (Таблица 3) не удовлетворяет большинство кыргызов (70,9%). Не полностью удовлетворенных больше среди русских и кыргызских национальностей, а среди представителей других национальностей на этот вопрос ответили всего 2,6%.

Кыргызстан стремится укреплять национальный язык и вернуть культурное наследие, утерянное во времена советской эпохи. В последние годы правительство Кыргызстана уделяет больше внимание на развитие кыргызского языка, например, улучшая учебные программы на кыргызском языке и обучая молодежь кыргызскому языку в обязательном порядке. Несмотря на это, русский язык сохранит свою позицию как второй язык в Кыргызстане, особенно среди русскоязычной общины и элитных групп. Изучение русского языка останется значимым фактором в повышении конкурентоспособности на международном рынке труда.

Качество созданных условий для изучения русского и кыргызского языков. Для глубокого распространения кыргызского и русского языков необходимо создать качественные и доступные условия. 42,0% респонденты считает, что есть хорошие условия для изучения языка, а мнений против этого больше, равны 57,3%, кто «не может ответить» очень мало — 0,7%. Последний показатель свидетельствует о том, что больше внимания уделяется условиям, в которых люди изучают язык. Респонденты предлагали проводить больше тестовых заданий среди государственных служащих.

42,4% респондентов заявили, что обучение к языку организовано плохо, ответивших отметили, что «Не удовлетворяет обучение», не отвечает современным требованиям жизни. 12,4% обозначил неблагоприятное положение с этой проблемой, но не смог уточнить причины. Поэтому респонденты не рассматривали эти вопросы подробно, выявляя плохие условия для обучения языку. Однако в некоторых случаях, особенно респонденты, ранее работавшие в сфере образования, отметили, что, по их личному мнению необходимо повышать профессиональный уровень учителей, преподающих в русскоязычных школах. Большинство респондентов отметили, что предпочитают отдать своих детей среднюю школу с русским обучением (44,7%), при этом 40,3% желающих отдать с обучением кыргызского языка и 15,0% желают с обучением английского языка. Среди молодежи (16–29 лет) больше желающих изучать английский язык (46,7%), так как они считают знание английского языка перспективным.

Русский язык как инструмент коммуникации для мигрантов в Евразийском пространстве. Русский язык является важным инструментом коммуникации для мигрантов, так как он является основным средством для общения. Знание русского языка облегчает процесс адаптации мигрантов в новых условиях, а также повышает их конкурентоспособность на рынке труда. Однако, не все мигранты владеют русским языком на достаточном уровне. Некоторые мигранты, особенно те, кто прибывает из сельских районов, имеют ограниченное образование и не имели возможности изучать русский язык, а также могут столкнуться с дискриминацией из-за языка и культуры общения. Для этой целевой группы мигрантов были созданы курсы русского языка, предоставляющие им возможность улучшить свои языковые навыки. Также, в некоторых регионах Кыргызстана, таких как

Бишкек и Ош, организованы курсы русского языка, предназначенные для мигрантов. Кроме того, некоторые мигранты получают возможность изучать русский язык на рабочих местах или внеурочное время, чтобы улучшить свои языковые навыки и повысить эффективность в работе.

Также, российские телерадиоканалы популярны в Кыргызстане, что позволяет мигрантам изучать русский язык через телевизор и радио. Кроме того, приложения для изучения языков, такие как Duolingo и Babbel, становятся все более популярными среди мигрантов в Кыргызстане. Таким образом, предоставление возможностей изучения русского языка для мигрантов может улучшить их интеграцию в кыргызское общество и повысить их конкурентоспособность на рынке труда.

Качество учебников и литературы. Влияние учебников и литературы на кыргызском и русском языках является как основа условия обучения языку, поэтому при анализе ответов 38,0% респондентов оценили качество учебников и литературы низким. 29,7% ответили, что качество «хорошее». Те, кто не смог ответить на этот вопрос 32,3% опрошенных, этот показатель фактически означает, что большинство из них не обращают внимания на качество учебников и литературы.

К факторам, влияющим на низкое качество учебников, относятся: отсутствие должного внимания на государственном уровне (26,5%); низкий спрос на учебные материалы и литературу (21,3%); равнодушие авторов к государственному языку (20,4%); отсутствие средств для публикации учебников и литератур (19,0%); учебно-методические пособия и литература на кыргызском и русском языке недостаточно разработана, не отвечает требованиям времени (12,8%). В результате социологического исследования использование официальных документов в городе Бишкек выглядит следующим образом: на русском языке — 75,3%; на двух языках — 18,7%; на кыргызском языке — 5,3%.

За последнее время качество учебников и литературы для изучения кыргызского и русского языков в Кыргызстане улучшилось. Появилось больше качественных учебных материалов, где язык рассматривается как система, в соответствии с современными лингвистическими аспектами, а также критерии перевода и текстологии учитываются в большей степени. Однако все еще остается проблемой ограниченное количество качественных учебных материалов для некоторых уровней и специальностей, а также доступность таких материалов для населения. Требуется создание большего количества учебных материалов, обновление уже существующих, а также совершенствование методик обучения языкам.

Средства массовой информации. Бездоказательно можно определить, что средства массовой информации вносят значительный вклад в развитии кыргызского и русского языков. Потому что в наши дни радио-теле передачи, интернет ресурсы отнимает у людей много времени. Литературы и печатные издания в связи сложившейся ситуацией не могут оказать большого влияния на развитие языка, так как читающих печатных изданий резко снизилось. Широко распространены среди населения теле- и радиопередачи. Среди опрошенных те, кто слушал радио- и телевизионные передачи на кыргызском языке, в основном относятся к кыргызской национальности, но встречается среди кыргызской национальности которые вообще не слушают и не смотрят кыргызоязычные передачи (22,4%). По мнению респондентов, одной из причин этого является незнание кыргызского языка, нехватка времени и препятствия со стороны детей (дети не разрешают смотреть и

слушать ТВ и радио на кыргызском языке). Передачам на государственном языке довольны 20,7% опрошенных; но 27,7% не удовлетворены, не смогли ответить большинство — 51,7%. Такие показатели говорят о безразличии людей к государственному языку, также подчеркнули низкое качество передач на государственном языке.

Использование кыргызского и русского языков на предприятиях и учреждениях. Большинство респондентов выступают за свободное использование государственного языка, особенно в Администрации Президента, Жогорку Кенеше, министерствах и местных органах власти. Однако большинство респондентов, считают, что использование двух языков необходимо в учреждениях здравоохранения, образовательной сфере, учреждениях обслуживания населения (Таблица 4).

Таблица 4

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЫРГЫЗСКОГО И РУССКОГО ЯЗЫКОВ
 НА ПРЕДПРИЯТИЯХ И УЧРЕЖДЕНИЯХ

<i>Учреждения</i>	<i>Только на государственном языке</i>	<i>На двух языках</i>	<i>Не могу ответить</i>	<i>Все</i>
Канцелярия Президента	71,0	21,0	7,7	100,0
Государственные ведомства	68,0	25,0	7,0	100,0
Министерство иностранных дел	60,7	31,0	8,3	100,0
Жогорку Кенеш	73,0	19,0	8,0	100,0
Местное самоуправление	69,7	22,7	7,7	100,0
Суд и прокуратура	61,7	31,3	7,0	100,0
Правоохранительные органы	62,7	30,0	7,0	100,0
Сфера образования	68,7	25,7	5,7	100,0
Здравоохранение	62,7	29,3	8,0	100,0
Сфера обслуживания населения	66,3	26,0	7,7	100,0

Русский язык в Кыргызской Республике играет важную роль в экономических, политических, социальных и культурных отношениях. Несомненно, русский язык продолжит играть важную роль в экономических и политических отношениях Кыргызстана с другими странами, особенно Россией и странами СНГ.

Таблица 5

ЖЕЛАЮЩИЕ ИЗУЧАТЬ В ПЛАТНЫЕ И БЕСПЛАТНЫЕ ЯЗЫКОВЫЕ КУРСЫ, в %

<i>Группа респондентов</i>	<i>платно</i>	<i>бесплатно</i>
Общая	16,9	83,1
По национальности	100	100
кыргызы	53,3	49,0
русские	30,0	42,9
другие нации	16,7	8,2
По возрасту	100	100
16–29 лет	36,7	47,6
30–49 лет	40,0	34,7
старше 50 лет	23,3	17,7

Многие международные организации, такие как ООН и Всемирный банк, используют

русский язык в своей работе и при контактах с местными организациями. Кроме того, русский язык остается важным средством коммуникации для элитных групп и научно-исследовательской сферы Кыргызстана.

В необходимости изучения языка и выразивших готовность учиться на курсах (Таблица 5), оказалось больше (58,0%). Среди них кыргызы составляют половину (50,0%), немного меньше русские (40,8%). Среди тех, кто посещал курсы, большинство (83,1%) выразили желание изучать кыргызский и русский язык бесплатно.

Однако, в Кыргызстане наблюдается недостаток квалифицированных преподавателей русского языка и качественных учебных материалов на русском языке, что затрудняет его изучение и преподавание. Кроме того, русский язык в Кыргызстане, как и во многих других странах, стал сталкиваться с конкуренцией со стороны английского языка.

В Кыргызстане параллельно с кыргызским языком русский язык продолжает оставаться наиболее распространенным и вторым языком, используемым на рабочих местах и в общественной жизни. В последние годы правительство Кыргызстана принимает ряд мер для развития и поддержки кыргызского и русского языков, включая:

- обязательное изучение кыргызского языка во всех школах, начиная с 1 класса.
- организация курсов по изучению русского языка для кыргызских граждан, желающих повысить свои языковые навыки.
- продолжение поддержки издательства на русском языке, включая финансирование изданий русскоязычных учебников и учебных материалов.
- проведение культурных мероприятий и фестивалей, способствующих развитию кыргызской культуры и литературы, в том числе мероприятий, поддерживающих изучение русского языка.

В последние годы в Евразийском пространстве наблюдается повышенный интерес к изучению русского языка, что обусловлено его статусом языка международного общения и значимостью России в мировом политическом и экономическом пространствах. Кроме того, в связи с развитием экономических связей между Китаем и Россией, на русский язык все больше обращают внимание и представители из Китая и других стран Азии.

Кыргызстан является членом Евразийского экономического союза, в котором государства-участники используют русский язык как официальный язык коммуникации. Это свидетельствует о сохранении русского языка в качестве языка международного общения и поддержке его важности в Евразийском регионе.

Благодарности: авторы выражают благодарность представителям Национальной комиссии по государственному языку и языковой политике при Президенте Кыргызской Республики оказавших содействие в проведении социологического опроса.

Список литературы:

1. Губогло М. Н., Кожин А. А. Роль языка средств массовой информации в системе этно-государственных отношений // Русский язык в эфире: проблемы и пути их решения. М., 2001.
2. Дробижева М. И. Этнополитические конфликты. Причины и типология // Россия сегодня: трудные поиски свободы. М., 1993.
3. Илишева И. Г. Язык и политика: автореф. дисс. ... д-ра филол. наук. М., 1999.
4. Костомаров В. Г. Языковой вкус эпохи. СПб.: Златоуст, 1999. 320 с.
5. Алпатов В. А. 150 языков и политика. 1917-2000. М., 2000. 224 с.

6. de Cillia R., Busch B. Language policies: Policies on language in Europe. 2006.
7. Schiffman H. Linguistic culture and language policy. Routledge, 2012. <https://doi.org/10.4324/9780203021569>
8. Fishman J. A. On the Peculiar Problems of Smaller National Languages in Essays in Honor of Bonifacio P. Sibayan on His Sixty-Seventh Birthday // Philippine journal of linguistics. 1983. V. 14. №2-1. P. 40-45.
9. Grin F., Vaillancourt F. Language revitalisation policy: an analytical survey, theoretical framework, policy experience and application to Te Reo Maori. New Zealand Treasury Working Paper, 1998. №. 98/06.
10. Kamusella T. The politics of language and nationalism in modern Central Europe. Springer, 2008.
11. Norrby C., Hajek J. (ed.). Uniformity and diversity in language policy: Global perspectives. Multilingual Matters, 2011. V. 145.
12. Patten A. Political theory and language policy // Political theory. 2001. V. 29. №5. P. 691-715. <https://doi.org/10.1177/00905917010290050>
13. Wodak R., de Cillia R. Politics and language - overview. 2006.
14. Zolberg A. R. Language Policy: Public Policy Perspectives. 2001.

References:

1. Guboglo, M. N., & Kozhin, A. A. (2001). Rol' yazyka sredstv massovoi informatsii v sisteme etno-gosudarstvennykh otnoshenii // Russkii yazyk v efire: problemy i puti ikh resheniya. Moscow. (in Russian).
2. Drobizheva, M. I. (1993). Etnopoliticheskie konflikty. Prichiny i tipologiya. In *Rossiya segodnya: trudnye poiski svobody*, Moscow. (in Russian).
3. Ilisheva, I. G. (1999). Yazyk i politika: Avtoref. ... d-r fil. nauk. Moscow. (in Russian).
4. Kostomarov, V. G. (1999). Yazykovoi vkus epokhi. St. Petersburg. (in Russian).
5. Alpatov, V. A. (2000). 150 yazykov i politika. 1917-2000. Moscow. (in Russian).
6. de Cillia, R., & Busch, B. (2006). Language policies: Policies on language in Europe.
7. Schiffman, H. (2012). *Linguistic culture and language policy*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203021569>
8. Fishman, J. (1983). On the Peculiar Problems of Smaller National Languages in Essays in Honor of Bonifacio P. Sibayan on His Sixty-Seventh Birthday. *Philippine journal of linguistics*, 14(2-1), 40-45.
9. Grin, F., & Vaillancourt, F. (1998). *Language revitalisation policy: an analytical survey, theoretical framework, policy experience and application to Te Reo Maori* (No. 98/06). New Zealand Treasury Working Paper.
10. Kamusella, T. (2008). *The politics of language and nationalism in modern Central Europe*. Springer.
11. Norrby, C., & Hajek, J. (Eds.). (2011). *Uniformity and diversity in language policy: Global perspectives* (Vol. 145). Multilingual Matters.
12. Patten, A. (2001). Political theory and language policy. *Political theory*, 29(5), 691-715. <https://doi.org/10.1177/00905917010290050>

13. Wodak, R., & de Cillia, R. (2006). Politics and language - overview.

14. Zolberg, A. R. (2001). Language Policy: Public Policy Perspectives.

*Работа поступила
в редакцию 23.03.2023 г.*

*Принята к публикации
30.03.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Салморбекова Р. Б., Алымбаев М. А., Тухтаматов А. С. Кыргызский и русский языки в евразийском пространстве // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 722-733. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/93>

Cite as (APA):

Salmorbekova, R., Alymbaev, A., & Tukhtamatov, A. (2023). Kyrgyz and Russian Languages in the Eurasian Space. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 722-733. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/93>

УДК 81-139

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/94

СОСТОЯНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ЛИНГВИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ТЕКСТА В КЫРГЫЗСКОЙ ЛИНГВИСТИКЕ

©*Бийгелдиева Н. А., канд. пед. наук, Нарынский государственный университет
им. С. Нааматова, г. Нарын, Кыргызстан, nbiygeldieva@mail.ru*

STATUS OF LINGUISTIC TEXT ANALYSIS IN KYRGYZ LINGUISTICS

©*Biygeldieva N., Ph.D., Naryn State University,
Naryn, Kyrgyzstan, nbiygeldieva@mail.ru*

Аннотация. Сегодня текст как единица речи стал конкретным предметом лингвистических исследований, широко практикуется его лингвистический анализ. В исследовании лингвистического анализа текста в кыргызском языкознании говорится, что язык не только служит коммуникативной цели, но и обладает силой воздействия, а также выполняет номинативную, эмоциональную и эстетическую функции.

Abstract. Today, the text as a unit of speech has become a specific subject of linguistic research; its linguistic analysis is widely practiced. The study of linguistic text analysis in Kyrgyz linguistics states that the language not only serves a communicative purpose, but also has the power of influence, and also performs nominative, emotional and aesthetic functions.

Ключевые слова: лингвистика текста, язык, речь, текст, коммуникация, прагматика и др.

Keywords: text linguistics, language, speech, text, communication, pragmatics, etc.

В кыргызском языкознании существуют специальные научные исследования, монографии, которые анализируют тот или иной лингвистический аспект текста и описывают его с лингвистической точки зрения [1–4].

В общих сведениях о языке художественного произведения говорится о традиционных художественных средствах, тропах, стилистических фигурах и приемах, композиционных средствах, а на их основе представлена специфика языка художественной литературы. Понятия язык — речь — текст определяют и обуславливают друг друга, не могут развиваться и реализовываться друг без друга [1–4].

Академик С. Ж. Мусаев отмечает, что создание лингвистики текста как отдельного научного направления — это правовой процесс, обусловленный логикой и методологией общего языкознания. Язык — это абстрактная модель, схема, реляционная структура, известная нам лишь как структурные элементы потока речи, посредством наших органов чувств — зрения и слуха. Без речи мы не можем непосредственно видеть или наблюдать сам язык. Что касается речи, как основной и единственной языковой реальности, познаваемой непосредственно через наши органы чувств, то она определяется через языковую систему и в то же время обуславливает развитие языковой системы. Потому что все используемые в речи средства-единицы берутся из языка и добавляются обратно в языковую систему, выполняя задачу в соответствии с прагматической потребностью и коммуникативной целью. Мы можем наблюдать язык только в форме речи, язык доходит до нас только в форме речи, речевое выражение — только в форме текста [2, с. 186].

Вопросами лингвистики текста в кыргызской филологии занимались несколько поколений ученых-филологов. С. Омуралиева дала следующее определение тексту: «Текст — это целое, основанное на логическом, мыслительном воздействии, основанном на конкретном источнике информации, реализуемом с помощью грамматических средств» [4, с. 7].

Согласно Б. Усубалиеву, мы часто воспринимаем произведение искусства как законченную, готовую реальность, ведь произведение искусства не только готовая реальность, но и объемлет процесс ее построения и создание. Поэтому не только готовая мысль, идея, но и механизм построения и подачи этой мысли производит на нас большое впечатление. Для произведения искусства необходима не только яркая идея, но и яркая форма, делающая идею яркой. И одним из основных средств, делающих форму ярче и повышающих ее эффективность, является язык [3, с. 18].

А. Абдыкеримова определила, что дать успешный и правильный ответ невозможно без участия лингвистов в полноценном, системном изучении художественной литературы [1].

Поэтический язык — это язык, в основе которого лежат тексты всех жанров, видов и форм, имеющие художественно-эстетическое значение, с целью художественного изображения, общения, воздействия, функционально сложная форма национального языка [1, с. 57].

Поскольку исследование сосредоточено на анализе категорий текста (ретроспекция, проспекция), мы решили руководствоваться мнениями, относящимися к нему из упомянутых выше научных работ: «Наименьшая единица речи — высказывания как составляющие текста в смысло-структурной связи друг с другом [2], «текст при анализе речевой функции в системе» - большую роль играет способ повествования или рассказа [4], «синсемантический характер выражений в системе абзацев можно определить в двух направлениях (ретроспективном и проспективном). Выражения, имеющие ретроспективно-синсемантический характер, семантически связаны с предыдущим выражением, тогда как проспективно-синсемантические выражения семантически связаны со следующим выражением, т. е. имеют анафорическую (обратную) и катафорическую (прямую) связь, «диалогичность художественной речи обуславливает и ее многоголосие, это голос одного лица (автора, персонажа и т. д.) одновременная передача несколько голосов, «языковые сигналы, получаемые адресатом (субъектом) при интерпретации художественного текста, создают в его сознании определенную смысловую гипотезу. В результате возникновения смысловых связей в сознании адресата через поверхностную (языковую) структуру текста составляет сущность подтекста, подтекст можно рассматривать как способ общения между писателем и читателем [1, с. 76]. Основной целью нашей научной работы является научно-теоретический анализ категорий ретроспекции и проспекции в художественном тексте на материале романа «И дольше века длится день» Ч. Айтматова и «Холодные стены» К. Жусубалиева. С. Омуралиева провела лингвистический анализ художественного текста на примере произведений Ч. Айтматова. Она рассматривала информацию как основную категорию текста и разделяла ее на содержательно-фактическую, содержательно-понятийную по отношению к их смыслу и сущности [4].

Содержательно-фактическая информация информирует о фактах, событиях и процессах, происходивших в окружающей нас среде как реальных или воображаемых, в то время как в содержательно-концептуальной информации важную роль играет авторская индивидуальность. Такая информация требует обдумывания фактов, смыслов, событий и других процессов в мире и обществе, влияющих на сознание писателя [4].

«Подтекстовая информация встречается и в художественном тексте. В такой информации скрываются отраженные в этой информации события и явления, т.е. имплицитный смысл, воспринимаемый читателем какого-либо события, сцены или мысли, не выраженной ясно. Подтекст поясняет мысль как непонятную, тайную, секретную, а тезаурус определяет уровень знаний, осознания и мышления читателя. Он разделял содержательно-подтекстовую информацию на ассоциативный подтекст (понимание между писателем и читателем, не связанное непосредственно с фактом), ситуативный подтекст (связанный с фактом, но такой, который способствует пониманию со скрытым сообщением).

Учитывая происхождение семантики художественного текста в произведениях Ч. Айтматова — «Белый снег отца Манаса и голубой лед», то тополя в «Первом учителе» отражают связующую связь в периодическом соотношении, т.е. Хотя он представлен в ретроспективном виде, неясно, когда и кто его посадил, но говорится, что заоблачные махровые тополя оказали большое влияние на формирование мировоззрения автора. В данном тексте отмечается, что тополя являются символом детства, юности, стремления к миру, знаниям, а тополя в повести «Лицом к лицу» являются символом гнева, печали, оскудения внутреннего духовного мира человека.

Человеческая жизнь проходит на земле, и ее последний путь возвращается на землю. Полное значение слова «земля» с его многозначностью составляет основу произведений автора. Полноценность слова в каждом произведении обеспечивает синтез всего произведения с помощью связующих связей. «Белый дождь», «Ночной полив», «Висячий мост» и др. отражают суть реальной жизни в своих произведениях.

Величайший писатель современности Ч. Айтматов, связывающий все произведения и объединяющий их в единое текстовое целое, указывает, что проблема того, как сын человека становится человеком, является неисчерпаемой заботой с момента сотворения человека. Прежде чем исследовать структуру текста и его различные категории, ученый исследовал взаимосвязь внутренней структуры текста, анализируя художественный текст на научной основе. Исследование художественного текста, или анализ его языковой основы, теории, структуры, семантики, целого и части, разрешение таких категорий, как логическая и грамматическая связь внутри текста, является не только результатом лингвистического исследования, но и большим трудом, который закладывает основы литературоведческих исследований. Работа ученого в кыргызском языкознании и литературоведении Б. Усубалиева «Языковая связь с художественным произведением» является одним из первых шагов, предпринятых в решении этой проблемы. В этой работе, исследуя язык художественного произведения, особое внимание он уделял процессу создания художественной речи: «Главная особенность художественной речи заключается в ее эстетической функции, она есть простое, неделимое чудо, ритмичность, диалогичность и полифонические свойства являются его характеристиками» [3].

Многоголосие определяется как одновременная передача нескольких голосов через голос одного и того же человека (автора, персонажа и т.д.). При этом допускается возможность голоса нескольких людей (например, автора и персонажа; нескольких персонажей) или, наоборот, голоса одного и того же человека (например, разного возраста, состояния и т.д.) приводится писателем К. Жусубалиевым, который на примере своего рассказа «Амбарная книга» выявил: «Объем предложения в отрывке, т.е. неудобная длина сразу бросается в глаза. На самом деле, в кыргызской литературе никогда раньше не встречалось такого длинного предложения, а во-вторых, «путаницы» внутри этого одного предложения: частота события, тот факт, что все это типа плотного события происходит

вместе в одно и то же время. В-третьих, нельзя делить предложение по событиям в нем и превращать каждое из них в отдельное предложение, т.е. неделимость приговора. В-четвертых, «путаница» в речи: авторская речь переходит в речь персонажа или, наоборот, речь персонажа становится авторской, иногда становится невозможно разделить и то и другое» [3].

Длинное предложение, взятое в качестве примера из рассказа Жусубалиева, оценивается как особенность и мастерство писателя в создании художественного произведения. Он указывает, что не всегда следует думать языком, что ум быстротечен, и если попытаться поймать его языком, то мысль разлетится. Он считает закономерным явление, когда диалектика жизни, диалектика мысли и хаос души находят отражение в художественной литературе. Подчеркивается, что благодаря этой потребности появился художественный метод, который направлен на непосредственное изображение жизни, души человека, внутренних чувств и мыслей, ассоциаций. Он продолжает развиваться и расширяться в различных формах и по сей день. Ученый на научно-теоретической основе определил, что несколько признаков художественной речи сходятся и соответствуют одному явлению — образности, и повышают выразительность и образность восприятия, а другой особенностью является ее связь с общеупотребительными языковыми стилями. Название этого произведения является одной из главных предпосылок к раскрытию тайны еще одной особенности художественной речи — многозначности. Каково значение столь важного в языке слова, когда оно попадает в художественные рамки, может ли это быть объяснено чисто языковой причиной или обусловлено отдельными поэтическими (эстетическими, психологическими, социальными) условиями?

Б. Усубалиев дал ответ, проанализировав название романа Айтматова «И дольше века длится день». Поначалу он интерпретировал эту стилистическую фигуру как оксюморон: «Один день — век». Один день, потому что действие происходит в один день; но в то же время день длиннее века, день охватывает века, потому что в этот один день происходят (вспоминаются) события, охватывающие века, и думают о будущем (о грядущих веках) [3].

Определение смысла оксюморона «И дольше века длится день» тесно связано с авторской целью и идеей произведения. Раскрывая общий дух произведения через его множественность, оно информирует о проблеме времени и пространства в нем. Время и пространство в романе и реальное время и пространство не совпадают. Допустим, что реальное время (период смерти Казангапа, включая его погребение) охватывает всего один, если превышает, два-три дня, тогда как художественное (т. е. если рассматривать время в романе) мы иногда находимся в время моего отца, а иногда и в настоящее мы приходим, оно охватывает много веков, в то же время меняется и пространство: то мы идем на небольшой станции, то это место размером с ладонь объемлет пространство, оно многослойна по смыслу и заставляет читателя мыслить комплексно [3].

Текстуальная лингвистика сначала в форме текстовой грамматики анализировала не весь текст как раздел грамматики и синтаксиса, а текстовые фрагменты, текстовые «разрезы» в грамматических рамках, сегодня она сложилась в виде коммуникативной теории текста, рассматривая текст как большее единство, чем словосочетание, не как синтаксически сложное целое, а определяя речь как самую крупную коммуникативную единицу, отличную от других наук и отраслей науки, анализирующих текст, стала развиваться самостоятельно, как текстовая коммуникативная теория, с одной стороны, «общая теория текста», с другой стороны, «индивидуальная текстовая «теория текста» в направлении развития во взаимной связи [2, с. 195].

Список литературы:

1. Абдыкеримова А. Э. Лингвистикалык поэтика. Каракол, 2008. 210 б.
2. Мусаев С. Ж. Тексттин лингвистикасы // Ысык-Көл университетинин жарчысы. 2001. №1.
3. Усубалиев Б. Көркөм чыгарма менен тилдик байланыш. Бишкек, 1994.
4. Өмүралиева С. Ч. Айтматовдун чыгармаларына лингвистикалык талдоо. Бишкек, 1999.

References:

1. Abdykerimova, A. E. (2008). Lingvisticheskaya poetika. Karakol. (in Kyrgyz).
2. Musaev, S. Zh. (2001). Yazykoznanie teksta. Vestnik Issyk-Kul'skogo universiteta, (1). (in Kyrgyz).
3. Usubaliev, B. (1994). Lingvisticheskaya svyaz' s khudozhestvennym proizvedeniem. Bishkek. (in Kyrgyz).
4. Omuralieva, S. (1999). Lingvisticheskii analiz proizvedenii Ch. Aitmatova. Bishkek. (in Kyrgyz).

*Работа поступила
в редакцию 18.05.2023 г.*

*Принята к публикации
26.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Бийгелдиева Н. А. Состояние проведения лингвистического анализа текста в кыргызской лингвистике // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 734-738. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/94>

Cite as (APA):

Biyyeldieva, N. (2023). Status of Linguistic Text Analysis in Kyrgyz Linguistics. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 734-738. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/94>

УДК 81-139

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/95

ТЕКУЩАЯ РЕЧЬ - ОСНОВНОЕ ПОНЯТИЕ ГРАММАТИЧЕСКОЙ КАТЕГОРИИ ВРЕМЕНИ (НА МАТЕРИАЛЕ КЫРГЫЗСКОГО ЯЗЫКА)

©*Бийгелдиева Н. А., канд. пед. наук, Нарынский государственный университет
им. С. Нааматова, г. Нарын, Кыргызстан, nbiygeldieva@mail.ru*

CURRENT SPEECH - THE BASIC CONCEPT OF THE GRAMMATIC CATEGORY OF TIME (BY THE MATERIAL OF THE KYRGYZ LANGUAGE)

©*Biyygeldieva N., Ph.D., Naryn State University,
Naryn, Kyrgyzstan, nbiygeldieva@mail.ru*

Аннотация. Как ветвь внутренней коммуникации текста, текущая речь представляет собой переход от одного состояния к другому внутри текста, который, хотя и переходит от одной линейности к множественной линейности, но в то же время сохраняет логическую целостность. Выражение смысловой значимости, особое место каждой группы слов, коммуникативное свойство глагольных форм обеспечивают внутреннюю связь текста. Речь есть реализация основного свойства писательского мышления в его реальной структуре и материи, художественная речь есть, прежде всего, искусство, она создается художником. При лингвистическом анализе текста его лингвистическая категория бывает психологической, логической, семиотической и т. д., отделяемые от категорий, и в то же время рассматриваемые по отношению к ним. Это раздел языкознания, охватывающий языковые и речевые уровни творчества человека и нашедший свое место в языкознании.

Abstract. As a branch of the internal communication of the text, the current speech is a transition from one condition to another within the text, which, although it passes from one linearity to multiple linearity, but at the same time retains logical integrity. The expression of semantic significance, the special place of each group of words, the communicative property of verb forms provide an internal connection of the text. Speech is the realization of the main property of writer's thinking in its real structure and matter, artistic speech is, first of all, art, it is created by the artist. In the linguistic analysis of a text, its linguistic category are psychological, logical, semiotic, etc., separated from the categories, and at the same time considered in relation to them. This is a section of linguistics that covers the language and speech levels of human creativity and has found its place in linguistics.

Ключевые слова: текст, грамматическая категория времени, актуальная речь.

Keywords: text, grammatical category of time, actual speech.

Текст относится к речевому творчеству, выражает важное целое, имеет заглавие, начало и конец, обладает высоким фразовым значением, грамматическими, логическими взаимосвязями, принадлежит к одному из стилистических жанров, имеет целеустремленный и прагматический характер, реализуется в письменной форме [5].

Ретроспектива и поиск рассматривают вопрос об отношении структуры текста к пространственно-временной ситуации. Суть его использования заключается в возможности «приостановить» единичный линейный текст и раскрыть его в деталях [3].

Ретроспекция — форма временного континуума, художественная категория текста, реализующая заданную автором целеустремленную направленность, она обращает внимание читателя на ранее описанный факт и вновь дает о нем новую информацию [2].

Проспект — это речевой элемент, предоставляющий содержательно-фактическую информацию, обладающий способностью воссоздавать и планировать ее. Это конструктивный прием, информирующий читателя (слушателя) о том, какая информация будет доступна заранее в процессе обсуждения темы выступления [6].

Исходным понятием грамматической категории времени является текущая речь, которая протекает в форме ретроспекции (retrospection) или предсказания (prosppection), т. е. текущий процесс — о каком бы событии ни говорилось в тексте, он будет непрерывно останавливаться, а текущая речь будет появляться в середине. Например: В этом великом космическом событии сбор и анализ воды Планеты X будет самым ранним свидетельством промышленной деятельности человека за пределами его родной планеты. Этот день приближается. Все мысли и цели были посвящены этому [1].

Автор, подробно объясняя текст читателю, остановил линейность и сделал возможным доступ к нему во «временном соединении». В середине повествования появился нынешний разговор о феномене геологоразведки — предсказания того, что человечество в будущем создаст свою внеземную цивилизацию.

От романа Ч. Айтматова «И дольше века длится день» до приведенного примера, история рассказывалась в своем порядке, одной строкой, т.е. автор рассказывал о происшедшем там событии (приезд Айзады) накануне вечером перед отъездом в Эне-Бейит.

Вечером пришла Айзада с мужем. Как только он подошел к дому, то громко заплакал (оплакивая отца Казангапа), а потом остановился. Кажется, смерть отца разбила Айзаде сердце: она громко плакала вместе с отцом, она долго плакала, говоря, что ей не на кого опереться, некому ее утешить, что муж ушел за алкоголем, что у нее подрастают дети, и что она долго плакала [1].

Сабитжан тогда упал на зятя, сказав дотронуться до щеки его жены, а тот, еле сев, снова упал, прижав Сабитжана [1].

Едигей опять ночевал. Снова в голове разболелись те же душераздирающие вопросы: кто нарисовал этих детей, почему они стали такими?

Не из-за этого ли его и Казангапа таскали в Кумбельский интернат и в жару, и в холод? Теперь посмотрите, все эти желания и усилия исходят из их желудков, чего им не хватает, чтобы быть человеком, которому не будет противно то, что они увидят?

Эдильбай пригласил всех мужчин в свой дом, чтобы уладить ссору между братом и сестрой. Они стучали Ардеме по голове и разговаривали [1].

Слушав шум проходящих через разъезд поездов, Едигей почему-то вспомнил волны Аральского моря. Он родился у этого моря и до войны вырос в Ошере. Казань тоже стала аральским казахом.

Прежде чем умереть от гнева, они оба отправились на остров в конце весны. «Этот остров был там с незапамятных времен, — сказал Казанп, — и теперь он достиг старости». Человеческая жизнь рядом с этим». Затем он снова сказал: «Ты положил мое тело в Эне-Бейит». Так я прощаюсь с морем!» [1].

В этой сцене автор объединил периодический пробел произведения в единое целое и призвал взглянуть на текст из прошлого. Это ретроспективное явление, созданное на основе содержательно-фактологической информации.

Связь между текущим процессом и текущей речью определяется грамматическим

глагольным временем. Эта связь проявляется в системе форм категорий времени (темпорально-зрительных и языково-грамматических). Неязыковая текущая речь есть определенный момент объективного времени, она всегда находится в движении и находится вне и независимо от нашего сознания, хотя и вне языка, рассказчик направляет свою речь непосредственно на себя в ситуации непосредственного общения. Текущая речь будет иметь языковую и грамматическую форму. Создается на основе наглядно-содержательного плана грамматико-глагольной формы времени.

Грамматическая семантика временной формы глагола — быть на уровне текста определяет непосредственную связь между автором и настоящим временем, показывает счет «прошедшего» или «будущего» периода. Например: Между ними ничего нет. Арыков назвал это холодной стеной. Стены музея были очень холодными.

Арыков хотел уехать далеко, чтобы сбежать от этого — в свое детство. Он был беспокоен, как будто всю жизнь готовился к этой поездке. Это единственная лучшая страна, где ты никому не позволяешь, кроме себя, ты не управляешь никем, кроме себя. Это худшее и лучшее.

Всегда вспоминается эта история, случившаяся в третьем или четвертом классе. Он снова вошел три дня назад.

... В этот момент труп холодной тележки всегда преследует меня. И в конце концов, он остановил меня, а его потащила твоя мать [4, с. 48].

... Я искал своего отца среди людей. Но его по-прежнему нигде не было видно [4, с. 49].

... Арыков помнит тот день, как каждый день. Он написал длинное письмо своей бабушке, которая жила в таком же холодном месте среди далеких гор Памира.

... "Где, письмо?" - сказал он, и расправил подол своей изношенной рубахи цветами, а Арапай, как обычно, встал на коня и бросила его, письмо не упало на бабушкину юбку, а попало в собачью ногу, бабушка искала письмо и терла холодную землю [4, с. 65].

В приведенном примере из романа «Холодные стены» Кубатбека Жусубалиева реализована временно-пространственная форма, сохраняющая содержание литературного описания, видимое в определенных пределах повествования, на разных расстояниях. Это ретроспективная категория, которая вносит разрыв в континуум, актуализирует ранее описанное событие, дает содержательно-фактическую информацию содержательно-понятийной части.

Ретроспекция создала эмпирический тезаурус читателя, т.е. наряду с найденной в тексте информацией он ее обеспечивал, организовывал ее восприятие, благодаря чему в художественном произведении просматривалась «связь времени».

... Головы деревьев, которые посажены прямо, как будто их нарисовали со всех сторон, навеки сплелись друг с другом, так что ни солнце, ни снег, ни дождь не проходят. Однако, как и все хорошее в мире, этот переулочек короток и длится совсем немного.

... Только в дальнем конце переулочка был свет, как рукав. Пропитанный дождем асфальт отражался в рукавном свете, сияя, как зеркало.

... Кажется, он даже сейчас чувствует густой запах того дня [4, с. 44–45].

Понятие текущей речи и понятие временного центра относятся к нарративному уровню. Они появляются при взаимодействии эмпирически-временного плана с кем-то, кто создан в реальности, непосредственно связан и отражает уровень повествования. В понимании роли темпорально-визуальной формы в художественном тексте необходимо выйти за рамки включенного в него парадигматико-синтагматического подхода и принять во внимание интегративный подход.

... Я всегда просыпался в это время. На этот раз я не проснулся. Потому что я должен быть мертв. Вокруг меня много людей. Я искал своего отца среди них. Но его нигде не было видно [4, с. 48].

...Мужчина мягко опустил меня на мое место. Я только что впервые посмотрел на его лицо. Это был мой собственный отец [4, с. 49].

...От имени Арапбая, она спустилась к избе, держала письмо в грязной руке бабушки, а когда она снова села на лошадь, вошла бабка в слезах, целуя письмо и прося ее позвать сына соседа Тагая, который учился в школе.

...Да ладно, что будет с днем моего сына, которого я построила в воздухе, хоть я и плакала, кто у него еще есть, кроме меня, этот глупый и жестокий отец? [4, с. 65]. Создание взаимосвязанных мотивов (отец, бабушка, чтение Корана, саморефлексия и др.) в контексте вышеназванного произведения и тема воспоминаний о детстве интерпретируются как основная тема романа Кубатбека Джусубалиева.

Он помнит письмо, которое написал бабушке, свой сон и последний разговор с бабушкой - "не сожги себя, сожги чужую жизнь и получи честь".

... «И как же мой бог сделал меня ребенком и отцом ему, эта чепуха, возьми его в свой дом, моего сына [4, с. 66].

...Трехлетний сын Тагая, который вел бабуку, пришел сказать матери, что отец Арыкова не пускает бабушку в дом, и бабушка сидела до захода солнца, прислонившись к холодной стене из дома своего сына, не издав ни звука, положив одеяло на оба колена [4, с. 67]. Воспоминания Арыкова о детстве, его тоска по отцу, его мечта о том, чтобы отец оставил его в покое, письмо, которое он написал бабушке, его память о своем жалком состоянии на протяжении всей жизни — эти три воспоминания составляют три основных этапа романа. Они симметричны, сон, и его собственное облегчение от него, которое вне его характера (душа Арыкова отдыхала), каждое воспоминание дает разный эффект-урок читателю, т.е. призывает все человечество (бабушку и ребенка, отца и сына) вступить в брак, избегать вредных привычек (Мать, Алим и др.), жить достойно великого имени «Адам», призывает жить на правильном пути.

Произведение заканчивается до того, как началось, оно появляется до того, как создано. Каждая работа содержит множество историй, соответствующих образов, деталей и т.д. Общеизвестно, что это произойдет. Здесь следует отметить одну вещь. В этом случае порядка нет, начало и конец тоже не известны, трудно отличить, где начало, а где конец. На следующих стадиях начало может стать концом, или наоборот, концом может стать начало, даже иногда начало, иногда конец, иногда и то и другое может исчезнуть, и нет необходимости сортировать и отделять начало и конец. Потому что те многочисленные события (образы, детали и т. д.) выстраиваются в определенном порядке, и соответственно, сначала первое, потом второе, потом третье. Язык является средством реализации этих идей всякий раз, когда это необходимо для достижения идей. И одним из признаков сложности творческого мышления является разнообразие его средств [7, с. 3].

Из общего контекста романов «И дольше века длится день» и «Холодные стены» «против смерти и времени, которые никто не может преодолеть, человек может поставить только память; память или историческая память, даже если она есть, это не память, забывающая «плохое» и отбирающая только «хорошее». Можно сделать вывод о том, что только память, не отклоняющаяся от истины, объединяет прошлый, настоящий и будущий опыт человеческого общества и создает условия для гармоничного развития» [7, с. 32].

Список литературы:

1. Айтматов Ч. Сборник сочинений. Т. 4. Романы, рассказы. Бишкек: Бийиктик, 2008.
2. Брусенская Л. А., Гаврилова Г. Ф., Малычева Н. Б. Учебный словарь лингвистических терминов. Ростов-на-Дону: Феникс, 2005.
3. Гальперин И. Р. Текст как объект лингвистического исследования. М.: Высшая школа, 1981. 139 с.
4. Жусубалиев К. Холодные стены: романы и рассказы. Бишкек: Литература, 1990.
5. Омуралиева С. Лингвистический анализ произведений Ч. Айтматова. Бишкек, 1999.
6. Волкова О. Н. Педагогическое речеведение: Словарь-справочник. М.: Флинта: Наука, 1998. 308 с.
7. Усубалиев Б. Лингвистический подход к художественному произведению. Бишкек, 1994.

References:

1. Aitmatov, Ch. (2008). Sbornik sochinenii. V. 4. Romany, rasskazy. Bishkek. (in Kyrgyz).
2. Brusenskaya, L. A., Gavrilova, G. F., & Malycheva, N. B. (2005). Uchebnyi slovar' lingvisticheskikh terminov. Rostov-on-Don. (in Russian).
3. Galperin, I. R. (1981). Tekst kak ob"ekt lingvisticheskogo issledovaniya. Moscow. (in Russian).
4. Zhusubaliev, K. 1990. Kholodnye steny: romany i rasskazy. Bishkek. (in Kyrgyz).
5. Omuralieva, S. (1999). Lingvisticheskii analiz proizvedenii Ch. Aitmatova. Bishkek. (in Kyrgyz).
6. Volkova, O. N. (1998). Pedagogicheskoe rechevedenie: Slovar'-spravochnik. Moscow. (in Russian).
7. Usubaliev, B. (1994). Lingvisticheskii podkhod k khudozhestvennomu proizvedeniyu. Bishkek. (in Kyrgyz).

*Работа поступила
в редакцию 18.05.2023 г.*

*Принята к публикации
26.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Бийгелдиева Н. А. Текущая речь - основное понятие грамматической категории времени (на материале кыргызского языка) // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 739-743. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/95>

Cite as (APA):

Biyyeldieva, N. (2023). Current Speech - the Basic Concept of the Grammatic Category of Time (by the Material of the Kyrgyz Language). *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 739-743. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/95>

УДК 808. 51:821.512.154

https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/96

ИЗУЧЕНИЕ ИСКУССТВА РЕЧИ - ОДНО ИЗ ОСНОВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ К БУДУЩЕМУ ДИПЛОМАТУ

©*Дамилова Н. А.*, ORCID: 0000-0001-6017-860X, *Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, ndamilova@oshsu.kg*

©*Закирова Б. А.*, ORCID: 0000-0001-5186-3568, *Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, bermet.zakirova82@gmail.com*

©*Баатырбекова Э. О.*, ORCID: 0000-0003-0338-7274, *Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, baatyrbekovaeldana9@gmail.com*

STUDYING THE ART OF SPEECH IS ONE OF THE BASIC REQUIREMENTS FOR A FUTURE DIPLOMAT

©*Damilova N.*, ORCID: 0000-0001-6017-860X,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, ndamilova@oshsu.kg

©*Zakirova B.*, ORCID: 0000-0001-5186-3568,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, bermet.zakirova82@gmail.com

©*Baatyrbekova E.*, ORCID: 0000-0003-0338-7274,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, baatyrbekovaeldana9@gmail.com

Аннотация. Каждый студент, обучающийся для того, чтобы стать современным, разносторонним, творчески способным, патриотичным, профессиональным специалистом, прежде всего должен освоить свою специальность, развить профессионально-речевой компонент, освоить культуры речи, речевого этикета, овладеть приемами обучения красноречию, то есть анализируется потребность в формировании речевой деятельности, и отмечается, что чем бы ни был занят человек в своей жизни, какой бы профессией он ни был, ему нужно общаться с другими, обмениваться мнениями, общаться с другими и это необходимость. Анализ техники дипломатии и роли изучения языка как необходимость для становления образованным специалистом в соответствии с современными требованиями. Требования при обучении искусству речи и овладение ораторским искусством студентов, обучающихся в сфере международных отношений. Отмечается, что искусство красноречия, овладение культурой речи, искусством слова, умением продуктивно использовать его по своей специальности, обучение ораторскому искусству имеет большую роль в проявлении профессионализма в соответствии с потребностями времени, в овладении другими языками и специальными навыками. На примере ораторов кыргызского народа объясняется то, что будущим послам отводится особая роль в отношениях и деятельности государства, а их всестороннее красноречие и красноречие будут способствовать решению многих проблем.

Abstract. Each student studying in order to become a modern, versatile, creative, patriotic, professional specialist, first of all, must master his specialty, develop a professional speech component, master the culture of speech, speech etiquette, master the techniques of teaching eloquence, that is, the need is analyzed in the formation of speech activity, and it is noted that no matter what a person is doing in his life, no matter what profession he is, he needs to communicate with others, exchange opinions, communicate with others and this is a necessity. Analysis of the technique of diplomacy and the role of language learning as a necessity for becoming an educated specialist in accordance with modern requirements. Requirements for teaching the art of speech and

mastery of oratory by students studying in the field of international relations. It is noted that the art of eloquence, mastering the culture of speech, the art of the word, the ability to use it productively in one's specialty, teaching oratory has a big role in showing professionalism in accordance with the needs of the time, in mastering other languages and special skills. In other words, on the example of the Kyrgyz people speakers, it is explained that future ambassadors have a special role in government relations and activities, and their comprehensive eloquence will contribute to solving many problems.

Ключевые слова: ораторское искусство, риторика, красноречие, международные отношения, последовательность, культура речи, ораторское искусство.

Keywords: oratory, rhetoric, eloquence, international relations, consistency, speech culture.

Изучение культуры речи зародилось в Древней Греции. Бурный рост ораторского искусства в это время был вызван формированием его практически-теоретических черт. Первые теоретические и практические аспекты культуры речи были созданы Аристотелем. Он говорил: «Речь есть раздражитель, столь же необходимый, как воздух и вода, в человеческой деятельности и жизни. Без него человеческая жизнь ничтожна, бессмысленна, безвкусна» [1].

С этой точки зрения «риторика, красноречие — очень необходимое искусство и умение для дальнейшего развития человека. «Ученый С. Закиров отмечает, что риторика как самостоятельная наука отличается своей интересностью, необходимостью, сложностью, многогранностью».

В настоящее время, если говорить о самом ответственном процессе для студентов высших учебных заведений, то можно остановиться на нескольких случаях. Иными словами, мы считаем, что требованием общества является то, чтобы каждый студент, получающий образование, вырос настоящим патриотом своей Родины, профессиональным специалистом, развитым во всех отношениях, творческим, способным, соответствующим требованиям времени.

При выполнении этой задачи мы согласны с мнением исследователей о том, что они, прежде всего, должны осваивать свои специальности, развивать профессионально-речевой компонент, овладевать культурой речи, речевым этикетом, практиковать красноречивые ораторские приемы, т.е. формировать речь. «Каждый человек должен уметь профессионально точно, кратко и красочно излагать свои мысли. Это же относится не только к профессиональной (деловой) речи, но и к повседневной (бытовой) речи» [2]. Поэтому, чем бы человек ни был занят в своей жизни, какой бы ни была его профессия, ему необходимо общаться с окружающими, обмениваться мнениями, взаимодействовать с окружающими. Это необходимость.

Правильная и артистичная речь, умение убеждать других людей в своей точке зрения и ее истинности, умение вмешиваться в спорные вопросы — показатели высокой образованности и культуры. Конечно, мы принимаем вышеупомянутые способности как естественные врожденные.

Мы учимся этому из средств массовой информации, которые широко используются в повседневной жизни, из построения взаимоотношений, изучая и познавая различные науки. Причина в том, что врожденной способности и нормального способа обращения друг с другом недостаточно для красноречия, особенно в результате возникновения самостоятельно

созданной науки риторики. Риторика как наука имеет двухтысячелетнюю историю, а искусство ораторского искусства, впервые появившееся в Древней Греции, постепенно распространилось по всему миру и стало основой традиционного европейского традиционного образования.

И у кыргызов особое место занимало придание смысла словам, умение бережно относиться к словам, художественно-пословицная речь как формировавшаяся с древнейших времен форма культуры. Современный период подтверждает, что умение красноречиво и артистично говорить необходимо для каждой специальности [3].

Практика показывает, что студенты, изучающие международные отношения – будущие дипломаты, не должны ограничивать себя изучением и изучением таких дисциплин, как экономика, политология, международное право, мировая экономика, дипломатическая служба, философия, психология. Давно подтверждено в мировой практике, что помимо изучения предметов, относящихся к специальности, высокий уровень владения родным языком, владение искусством речи [4], использование в речи богатств родного языка является одним из основных требований к поступающим. будущий дипломат. Особенностью является их постоянное присутствие среди народа, ведение переговоров между государствами, непосредственное участие в них, иными словами, они являются зеркалом, прославляющим развитие, самобытность, нравы и культуру нации, государства. Поэтому одним из требований к будущим дипломатам является владение искусством говорить на родном языке.

В частности, студенты, обучающиеся в сфере международных отношений, должны практиковать культуру речи, красноречие, словарные приемы, обогащать словарный запас и совершенствовать разговорные способности. Ведь грамотно построенная речь является не только показателем образованности человека, но и свидетельствует о том, что он является образованным и способным специалистом в своей профессии. Профессиональные достижения и успехи юристов, маркетологов, экономистов, менеджеров, особенно представителей специальности международных отношений, напрямую связаны с их знанием речи и высоким уровнем речевой активности.

С этой точки зрения особое значение для дипломатов имеет обучение красноречию, красноречию, культуре речи. К гражданам, выбравшим эту профессию, предъявляются достаточно серьезные требования. Например: помимо таких требований, как опрятность, вежливость, коммуникабельность, сообразительность, стабильность, трудолюбие, инициативность, аккуратность, ораторское мастерство, главное место занимает умение привлекать людей. Поэтому для того, чтобы будущие дипломаты стали настоящими профессионалами в соответствии с этими требованиями, необходимо иметь высокий уровень знания родного языка, овладеть искусством речи, знать обычаи нации.

Л. А. Введенская и Л. Г. Павлова в качестве основных требований к будущему дипломату в международной практике отмечают следующие случаи:

- необходимо владеть родным языком, без которого сегодня невозможно ничего добиться;
- во-вторых, знание дополнительных языков;
- в-третьих, наличие таких личных качеств, как коммуникабельность и ответственность;
- в-четвертых, красноречие, умение выступать публично [5].

Поэтому, с учетом вышеизложенных требований, для будущего дипломата необходим высокий уровень владения родным языком, овладение лексикой и искусством речи, умение сочетать специальные знания с высоким нравственным воспитанием через обычаи и традиции своего народа. необходимы для профессиональной карьеры будущего специалиста,

отметим, что это основа подъема. Великий афинский мыслитель Демосфен заметил это еще в древности и сказал в своих философских размышлениях: «У послов не будет ни военных кораблей, ни тяжелой артиллерии, ни замков. Их боевое оружие — хорошие слова и привлекательные возможности.

Поэтому дипломатия — это искусство мирного разрешения международных споров. Дипломатия — это техника и навык, которые влияют на международные отношения и подчиняются определенным правилам и традициям. Ч. Х. Вильднер в своей книге «Техника дипломатии» пишет следующее: «Дипломатический стиль должен отличаться прежде всего своей простотой и понятностью; уметь выбирать классическую форму простоты для каждого предмета, единственно подходящую для данного состояния речи».

Одним из профессиональных требований к дипломатам является дальновидность, красноречие, умение быстро завоевать доверие собеседника, убедить его, найти общее понимание и т. д. великие мыслители подтверждают это своими благородными мыслями.

Мы знаем из истории, что кыргызы заметили, что послы одного народа являются доверенными лицами другого народа и государства, и заметили, что их красноречие играет большую роль в примирении народов и племен. Например: в истории написано много историй, генеалогий, рассказов и легенд о господине Тилекмате, вышедшем из озера.

Оказывается, мысли и деятельность Тилекмат Аке оставили след во время конфликтов между группами, родами, племенами и народами в Северном Кыргызстане. То, что он говорил и делал, было лекарством, которого нельзя было найти среди конкурирующих кланов, племен, манапов, султанов и ханов. Он принес суверенную безопасность, торжественное направление, праведный путь и победу своему месту жительства, стране и народу.

Тилекмат аке, бегло говорящий, был прирожденным послом. Он досконально знал, как начать разговор, с кем и каково будет содержание разговора. В отличие от других кыргызских послов, он строго соблюдал народные традиции и обычаи. Слово «Отец Слова – Желание», наверное, не зря говорят в народе (из книги «Улуу Кыргыз Кокуху»).

Кроме того, Кадыр Аке, Мойт Аке, Сарт Аке, Карга Аке, вошедшие в историю как мастера речи, остановили многие состязания силой речи. Великий талант, который примиряет людей. Подробно рассказать об их мудрости невозможно. Старцы – святые, способные анализировать и взвешивать ситуацию и предвидеть грядущее. Он занимал значительное место в истории кыргызов как великий человек, примиряющий, умиротворяющий, красноречивый в его уста и великий человек с великой репутацией [5].

Великий мыслитель Жусуп Баласагын также видел, что послам отводится особая роль в отношениях и деятельности государства, и размышлял о том, что их всесторонность, красноречие, красноречие будут способствовать решению многих проблем, и высказывал свои философские выводы:

Пусть посол будет самым толковым,
Пусть он будет красноречивым, знающим, ловким.
Он знает слово от и до,
Пусть прерванная работа продолжится рукой посланника [6].

Кыргызский народ издревле был народом слова, слово уважал, слово уважал, каждому слову придавал значение. Силой слова объединились враждующие народы и вложили в ножны простертые мечи. Мы замечаем чудесность слова, когда читаем эпические романы, стихи и прозу, начиная с проповедей, поговорок, пословиц и загадок. Выучить эти слова и передать их будущим поколениям – обязанность представителей сегодняшнего поколения.

А для будущих дипломатов, избравших специальность международных отношений, владеющих лексикой родного языка, овладевающих секретами искусства речи, передающихся от отца к ребенку, практикующих красноречие (ораторское искусство), красноречие, формирование профессиональной личности, продвижение по профессиональной лестнице, становясь современным специалистом, мы завершаем нашу статью выводами о том, что это будет первый этап овладения его секретами.

Список литературы:

1. Ашырбаев Т., Айтмамбетов А. Культура речи. Бишкек, 2004.
2. Александров Д. Н. Риторика. М.: Флинта: Наука, 2002. 624 с.
3. Капалбаев О. Э. Учебное пособие по курсу риторики. Бишкек, 2013. 68 с.
4. Дамилова Н., Баатырбекова Э., Закирова Б. Жанровые особенности мемориальных произведений // Бюллетень науки и практики. 2022. №6. С. 803-807. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/34>
5. Введенская Л. А., Павлова Л. Г. Деловая риторика. Ростов-на-Дону, 2000.
6. Баласагын Ж., Козубеков Т. Кут алчу билим. Фрунзе: Кыргызстан, 1988.

References:

1. Ashyrbayev, T., & Aitmambetov, A. (2004). Kul'tura rechi. Bishkek. (in Kyrgyz).
2. Aleksandrov, D. N. (2002). Ritorika. Moscow. (in Russian).
3. Kapalbaev, O. E. (2013). Uchebnoe posobie po kursu ritoriki. Bishkek. (in Kyrgyz).
4. Damilova, N., Baatyrbekova, E., & Zakirova, B. (2022). Memorial Works Genre Features. *Bulletin of Science and Practice*, 8(6), 803-807. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/34>
5. Vvedenskaya, L. A., & Pavlova, L. G. (2000). Delovaya ritorika. Rostov-on-Don. (in Russian).
6. Balasagyn, Zh., & Kozubekov, T. (1988). Kut alchu bilim. Frunze. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 19.05.2023 г.*

*Принята к публикации
26.05.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Дамилова Н. А., Закирова Б. А., Баатырбекова Э. О. Изучение искусства речи - одно из основных требований к будущему дипломату // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 744-748. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/96>

Cite as (APA):

Damilova, N., Zakirova, B., & Baatyrbekova, E. (2023). Studying the Art of Speech is One of the Basic Requirements for a Future Diplomat. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 744-748. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/96>

ISSN 2414-2948

Научное сетевое издание

52,2 п. л., 63,2 Мб

БЮЛЛЕТЕНЬ НАУКИ И ПРАКТИКИ
Сетевое издание

<https://www.bulletennauki.ru>

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/91>

Ответственный редактор — Ф. Ю. Овечкин.

Дизайн — А. Ф. Овечкина

Техническая редакция, корректура, верстка — С. А. Хухунин, Ю. А. Митлинова

Выход и размещение на сайте — 15.06.2023 г.