

УДК 378.147

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/124/63>

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА КАК ОСНОВА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ IT- СПЕЦИАЛИСТА

©*Кожомбердиева Н. Б.*, SPIN-код: 4688-0646, канд. пед. наук, Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына, г. Бишкек, Кыргызстан, mido.kojomberdieva@mail.ru

©*Эсенаманова Г. К.*, Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына, г. Бишкек, Кыргызстан, gggg_gggg_74@inbox.ru

MATHEMATICAL CULTURE AS THE BASIS OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF AN IT SPECIALIST

©*Kozhombardieva N.*, SPIN-code: 4688-0646, Ph.D., Kyrgyz National University named after J. Balasagyn, g. Bishkek, Kyrgyzstan, mido.kojomberdieva@mail.ru

©*Esenamanova G.*, Kyrgyz National University named after J. Balasagyn, g. Bishkek, Kyrgyzstan, gggg_gggg_74@inbox.ru

Аннотация. В современных условиях развития информационных технологий высокий уровень математической культуры становится важнейшей составляющей профессиональной компетентности IT-специалистов. Математическая культура обеспечивает способность анализировать сложные задачи, формировать алгоритмическое мышление и применять математические методы в профессиональной деятельности. В статье анализируются теоретические аспекты математической культуры, её связь с профессиональными компетенциями, а также значение интеграции математического образования с дисциплинами IT. Рассматриваются подходы к формированию математической культуры в вузовском образовании и её влияние на готовность специалиста к решению практических задач.

Abstract. In modern conditions of information technology development, a high level of mathematical culture is becoming an essential component of the professional competence of IT specialists. Mathematical culture provides the ability to analyze complex problems, form algorithmic thinking and apply mathematical methods in professional activities. The article analyzes the theoretical aspects of mathematical culture, its connection with professional competencies, as well as the importance of integrating mathematical education with IT disciplines. Approaches to the formation of mathematical culture in higher education and its impact on the specialist's willingness to solve practical problems are considered.

Ключевые слова: математическая культура, профессиональная компетентность, математическое мышление, IT-специалист, логическое мышление, математическое образование.

Keywords: mathematical culture, professional competence, mathematical thinking, IT specialist, logical thinking, mathematical education.

Современный IT-специалист сталкивается с задачами, требующими не только технических навыков, но и глубокого математического понимания. Математическая культура представляет собой совокупность знаний, умений, навыков и способов мышления, которые позволяют специалисту эффективно использовать математические методы в решении профессиональных задач. Понятие математической культуры как части профессиональной

культуры было подробно рассмотрено в исследованиях, где подчёркивается её роль в становлении творческого потенциала специалиста и в развитии компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в условиях неопределённости и инноваций.

Теоретические основы математической культуры формируют фундамент научного мышления и способствуют развитию навыков исследования и анализа, необходимых для успешной профессиональной деятельности. В современном обществе, основанном на знаниях и технологиях, растёт значение математического образования как основы научной грамотности личности. Понимание математических закономерностей, умение проводить логический анализ, формализовать задачи, использовать абстрактные модели – всё это относится к понятию математической культуры. Математическая культура включает не только знание математических фактов, но и умение применять математические методы анализа, моделирования и логического рассуждения. Она является составной частью общей профессиональной культуры, обеспечивая способность специалиста к критическому мышлению и обоснованному принятию решений. В педагогических исследованиях математическая культура рассматривается как элемент профессиональной культуры, непосредственно влияющий на готовность выпускника к решению комплексных профессиональных задач. Интеграция математики с профессиональными дисциплинами, такими как программирование, базовые вычисления, анализ алгоритмов, способствует укреплению связей между теоретическими математическими понятиями и практическими навыками IT-специалиста. Так, статья о математической подготовке бакалавров IT-направлений подчёркивает значимость междисциплинарной связи между математикой и профильными предметами для формирования аналитического мышления и алгоритмических навыков. Термин «математическая культура» имеет несколько определений в современной отечественной и зарубежной педагогической литературе. В широком смысле он определяется как совокупность: математических знаний и умений, способов мышления, навыков формализации, методов доказательства и анализа. В педагогической литературе не существует однозначного понятия «математическая культура». Разные авторы дают свою интерпретацию данного понятия, например, Д. Икрамов вводит следующее определение: «математическая культура – совокупность математических умений, знаний и навыков, входящих в фонд общей культуры студентов, и свободное применение их в практической деятельности каждого обучаемого» [1].

Панцева Е. Ю., в своей работе подчёркивает, что математическая культура включает культурно-интеллектуальные качества личности, обеспечивающие способность осмысленно использовать математические инструменты в профессиональной и повседневной практике [5].

Структура математической культуры включает несколько ключевых компонентов:

1. Знания – это фундаментальные математические понятия и теории: алгебра, анализ, дискретная математика, теория вероятностей и др. Знания лежат в основе понимания математических моделей и описания явлений.

2. Способы мышления, к ним относятся: логическое мышление, абстрактное мышление, алгоритмическое мышление, способность к доказательству и обоснованию. Развитие алгоритмического мышления становится ключевым компонентом образования XXI века, что напрямую связано с математической культурой [2].

3. Навыки применения – это умение использовать математические методы для анализа, моделирования и решения практических задач: оптимизация, статистический анализ, прогнозирование.

Математическая культура занимает центральное место в современных образовательных стандартах. Организации, такие как UNESCO, подчеркивают важность математической

грамотности для подготовки специалистов, способных к критическому анализу и инновационной деятельности. В образовательных стандартах высшего образования математическая культура рассматривается как междисциплинарная компетенция, обеспечивающая способность к анализу и синтезу знаний [6].

Математическая культура тесно связана с понятием профессиональной компетентности, особенно в технических и научных направлениях. Исследования показывают, что высокий уровень математической культуры способствует: повышению качества аналитической работы, развитию уверенного принятия решений, способности моделировать сложные системы, формированию стратегий адаптации к новым условиям. Ключевые факторы, влияющие на формирование математической культуры — это: содержание и структура образовательной программы; методы преподавания (интерактивные, проблемно-ориентированные); квалификация преподавателей; использование цифровых инструментов и технологий; мотивация и учебная активность студентов.

Математическая культура — это сложная интегративная характеристика личности, объединяющая знания, способы мышления и навыки применения математических методов. В современных образовательных и профессиональных контекстах математическая культура выступает важнейшей составной частью научной и профессиональной компетентности личности. Теоретическое осмысление математической культуры позволяет разработать эффективные стратегии обучения, направленные на подготовку квалифицированных специалистов. Современные профессиональные стандарты предъявляют высокие требования к уровню инженерной, аналитической и когнитивной подготовки выпускников. Математика является составной частью профессиональной компетентности в технических, естественно-научных и информационных областях обучения, выступая основой для формирования логического мышления, способности к моделированию, анализа данных и принятию обоснованных решений.

Профессиональная компетентность — это комплекс знаний, умений, навыков и личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности. Для IT-специалистов математическая компетентность — ключевой компонент профессиональной компетентности, так как: она обеспечивает способность к аналитическому мышлению; позволяет моделировать сложные системы; способствует точной постановке задач и выбору оптимальных алгоритмов. Формирование математической культуры должно производиться через интеграцию математических дисциплин с IT-курсами и практическими заданиями, что усиливает профессиональную направленность обучения. Математика развивает: логическое мышление; способность к анализу и синтезу информации; умение формализовать и решать задачи; навыки моделирования и прогнозирования. Исследования показывают, что способность к математическому анализу напрямую связана с успешностью студентов в технических и научно-исследовательских областях [4].

Математическое мышление как основа профессиональной деятельности. Математическое мышление — это способность логически обосновывать идеи, видеть структурные связи и анализировать сложные системы. Wing J.M. подчёркивает значение компьютерного мышления, тесно связанного с математикой, при подготовке квалифицированных специалистов эпохи цифровых технологий [2].

Математическое мышление развивается через: решение задач; моделирование процессов; анализ алгоритмов; работу с абстрактными структурами.

Современные образовательные стандарты предусматривают междисциплинарный подход, где математические дисциплины интегрируются с профильными предметами. Это позволяет студентам: видеть практическое применение теории; быстрее овладевать сложными

профессиональными навыками; развивать способность адаптироваться к новым технологическим вызовам. Подчеркивается важность междисциплинарной интеграции математики и информатики для формирования профессиональной математической компетентности [3].

Профессиональная компетентность, основанная на прочных математических навыках, позволяет специалисту: разрабатывать и оптимизировать алгоритмы; обрабатывать большие объёмы данных; применять статистические методы; адаптироваться к изменениям технологической среды; участвовать в научно-исследовательской деятельности. Для формирования профессиональных математических умений в образовательном процессе эффективны: практико-ориентированные задания; имитационное моделирование; проектная деятельность; компьютерные средства обучения (Python, MATLAB, GeoGebra и др.). Использование технологий способствует активизации познавательной активности студентов и повышает качество освоения материала. Математика выступает фундаментальной основой профессиональной компетентности специалистов в технических и информационных областях. Она формирует не только знания, но и интеллектуальные навыки, необходимые для анализа, моделирования и решения практических задач. Интеграция математического компонента в учебные программы и развитие математического мышления – ключевые направления современного высшего образования. В современных образовательных системах используются междисциплинарные, традиционный учебно-дисциплинарные и компетентностные подходы, направленные на развитие профессиональных качеств у студентов. В частности: применение проектного обучения, когда математические знания используются при создании IT-решений; использование компьютерного моделирования для визуализации математических понятий; интеграция математического анализа и программирования для развития алгоритмического мышления.

Традиционные и современные подходы к формированию математической культуры:

1. Традиционный учебно-дисциплинарный подход – фокусируется на изучении математических дисциплин как самостоятельных предметов: алгебра, анализ, геометрия, дискретная математика и др. Он предполагает последовательное освоение теории, формул и методов решения стандартных задач. Такой подход обеспечивает фундаментальное знание, но при недостаточной интеграции с практическими задачами может не полностью способствовать развитию прикладных навыков.

2. Компетентностный подход – ориентирован на формирование не только знаний, но и умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности. В этом контексте математическая культура рассматривается как часть профессиональной компетентности, включающая способность к решению профессиональных задач, моделированию и анализу [6].

3. Междисциплинарный подход – предусматривает интеграцию математического образования с другими предметными областями (информатика, физика, экономика и др.). В результате студенты учатся применять математические методы в контексте профессиональных задач, что способствует развитию аналитического и синтезирующего мышления [3]. Высокий уровень математической культуры у IT-специалиста: способствует лучшему пониманию алгоритмов; улучшает навыки анализа больших массивов данных; позволяет эффективно использовать современные программные средства; повышает способность адаптироваться к быстро меняющимся профессиональным условиям.

Пример 1: при разработке поискового алгоритма программист должен оценить его эффективность. Использование понятий логарифмической и линейной сложности позволяет выбрать оптимальное решение, уменьшающее время обработки запросов и нагрузку на

систему. Wing J. M. подчёркивает, что компьютерное мышление, основанное на математических принципах, является базовым навыком современного специалиста [2].

Пример 2: при проектировании моста инженер использует методы математического анализа и дифференциальных уравнений для расчёта нагрузки и устойчивости конструкции. Математическая культура обеспечивает безопасность и надёжность инженерных решений.

Пример 3: при разработке системы авторизации IT-специалист использует сложные логические условия: (пользователь авторизован AND роль = "администратор"); OR (пользователь = "модератор" AND доступ разрешён).

Ошибки в логике приводят к: уязвимостям безопасности; неправильному доступу к данным. Математическая культура позволяет: корректно формализовать условия; избежать логических противоречий; повысить надёжность программного кода.

Пример 4: при разработке социальной сети программист использует: графы (пользователи – вершины, связи – рёбра); деревья (иерархия комментариев); множества (группы, подписки). Математическая культура помогает: правильно выбрать структуру данных; эффективно реализовать поиск друзей, рекомендаций; оптимизировать хранение информации.

Пример 5: Суть математической культуры: умение работать с неопределённостью и случайными процессами. Data-аналитик или ML-инженер анализирует поведение пользователей сайта: вероятность клика; вероятность оттока клиента; прогноз спроса. Используются: средние значения; дисперсия; корреляция; вероятностные модели.

Пример 6: без математической культуры невозможно: корректно обучить модель; интерпретировать результаты; оценить точность прогнозов. Специалист по кибербезопасности моделирует: потоки сетевого трафика; вероятности атак; аномальное поведение пользователей. Используются: стохастические модели; графы атак; методы оптимизации. Результат: более точное обнаружение угроз и снижение ложных срабатываний.

Пример 7: DevOps-инженер распределяет ресурсы серверов: минимизировать затраты; обеспечить высокую доступность; снизить время отклика. Используются методы: оптимизации; линейного программирования; анализа функций. Математическая культура напрямую влияет на эффективность ИТ-инфраструктуры. IT-специалист обосновывает архитектурное решение перед командой или заказчиком, используя: логическую аргументацию; количественные показатели; расчёты эффективности. Это повышает доверие и профессиональный авторитет специалиста.

Математическая культура – это не только знание формул, а: стиль мышления; способность к анализу и моделированию; основа алгоритмической, инженерной и исследовательской деятельности; способность применять математические методы мышления; анализа в профессиональной деятельности IT-специалиста. Для IT-специалиста математическая культура является ключевым фактором профессиональной компетентности, обеспечивая: качество программных решений; безопасность систем; инновационность и адаптивность в профессии. В современных условиях интеграция математического образования с IT-дисциплинами и использование междисциплинарных подходов становятся ключевыми факторами успешной подготовки специалистов. Таким образом, развитие математической культуры является стратегическим компонентом подготовки конкурентоспособных IT-специалистов.

Список литературы:

1. Икрамов Д. Математическая культура школьника: методические аспекты проблемы развития мышления и языка школьников при обучении математике. Ташкент: Укитувчи, 1981. 278 с.

2. Wing J. M. Computational thinking // *Communications of the ACM*. 2006. V. 49. №3. P. 33-35.
3. Васильева Л. Н., Володина Е. В., Ильина И. И. Междисциплинарные задачи как средство развития профессиональной компетентности студентов технических направлений // *Проблемы современного образования*. 2019. №6. С. 220-231.
4. Мырзаев Р. С., Сейтмуратов А. Ж., Абуова А. О. Mathematical Training of IT Bachelors in the LUPIC Project // *Scientific Journal of Pedagogy and Economics*. 2025. V. 417. №5. P. 183–197. <https://doi.org/10.32014/2025.2518-1467.1031>
5. Мельников Ю. Б., Боярский М. Д., Локшин М. Д. Формирование математической культуры выпускника экономического университета как средство повышения его профессиональной компетентности // *Современное образование*. 2017. №1. С. 99-111.
6. Fuchs K. J. Professional Competence in science education // *Teaching Mathematics and Computer Science*. 2025. V. 23. №2. P. 129-137. <https://doi.org/10.5485/TMCS.2025.15161>

References:

1. Ikramov, D. (1981). *Matematicheskaya kul'tura shkol'nika: metodicheskie aspekty problemy razvitiya myshleniya i yazyka shkol'nikov pri obuchenii matematike*. Tashkent. (in Russian).
2. Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
3. Vasil'eva, L. N., Volodina, E. V., & Il'ina, I. I. (2019). Mezhdistsiplinarnye zadachi kak sredstvo razvitiya professional'noi kompetentnosti studentov tekhnicheskikh napravlenii. *Problemy sovremennogo obrazovaniya*, (6), 220-231. (in Russian).
4. Myrzaev, R. S., Seitmuratov, A. Zh., & Abuova, A. O. (2025). Mathematical Training of IT Bachelors in the LUPIC Project. *Scientific Journal of Pedagogy and Economics*, 417(5), 183-197. (in Russian). <https://doi.org/10.32014/2025.2518-1467.1031>
5. Mel'nikov, Yu. B., Boyarskii, M. D., & Lokshin, M. D. (2017). Formirovanie matematicheskoi kul'tury vypusknika ekonomicheskogo universiteta kak sredstvo povysheniya ego professional'noi kompetentnosti. *Sovremennoe obrazovanie*, (1), 99-111. (in Russian).
6. Fuchs, K. J. (2025). Professional Competence in science education. *Teaching Mathematics and Computer Science*, 23(2), 129-137. <https://doi.org/10.5485/TMCS.2025.15161>

Поступила в редакцию
19.01.2026 г.

Принята к публикации
28.01.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Кожомбердиева Н. Б., Эсенаманова Г. К. Математическая культура как основа профессиональной компетентности IT-специалиста // *Бюллетень науки и практики*. 2026. Т. 12. №3. С. 547-552. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/124/63>

Cite as (APA):

Kozhomberdieva, N., & Esenamanova, G. (2026). Mathematical Culture as the Basis of Professional Competence of an IT Specialist. *Bulletin of Science and Practice*, 12(3), 547-552. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/124/63>