



Научно-исследовательский журнал «Педагогическое образование» / *Pedagogical Education*
<https://po-journal.ru>
2025, Том 6, № 6 / 2025, Vol. 6, Iss. 6 <https://po-journal.ru/archives/category/publications>
Научная статья / Original article
Шифр научной специальности: 5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования) (педагогические науки)
УДК 372.862

Высшее математическое образование как основа научных исследований в области компьютерных наук

¹ Кодзоева Ф.Д.,
¹ Даурбеков Р.М.-Г.,
¹ Кодзоева А.А.,
¹ Ингушский государственный университет

Аннотация: данная статья посвящена исследованию фундаментальной роли высшего математического образования в развитии научных исследований в области компьютерных наук. В работе анализируется историческая и современная взаимосвязь между математическими дисциплинами и компьютерными науками, демонстрируется, как математические методы обеспечивают теоретическую основу для развития алгоритмов, структур данных, искусственного интеллекта и других направлений компьютерной науки. Методология исследования включает теоретический анализ научной и методической литературы, изучение образовательных программ ведущих российских и зарубежных вузов, анализ федеральных государственных образовательных стандартов и статистических данных о публикационной активности. Выявлены ключевые математические дисциплины для специалистов в области компьютерных наук: дискретная математика, алгебра, математический анализ, теория вероятностей, численные методы и теория алгоритмов. Особое внимание уделяется дискретной математике как фундаменту теоретической компьютерной науки. Установлено, что качество математической подготовки существенно влияет на успешность студентов в изучении компьютерных наук и их дальнейшую научно-исследовательскую деятельность. Представлены рекомендации по оптимизации математического образования для будущих специалистов в области компьютерных наук с учетом актуальных тенденций цифровизации и требований рынка труда.

Ключевые слова: высшее математическое образование, компьютерные науки, дискретная математика, алгоритмы, подготовка специалистов, вычислительные методы, научные исследования, образовательные программы

Для цитирования: Кодзоева Ф.Д., Даурбеков Р.М.-Г., Кодзоева А.А. Высшее математическое образование как основа научных исследований в области компьютерных наук // Педагогическое образование. 2025. Том 6. № 6. С. 275 – 279.

Поступила в редакцию: 11 апреля 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 10 мая 2025 г.; Принята к публикации: 10 июня 2025 г.

Higher mathematical education as the basis of scientific research in the field of computer science

¹ Kodzoeva F.D.,
¹ Daurbekov R.M.-G.,
¹ Kodzoeva A.A.,
¹ Ingush State University

Abstract: this article is devoted to the study of the fundamental role of higher mathematics education in the development of research in computer science. The paper analyzes the historical and current relationship between mathematical disciplines and computer science, demonstrates how mathematical methods provide a theoretical basis for the development of algorithms, data structures, artificial intelligence and other areas of computer science. The research methodology includes theoretical analysis of scientific and methodological literature, study of educational programs of leading Russian and foreign universities, analysis of federal state educational standards and statistical data on publication activity. The key mathematical disciplines for computer science specialists are identified: discrete mathematics, algebra, mathematical analysis, probability theory, numerical methods, and theory of algorithms. Special attention is paid to discrete mathematics as the foundation of theoretical computer science. It is established that the quality of mathematical training significantly affects the success of students in the study of computer science and their further research activities. Recommendations on the optimization of mathematical education for future computer science specialists are presented, considering the current trends of digitalization and labor market requirements.

Keywords: higher mathematical education, computer science, discrete mathematics, algorithms, specialist training, computational methods, scientific research, educational programs

For citation: Kodzoeva F.D., Daurbekov R.M.-G., Kodzoeva A.A. Higher mathematical education as the basis of scientific research in the field of computer science. Pedagogical Education. 2025. 6 (6). P. 275 – 279.

The article was submitted: April 11, 2025; Approved after reviewing: May 10, 2025; Accepted for publication: June 10, 2025.

Введение

Современный мир характеризуется стремительным развитием информационных технологий и компьютерных наук, которые трансформируют практически все сферы человеческой деятельности. В основе этих преобразований лежат фундаментальные математические концепции и методы, которые обеспечивают теоретический и прикладной базис для исследований в области компьютерных наук. Взаимосвязь между математикой и компьютерными науками имеет глубокие исторические корни, однако в современных условиях она приобретает особую значимость в контексте подготовки высококвалифицированных специалистов, способных к инновационной деятельности и решению сложных вычислительных задач.

В контексте высшего образования вопрос о роли и месте математической подготовки в формировании профессиональных компетенций специалистов по компьютерным наукам приобретает особую актуальность. Как отмечают Кодзоева Ф.Д., Аушева М.А. и Мурзабекова М.И. в своей статье "Место контрольно-измерительных материалов в структуре УМК дисциплин естественно-научного профиля", качество оценки результатов обучения является ключевым вопросом в сфере сертификации и подготовки специалистов, в том числе в области компьютерных наук и инженерного образования [5].

Цель настоящего исследования заключается в анализе роли высшего математического образования в развитии научных исследований в области компьютерных наук, выявлении ключевых математических дисциплин и компетенций, необходимых для успешной научно-исследовательской деятельности в данной сфере, а также в разработке рекомендаций по оптимизации математической подготовки специалистов по компьютерным наукам.

Материалы и методы исследований

В процессе исследования были использованы следующие методы: теоретический анализ научной и методической литературы по проблеме исследования, включая российские и зарубежные источники, посвященные вопросам математического образования и его роли в подготовке специалистов по компьютерным

наукам; анализ образовательных программ ведущих российских и зарубежных вузов, осуществляющих подготовку специалистов в области математики и компьютерных наук.

В качестве материалов исследования выступили научные статьи и монографии, посвященные вопросам математического образования и его роли в развитии компьютерных наук; учебные планы и программы дисциплин математического цикла ведущих вузов, осуществляющих подготовку специалистов в области компьютерных наук; федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования по направлениям подготовки "Математика и компьютерные науки", "Прикладная математика и информатика", "Фундаментальная информатика и информационные технологии"; отчеты о научно-исследовательской деятельности вузов и научных организаций в области компьютерных наук; статистические данные о публикационной активности в области компьютерных наук и смежных областях.

Особое внимание в процессе исследования было уделено анализу подходов к оценке эффективности математической подготовки специалистов по компьютерным наукам. В этом контексте были изучены различные системы оценки результатов обучения, включая традиционные экзаменационные модели и инновационные подходы к оценке компетенций.

Результаты и обсуждения

Ключевые математические дисциплины для компьютерных наук.

Анализ образовательных программ ведущих вузов показывает, что для успешной научно-исследовательской деятельности в области компьютерных наук необходимо глубокое понимание различных разделов математики [9]. Среди ключевых математических дисциплин можно выделить дискретную математику, включающую теорию множеств, математическую логику, теорию графов, комбинаторику. Эта область математики имеет особое значение для компьютерных наук, поскольку компьютеры работают с дискретными, а не непрерывными данными. Дискретная математика является важной областью математики, изучающей дискретные и счетные структуры, которая применяется в множестве областей, таких как информатика, телекоммуникации, криптография, и исследования операций [8].

В учебных планах ведущих вузов, осуществляющих подготовку специалистов в области математики и компьютерных наук, эти дисциплины занимают значительное место [4]. Например, в Томском государственном университете на направлении "Математика и компьютерные науки" в основной блок дисциплин входят алгебра и аналитическая геометрия, дифференциальная геометрия и топология, вещественный, комплексный и функциональный анализ, дискретная математика, компьютерная алгебра, теория алгоритмов, теория множеств, теория вероятностей и математическая статистика, дифференциальные уравнения и уравнения математической физики и другие [6].

Математическая подготовка специалистов по компьютерным наукам не ограничивается базовыми курсами. В программы магистратуры и аспирантуры включаются более специализированные математические дисциплины, такие как теория кодирования, криптография, методы оптимизации, теория игр, квантовые вычисления и другие. Эти дисциплины позволяют студентам глубже понять математические основы современных информационных технологий и развить навыки применения математических методов для решения сложных задач компьютерных наук.

Влияние математической подготовки на успешность в компьютерных науках.

Исследования показывают, что качество математической подготовки оказывает существенное влияние на успешность студентов в изучении компьютерных наук и их дальнейшую научно-исследовательскую деятельность [10]. Математическая зрелость важнее, чем специфические знания в какой-либо отдельной теме. Математическая подготовка развивает абстрактное мышление, логику, способность к анализу и синтезу, что является важными качествами для исследователя в области компьютерных наук.

Согласно ACM-CS2013 (рекомендациям Ассоциации вычислительной техники по учебным программам в области компьютерных наук), "студенты-бакалавры CS нуждаются в достаточной математической зрелости, чтобы иметь основу, на которой затем строить CS-специфическую математику" [7]. Математическая подготовка рассматривается как фундамент, на котором строится специализированное образование в области компьютерных наук.

Исследования также показывают, что студенты с сильной математической подготовкой демонстрируют лучшие результаты в изучении алгоритмов, структур данных, теории вычислимости и других фундаментальных дисциплин компьютерных наук. Они также более успешны в научно-исследовательской деятельности, публикуют больше научных статей и делают более значимые вклады в развитие компьютерных наук.

В то же время, как отмечается в исследовании "Guiding Master Students in Computer Science to Value and Strive to Learn Mathematics through the Text Information Processing and Machine Translation Teaching", "значи-

тельная часть студентов магистратуры получила недостаточную математическую подготовку во время обучения на бакалавриате" [2]. Это создает проблемы для их дальнейшего обучения и научно-исследовательской деятельности, особенно в таких областях, как искусственный интеллект, машинное обучение, компьютерное зрение, где требуется глубокое понимание математических концепций и методов.

Современные тенденции в интеграции математического образования и компьютерных наук.

Анализ современных образовательных программ показывает, что наблюдается тенденция к более тесной интеграции математического образования и компьютерных наук. Это проявляется в создании междисциплинарных программ, таких как "Математика и компьютерные науки", в Белорусском государственном университете, Южном федеральном университете, Томском государственном университете и других вузах.

Также наблюдается тенденция к использованию компьютерных технологий в преподавании математики. Как отмечается в исследовании "Exploring the Impact of Mathematical Software and Its Result Shown on Higher Education", математическое программное обеспечение представляет собой отличный способ помочь методам преподавания и обучения [1]. Это особенно полезно для междисциплинарных курсов. Использование математического программного обеспечения в образовательном процессе позволяет студентам более глубоко понять математические концепции и их применение в компьютерных науках.

Современные образовательные программы в области математики и компьютерных наук все чаще включают проектную и исследовательскую деятельность, которая позволяет студентам применять математические методы для решения реальных задач компьютерных наук. Это способствует развитию не только теоретических знаний, но и практических навыков применения математики в компьютерных науках [3].

Выводы

Высшее математическое образование играет фундаментальную роль в развитии научных исследований в области компьютерных наук, обеспечивая теоретическую основу для разработки алгоритмов, анализа их сложности, создания и оптимизации структур данных, проектирования искусственного интеллекта и машинного обучения. Математические методы и подходы позволяют формализовать и решать сложные задачи компьютерных наук, а также развивать новые направления исследований.

Ключевыми математическими дисциплинами для специалистов по компьютерным наукам являются дискретная математика, алгебра и линейная алгебра, математический анализ, теория вероятностей и математическая статистика, численные методы и вычислительная математика, теория алгоритмов и вычислительной сложности. Эти дисциплины формируют фундамент для изучения более специализированных областей компьютерных наук и развития навыков научно-исследовательской деятельности.

Математическая подготовка развивает абстрактное мышление, логику, способность к анализу и синтезу, которые являются важными качествами для исследователя в области компьютерных наук. Математический стиль мышления, характеризующийся абстрактностью, логической строгостью, идеальной точностью и нацеленностью на поиск закономерностей, позволяет специалистам по компьютерным наукам эффективно решать сложные задачи и разрабатывать инновационные подходы.

Современные тенденции в интеграции математического образования и компьютерных наук проявляются в создании междисциплинарных программ, использовании компьютерных технологий в преподавании математики, усилении внимания к развитию исследовательских компетенций студентов. Эти тенденции способствуют развитию более глубокого понимания взаимосвязи между математикой и компьютерными науками и формированию компетенций, необходимых для научно-исследовательской деятельности.

Список источников

1. Tripathi N., Garg A.K. Exploring the Impact of Mathematical Software and Its Result Shown on Higher Education // International Journal of Scientific Research in Computer Science and Engineering. 2022. Т. 10. № 4. С. 14 – 17.
2. Wu H., Liu Y. Guiding Master Students in Computer Science to Value and Strive to Learn Mathematics through the Text Information Processing and Machine Translation Teaching // Journal of Education and Educational Research. 2024. № 11.
3. Егупова М.В. Практико-ориентированное обучение математике в школе: проблемы и перспективы научных исследований // Наука и школа. 2022. № 4. С. 85 – 95.
4. Калинин С.И., Панкратова Л.В. О реализации трансдисциплинарного подхода в подготовке будущих учителей математики // Образование и наука. 2022. Т. 24. № 9. С. 11 – 42.

5. Кодзоева Ф.Д., Аушева М.А., Мурзабекова М.И. Место контрольно-измерительных материалов в структуре УМК дисциплин естественно-научного профиля // Современное педагогическое образование. 2021. № 1. С. 57 – 60.
6. Математика и компьютерные науки. Приёмная комиссия ТГУ. URL: <https://abiturient.tsu.ru/ru/content/математика-и-компьютерные-науки> (дата обращения: 07.02.2025).
7. Слива М.В. Содержательный аспект международного стандарта образования в области Computer Science // Прикладная информатика. 2016. № 1 (61). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhatelnyy-aspekt-mezhdunarodnogo-standarta-obrazovaniya-v-oblasti-computer-science> (дата обращения: 07.02.2025).
8. Тестов В.А., Перминов Е.А. Роль математики в трансдисциплинарности содержания современного образования // Образование и наука. 2021. Т. 23. № 3. С. 11 – 34.
9. Эргашева Д.Б. Математическое образование и корни компьютерных наук // Endless light in science. 2023. № 6. С. 675 – 677.
10. Тохтаров А.В., Ильмушкин Г.М. Роль математических знаний в подготовке инженерных кадров в сфере информационных технологий // Международный студенческий научный вестник. 2019. № 2. С. 37.

References

1. Tripathi N., Garg A.K. Exploring the Impact of Mathematical Software and Its Result Shown on Higher Education. International Journal of Scientific Research in Computer Science and Engineering. 2022. Vol. 10. No. 4. P. 14 – 17.
2. Wu H., Liu Y. Guiding Master Students in Computer Science to Value and Strive to Learn Mathematics through the Text Information Processing and Machine Translation Teaching. Journal of Education and Educational Research. 2024. No. 11.
3. Egupova M.V. Practice-oriented teaching of mathematics at school: problems and prospects of scientific research. Science and School. 2022. No. 4. P. 85 – 95.
4. Kalinin S.I., Pankratova L.V. On the implementation of a transdisciplinary approach in the training of future mathematics teachers. Education and Science. 2022. Vol. 24. No. 9. P. 11 – 42.
5. Kodzoeva F.D., Ausheva M.A., Murzabekova M.I. The place of control and measuring materials in the structure of the teaching and methodological kit of natural science disciplines. Modern pedagogical education. 2021. No. 1. P. 57 – 60.
6. Mathematics and computer science. TSU Admissions Committee. URL: <https://abiturient.tsu.ru/ru/content/метрика-и-компьютерные-науки> (date of access: 07.02.2025).
7. Sliva M.V. Substantive aspect of the international educational standard in Computer Science. Applied Informatics. 2016. No. 1 (61). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhatelnyy-aspekt-mezhdunarodnogo-standarta-obrazovaniya-v-oblasti-computer-science> (date of access: 07.02.2025).
8. Testov V.A., Perminov E.A. The role of mathematics in the transdisciplinarity of the content of modern education. Education and Science. 2021. Vol. 23. No. 3. P. 11 – 34.
9. Ergasheva D.B. Mathematical education and the roots of computer science. Endless light in science. 2023. No. 6. P. 675 – 677.
10. Tokhtarov A.V., Ilmushkin G.M. The role of mathematical knowledge in the training of engineering personnel in the field of information technology. International Student Scientific Bulletin. 2019. No. 2. 37 p.

Информация об авторах

Кодзоева Ф.Д., кандидат физико-математических наук, Ингушский государственный университет, г. Магас, k.fira2016@yandex.ru

Даурбеков Р.М.-Г., Ингушский государственный университет, г. Магас, realruslan@mail.ru

Кодзоева А.А., Ингушский государственный университет, г. Магас, aminat.kodzoeva18@gmail.com

© Кодзоева Ф.Д., Даурбеков Р.М.-Г., Кодзоева А.А., 2025