
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ/ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND
MACHINE LEARNING

DOI: <https://doi.org/10.60797/COMP.2025.8.3>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КУРСЕ MATHEMATICS-1 ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ
ЭФФЕКТИВНОСТИ АДАПТАЦИИ СЛУШАТЕЛЕЙ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ КУРСОВ

Научная статья

Бекиева М.Б.^{1,*}, Алланазарова А.Г.²

¹ORCID : 0009-0007-1620-0217;

^{1,2} Инженерно-технологический университет Туркменистана имени Огуз хана, Ашхабад, Туркменистан

* Корреспондирующий автор (successbmb[at]gmail.com)

Аннотация

В статье рассматривается применение цифровых технологий в курсе Mathematics-1 для подготовки абитуриентов к университетскому уровню математики. Основная цель исследования — выявление влияния интерактивных инструментов на успеваемость, уровень адаптации и удовлетворённость обучающихся. Исследование проведено на базе подготовительных курсов с двумя группами: контрольной (традиционное обучение) и экспериментальной (с использованием цифровых технологий, включая Moodle, GeoGebra, Desmos и онлайн-тестирование). Результаты показали, что внедрение цифровых инструментов способствует значительному повышению успеваемости, уровня адаптации и удовлетворённости обучающихся. Представлены методы интеграции цифровых технологий в курс Mathematics-1, анализируются результаты эксперимента и даются рекомендации по дальнейшему развитию курса.

Ключевые слова: Mathematics-1, цифровые технологии, подготовительные курсы, адаптация, обучение.

THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE MATHEMATICS-1 COURSE TO INCREASE THE
EFFECTIVENESS OF ADAPTATION FOR PREPARATORY COURSE STUDENTS

Research article

Bekiyeva M.B.^{1,*}, Allanazarova A.G.²

¹ORCID : 0009-0007-1620-0217;

^{1,2} Oguz han Engineering and Technology University of Turkmenistan, Ashgabat, Turkmenistan

* Corresponding author (successbmb[at]gmail.com)

Abstract

The article examines the use of digital technologies in the Mathematics-1 course to prepare applicants for university-level mathematics. The main objective of the study is to identify the effect of interactive tools on student performance, adaptation, and satisfaction. The research was conducted on the basis of preparatory courses with two groups: a control group (traditional teaching) and an experimental group (using digital technologies, including Moodle, GeoGebra, Desmos, and online testing). The results showed that the implementation of digital tools contributes to a significant increase in student performance, adaptation and satisfaction. Methods for integrating digital technologies into the Mathematics-1 course are presented, the results of the experiment are analysed, and recommendations for the further development of the course are given.

Keywords: Mathematics-1, digital technologies, preparatory courses, adaptation, training.

Введение

Современные тенденции развития образования характеризуются активной цифровизацией и переходом к новым форматам взаимодействия между преподавателем и обучающимися. В условиях роста объёма информации и распространения дистанционных форм обучения всё большее значение приобретает формирование у будущих студентов навыков самостоятельной аналитической работы, цифровой компетентности и критического мышления.

Курс Mathematics-1, реализуемый в рамках подготовительных программ Инженерно-технологического университета Туркменистана, выполняет важную адаптационную функцию: он формирует базовые математические компетенции, необходимые для успешного освоения университетских дисциплин, таких как линейная алгебра, математический анализ и дискретная математика.

Актуальность темы исследования определяется необходимостью повышения эффективности обучения абитуриентов, испытывающих трудности при переходе от школьной к академической математике. Внедрение цифровых инструментов в курс Mathematics-1 позволяет сделать процесс обучения более интерактивным, гибким и индивидуализированным.

Новизна исследования заключается в системной оценке влияния цифровых технологий на адаптацию слушателей подготовительных курсов. Если ранее подобные подходы применялись преимущественно в школьной или вузовской среде [1], [2], то в данной работе цифровизация рассматривается как инструмент именно предвузовской подготовки. Практическая значимость состоит в возможности тиражирования предложенной модели в других образовательных учреждениях и её интеграции в гибридные форматы обучения.

Цель исследования — оценить эффективность внедрения цифровых технологий в курс Mathematics-1 как средства адаптации слушателей к университетскому обучению.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

1) проанализировать цифровые инструменты, применяемые в курсе;

- 2) провести педагогический мини-эксперимент для выявления их влияния на успеваемость и адаптацию;
- 3) определить уровень удовлетворённости слушателей применяемыми средствами;
- 4) разработать рекомендации по развитию цифрового контента курса.

Теоретические основы применения цифровых технологий

Цифровизация образовательного процесса открывает широкие возможности для повышения эффективности преподавания и совершенствования учебных коммуникаций. В курсе Mathematics-1 используются платформы Moodle и Google Classroom для организации учебного контента и мониторинга прогресса, приложения GeoGebra и Desmos для визуализации графиков и геометрических построений, а также системы компьютерной алгебры (CAS) и онлайн-тестирования для контроля знаний.

Использование цифровых средств способствует повышению вовлечённости и снижает стресс при изучении академической математики. А.Н. Brown и T.D. Green [3] отмечают, что эффективность технологий проявляется не только в передаче знаний, но и в развитии самостоятельности обучающихся и способности к саморегуляции.

Кроме того, цифровые среды обеспечивают более наглядное представление абстрактных математических понятий, повышая мотивацию и вовлечённость. Интерактивные симуляции и динамические модели позволяют студентам экспериментировать с параметрами задач, тем самым углубляя понимание закономерностей. Это особенно важно на подготовительном этапе, когда формируется фундамент математического мышления.

Методы исследования

Для оценки эффективности цифровых технологий был проведён педагогический эксперимент на базе подготовительных курсов при университете. В нём участвовали две группы по 25 человек: контрольная, с традиционным обучением, и экспериментальная, с использованием цифровых инструментов (Moodle, GeoGebra, Desmos, онлайн-тестирование). Продолжительность эксперимента составила один семестр.

Учебные материалы были структурированы в соответствии с принципами модульного обучения. Каждая тема сопровождалась цифровыми ресурсами: видео-лекциями, интерактивными заданиями и тестами различного уровня сложности. Преподаватели использовали элементы обратной связи, включая онлайн-консультации и автоматизированный анализ ошибок.

Для количественной оценки эффективности использовались следующие показатели:

- средний прирост успеваемости (Δ), определяемый по формуле

$$\Delta = \frac{S_2 - S_1}{S_1} \times 100,$$

где S_1 – средний балл до внедрения цифровых технологий, S_2 – средний балл после внедрения цифровых технологий;

- уровень адаптации (по результатам анкетирования);
- уровень удовлетворённости цифровыми инструментами.

Итоговое тестирование и анкетирование позволили сопоставить результаты и выявить влияние цифровой среды на когнитивные и мотивационные аспекты обучения.

Для оценки эффективности применения цифровых технологий в курсе Mathematics-1 был проведён педагогический эксперимент на базе подготовительных курсов при университете. В исследовании приняли участие две группы слушателей по 25 человек каждая: контрольная (традиционное обучение) и экспериментальная (с использованием цифровых инструментов). Продолжительность эксперимента — один семестр. В конце обучения проводилось итоговое тестирование и анкетирование слушателей для оценки уровня адаптации и удовлетворённости цифровыми средствами обучения (см. табл. 1).

Таблица 1 - Результаты эксперимента по курсу Mathematics-1

DOI: <https://doi.org/10.60797/COMP.2025.8.3.1>

Показатель	Контрольная группа	Экспериментальная группа
Средний балл (до)	64,0	63,0
Средний балл (после)	68,0	78,0
Прирост, %	6,25	23,8
Уровень адаптации, %	72,0	91,0
Удовлетворённость цифровыми инструментами, %	65,0	89,0

Результаты визуализированы на рисунках 1–3. На рисунке 1 представлена динамика успеваемости, на рисунке 2 — уровень адаптации, на рисунке 3 — удовлетворённость цифровыми инструментами. Все графики показывают заметное улучшение показателей в экспериментальной группе по сравнению с контрольной.

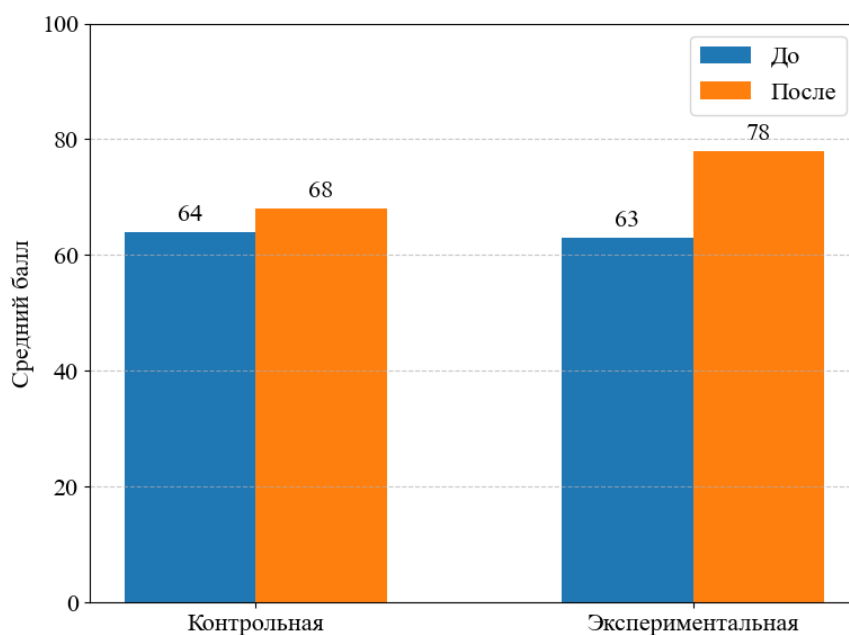


Рисунок 1 - Динамика успеваемости по курсу Mathematics-1
DOI: <https://doi.org/10.60797/COMP.2025.8.3.2>

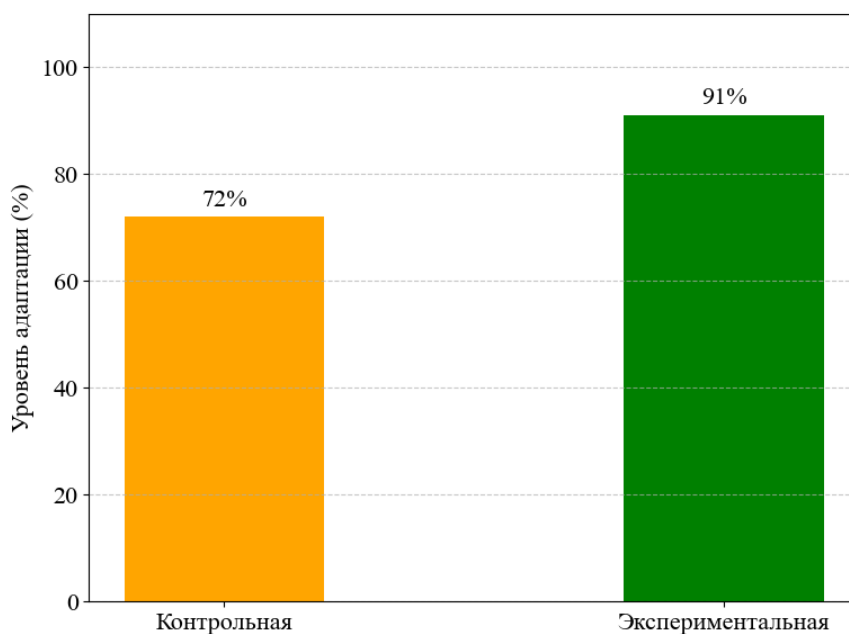


Рисунок 2 - Уровень адаптации слушателей
DOI: <https://doi.org/10.60797/COMP.2025.8.3.3>

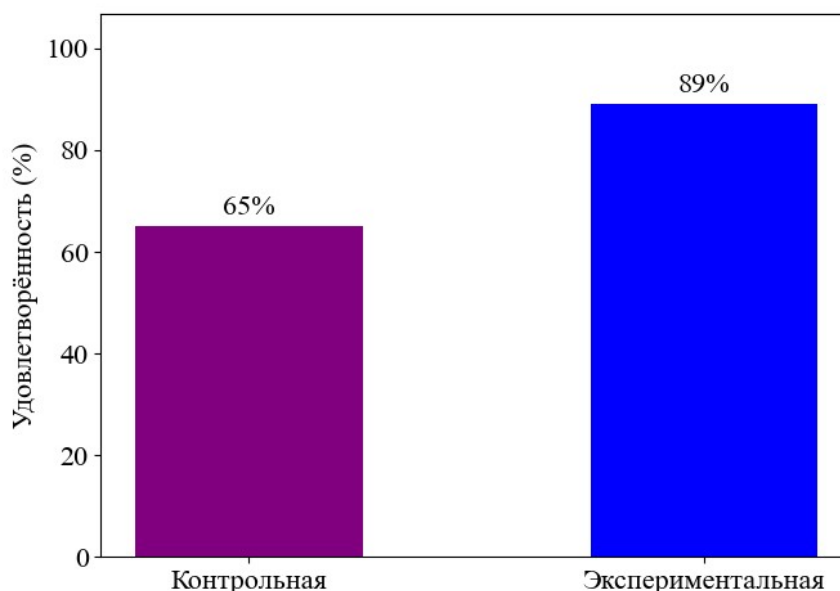


Рисунок 3 - Удовлетворённость цифровыми инструментами
DOI: <https://doi.org/10.60797/COMP.2025.8.3.4>

Полученные результаты согласуются с выводами Е.И. Саниной и М.С. Артюхиной [4], подтверждающими положительное влияние цифровизации на академическую мотивацию. Аналогичные тенденции отмечены в исследованиях R.C. Clark и R.E. Mayer [2], [5], где применение мультимедийных средств снижало когнитивную нагрузку и повышало качество усвоения материалов.

Прирост успеваемости в экспериментальной группе на 23,8% свидетельствует о высокой результативности цифровых методов. D.W. Johnson и R.T. Johnson [6] установили, что элементы интерактивного обучения усиливают групповую динамику и развивают навыки сотрудничества, что также наблюдалось в данном исследовании.

Кроме того, выявлено, что цифровые технологии способствуют снижению тревожности при изучении сложных тем, так как позволяют обучающимся самостоятельно регулировать темп и глубину усвоения материала. Рост уровня адаптации на 19 п.п. и удовлетворённости до 89% подтверждает эффективность цифровой среды как инструмента психологической поддержки и повышения уверенности.

Перспективным направлением развития курса является создание интерактивных модулей по темам «Предел», «Функции нескольких переменных» и «Основы линейной алгебры». Также планируется внедрение адаптивных систем тестирования, элементов геймификации и интеграция цифровых ресурсов с дистанционными платформами для формирования индивидуальных образовательных траекторий [7].

Заключение

Проведённое исследование показало, что использование цифровых технологий в курсе Mathematics-1 способствует значительному повышению эффективности обучения и адаптации слушателей. Интеграция онлайн-платформ, интерактивных сред и систем компьютерного тестирования позволяет индивидуализировать процесс обучения, повысить мотивацию и развить цифровые компетенции.

Результаты мини-эксперимента подтвердили, что цифровые технологии повышают успеваемость на 17,5 п.п., уровень адаптации — на 19 п.п., а удовлетворённость слушателей достигает 89%. Таким образом, цифровизация курса Mathematics-1 может рассматриваться как один из ключевых инструментов успешной адаптации абитуриентов к университетской математике и основа дальнейшего развития гибридных форм обучения.

Благодарности

Хочу выразить искреннюю признательность редакции журнала «Cifra. Компьютерные науки и информатика» за их открытость, профессионализм и поддержку авторов. Возможность публиковать научные исследования без оплаты делает науку доступной и вдохновляет молодых исследователей двигаться вперёд.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Acknowledgement

I express my sincere gratitude to the editorial board of "Cifra. Computer Sciences and Informatics" journal for their openness, professionalism, and support of authors. The opportunity to publish scientific research free of charge makes science accessible and inspires young researchers to move forward.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Кузнецова В.Е. О системе учебных занятий инновационного формата при подготовке бакалавров / В.Е. Кузнецова // *Фундаментальные и прикладные исследования по приоритетным направлениям биоэкологии и биотехнологии* : сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции. — Чебоксары : ИД «Среда», 2020. — С. 109–113. — URL: <https://phsreda.com/e-articles/148/Action148-75690.pdf> (дата обращения: 16.10.2025).
2. Clark R.E. E-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning / R.E. Clark, R.E. Mayer. — San Francisco : Pfeiffer, 2016. — DOI: 10.1002/9781119239086.
3. Brown A.H. The Essentials of Instructional Design: Connecting Fundamental Principles with Process and Practice / A.H. Brown, T.J. Green. — 3rd edition. — New York : Routledge, 2015. — 232 p. — DOI: 10.4324/9781315757438.
4. Санина Е.И. Интерактивное обучение математике в цифровой образовательной среде / Е.И. Санина, М.С. Артюхина // *Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании* : материалы IV Международной научной конференции : в 2 ч. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2020. — Ч. 1. — С. 339–342. — EDN CYDSFJ.
5. Mayer R.E. Multimedia Learning / R.E. Mayer // *The psychology of learning and motivation*. — 2002. — Vol. 41. — P. 85–139. — URL: <https://www.jsu.edu/online/faculty/MULTIMEDIA%20LEARNING%20by%20Richard%20E.%20Mayer.pdf> (accessed: 16.10.2025).
6. Johnson D.W. Using technology to revolutionize cooperative learning: an opinion / D.W. Johnson, R.T. Johnson // *Frontiers in Psychology*. — 2014. — Vol. 5. — Article 1156. — URL: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2014.01156/epub> (accessed: 16.10.2025).
7. Bekieva M.B. The ways of learning and studying most common used English words effectively and efficiently by using innovative designed mobile application "ETUT words" / M.B. Bekieva, D.R. Mamutniyazova // *Science time*. — 2024. — № 6 (125). — P. 5–8.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Kuznetsova V.E. O sisteme uchebnykh zanyatij innovacionnogo formata pri podgotovke bakalavrov [On the system of innovative format training sessions in bachelor's training] / V.E. Kuznetsova // *Fundamental'nye i prikladnye issledovaniya po prioritetnym napravleniyam bioekologii i biotekhnologii* [Fundamental and applied research in priority areas of bioecology and biotechnology] : collection of materials of the III All-Russian Scientific and Practical Conference. — Cheboksary : Publishing House "Sreda", 2020. — P. 109–113. — URL: <https://phsreda.com/e-articles/148/Action148-75690.pdf> (accessed: 16.10.2025). [in Russian]
2. Clark R.E. E-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning / R.E. Clark, R.E. Mayer. — San Francisco : Pfeiffer, 2016. — DOI: 10.1002/9781119239086.
3. Brown A.H. The Essentials of Instructional Design: Connecting Fundamental Principles with Process and Practice / A.H. Brown, T.J. Green. — 3rd edition. — New York : Routledge, 2015. — 232 p. — DOI: 10.4324/9781315757438.
4. Sanina E.I. Interaktivnoe obuchenie matematike v cifrovoj obrazovatel'noj srede [Interactive maths teaching in the digital educational environment] / E.I. Sanina, M.S. Artyukhina // *Informatizaciya obrazovaniya i metodika ehlektronnogo obucheniya: cifrovyte tekhnologii v obrazovanii* [Informatization of education and e-learning methods] : proceedings of the IV International Scientific Conference : in 2 parts. — Krasnoyarsk : Siberian Federal University, 2020. — Part 1. — P. 339–342. — EDN CYDSFJ. [in Russian]
5. Mayer R.E. Multimedia Learning / R.E. Mayer // *The psychology of learning and motivation*. — 2002. — Vol. 41. — P. 85–139. — URL: <https://www.jsu.edu/online/faculty/MULTIMEDIA%20LEARNING%20by%20Richard%20E.%20Mayer.pdf> (accessed: 16.10.2025).
6. Johnson D.W. Using technology to revolutionize cooperative learning: an opinion / D.W. Johnson, R.T. Johnson // *Frontiers in Psychology*. — 2014. — Vol. 5. — Article 1156. — URL: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2014.01156/epub> (accessed: 16.10.2025).
7. Bekieva M.B. The ways of learning and studying most common used English words effectively and efficiently by using innovative designed mobile application "ETUT words" / M.B. Bekieva, D.R. Mamutniyazova // *Science time*. — 2024. — № 6 (125). — P. 5–8.