

ВЕСТНИК МГПУ.

**СЕРИЯ «ИНФОРМАТИКА
И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ».**

**MCU JOURNAL OF INFORMATICS
AND INFORMATIZATION
OF EDUCATION**

№ 3 (73)

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ / SCIENTIFIC JOURNAL

**Издается с 2003 года
Выходит 4 раза в год**

**Published since 2003
Quarterly**

**Москва
2025**

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Реморенко И. М.

председатель

ректор ГАОУ ВО МГПУ, доктор педагогических наук, доцент, почетный работник общего образования Российской Федерации, член-корреспондент РАО

Геворкян Е. Н.

заместитель председателя

первый проректор ГАОУ ВО МГПУ, доктор экономических наук, профессор, академик РАО

Агранат Д. Л.

заместитель председателя

проректор по учебной работе ГАОУ ВО МГПУ, доктор социологических наук, доцент

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Григорьев С. Г.

главный редактор

доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАО

Корнилов В. С.

заместитель главного редактора

доктор педагогических наук, профессор

Бидайбеков Е. Ы.

доктор педагогических наук, профессор (КазНПУ им. Абая, Республика Казахстан)

Бороненко Т. А.

доктор педагогических наук, профессор (ЛГУ им. А. С. Пушкина, Санкт-Петербург)

Бубнов В. А.

доктор технических наук, профессор

Гриншкун В. В.

доктор педагогических наук, профессор, академик РАО

Добровольский Н. М.

доктор физико-математических наук, профессор (ТГПУ им. Л. Н. Толстого, Тула)

Курбацкий А. Н.

доктор физико-математических наук, профессор (БГУ, Республика Беларусь)

Попов Н. И.

доктор педагогических наук, доцент (СГУ им. Питирима Сорокина, Сыктывкар)

Родионов М. А.

доктор педагогических наук, профессор (ПГУ, Пенза)

Уваров А. Ю.

доктор педагогических наук, ведущий научный сотрудник

Шрайберг Я. Л.

доктор технических наук, профессор (ГПТБ, Москва)

Мнение редакционной коллегии не всегда совпадает с мнением авторов.

Журнал входит в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук.

СОДЕРЖАНИЕ

Искусственный интеллект в образовании

- Веретин Р. С.** Анализ эффективности цифровых образовательных платформ с поддержкой искусственного интеллекта в школах России..... 7
- Заславский А. А., Заславская Н. А.** Интеграция искусственного интеллекта в образовательный процесс для формирования персонализированных задач.....20

Педагогическая информатика

- Григорьев С. Г., Павлов Д. И.** Подготовка специалистов к реализации пропедевтического курса информатики в системе высшего и дополнительного профессионального образования.....29
- Пикалов И. Ю.** Концепция изучения обработки естественного языка (NLP) в высшей школе41

Дидактические аспекты информатизации образования

- Ярмахов Б. Б., Дрейцер С. И.** Разработка заданий к дидактическим единицам цифрового адаптивного учебника с помощью больших языковых моделей50

Инновационные педагогические технологии в образовании

- Абдуразаков М. М., Ниматулаев М. М., Токмазов Г. В.** Трансформация образовательных компетенций в цифровую эпоху: системно-информационный подход к развитию информационной грамотности, системного мышления и организационных навыков 61
- Коробкова К. А., Голякова Е. Г., Левченко В. В.** Сервисы искусственного интеллекта в обучении иностранным языкам в контексте формирования поликультурной компетентности студентов педагогических специальностей 78

Электронные средства поддержки обучения

Кузнецова Е. А., Червова А. А. Электронный курс «Практикум по финансовой математике» как средство формирования профессионально-математической компетентности будущих бакалавров направления «Экономика» профиля «Финансы и страхование» 88

Требования к оформлению статей 101

C O N T E N T S

Artificial Intelligence in Education

- Veretin R. S.** Analysis of the effectiveness of digital educational platforms with artificial intelligence support in Russian schools..... 7
- Zaslavskiy A. A., Zaslavskaya N. A.** Integration of artificial intelligence into the educational process to form personalised tasks..... 20

Pedagogical Informatics

- Grigoriev S. G., Pavlov D. I.** Training specialists for implementing a propaedeutic computer science course in higher and additional professional education..... 29
- Pikalov I. Yu.** The concept of learning processing Natural Language Processing (NLP) in high school..... 41

Didactic Aspects of Education Informatization

- Yarmakhov B. B., Dreitzer S. I.** Developing assignments for didactic units of a digital adaptive textbook using large language models..... 50

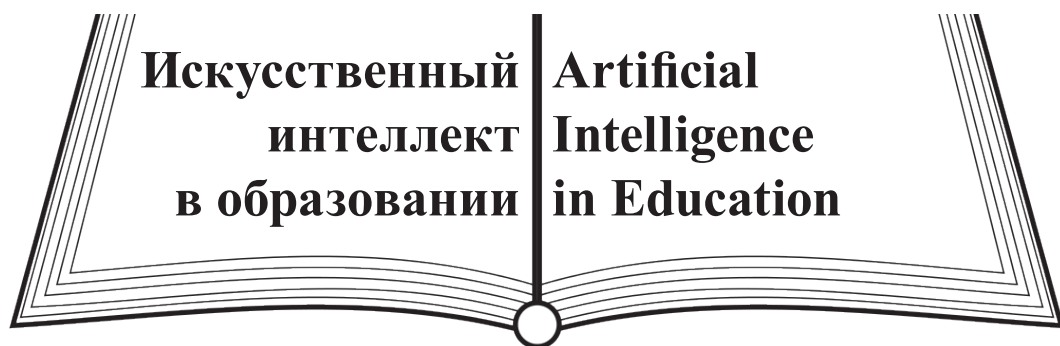
Innovative Pedagogical Technologies in Education

- Abdurazakov M. M., Nimatulaev M. M., Tokmazov G. V.** Transformation of educational competences in the digital age: a systemic-informational approach to the development of information literacy, systemic thinking and organizational skills 61
- Korobkova K. A., Golyakova E. G., Levchenko V. V.** Artificial intelligence services for teaching foreign languages in the context of the formation of the multicultural competence of students of pedagogical specialties..... 78

Electronic Means of Teaching Support

Kuznetsova E. A., Chervova A. A. Electronic course “Practical course in financial mathematics” as a means of forming professional and mathematical competence of future bachelors in the direction of “Economy” of the profile “Finance and insurance” 88

Requirements for Registration of Articles..... 101



Научная статья

УДК 371.3

DOI: 10.24412/2072-9014-2025-373-7-19

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ С ПОДДЕРЖКОЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ШКОЛАХ РОССИИ

Родион Сергеевич Веретин

Московский городской педагогический университет,
Москва, Россия

veretins@mgpu.ru, <https://orcid.org/0009-0002-5187-3007>

Аннотация. В статье рассматривается влияние технологий искусственного интеллекта (ИИ) на развитие школьного образования. Проведен обзор отечественных цифровых образовательных платформ, использующих ИИ, а также анализ результатов их применения в российских школах. Дополнительно представлено описание зарубежного опыта применения адаптивных обучающих систем, показаны примеры их эффективности и выделены возможные способы применения в российской системе образования. На основе изученных данных сформулированы рекомендации по внедрению и развитию ИИ-платформ в школе.

Ключевые слова: цифровое образование; искусственный интеллект; адаптивное обучение; образовательные платформы; школьное образование.

Для цитирования: Веретин Р. С. Анализ эффективности цифровых образовательных платформ с поддержкой искусственного интеллекта в школах России / Р. С. Веретин // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2025. № 3 (73). С. 7–19. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2025-373-7-19>

Original article

UDC 371.3

DOI: 10.24412/2072-9014-2025-373-7-19

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF DIGITAL EDUCATIONAL PLATFORMS WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE SUPPORT IN RUSSIAN SCHOOLS

Rodion S. Veretin

Moscow City University,

Moscow, Russia

veretinsr@mgpu.ru, <https://orcid.org/0009-0002-5187-3007>

Abstract. The article examines the impact of artificial intelligence technologies on the effectiveness of school education. A review of domestic digital educational platforms using artificial intelligence and an analysis of the results of their application in Russian schools are provided. In addition, an overview of foreign experience in using adaptive learning systems is presented, examples of their effectiveness abroad are shown, and possible lessons for the Russian education system are highlighted. Based on the studied data, recommendations for the implementation and development of AI platforms in schools are formulated.

Keywords: digital education; artificial intelligence; adaptive learning; educational platforms; school education.

For citation: Veretin R. S. Analysis of the effectiveness of digital educational platforms with artificial intelligence support in Russian schools / R. S. Veretin // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2025. № 3 (73). P. 7–19. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2025-373-7-19>

Введение

Цифровизация школьного образования сопровождается активным внедрением технологий ИИ в образовательные платформы. ИИ в образовании рассматривается сегодня как инструмент, способный значительно повысить эффективность обучения посредством адаптации учебного процесса под индивидуальные потребности учащихся при одновременном снижении административной нагрузки на педагогов [1]. Однако для подтверждения этих преимуществ необходимы исследования, оценивающие реальную эффективность цифровых платформ с ИИ.

В данной работе проведен анализ эффективности подобных платформ. Рассматриваются методы оценки результатов их использования, такие как академическая успеваемость, мотивация и вовлеченность учеников, степень адаптивности обучения и др., а также наиболее удачные примеры их использования.

Кроме того, анализируется зарубежный опыт внедрения адаптивных образовательных систем и рассматривается, какие их элементы могут быть актуальны для российской системы образования. На основе выявленных данных сформулированы рекомендации по внедрению таких платформ в практику отечественной школы.

Методы исследования

Оценка эффективности цифровой образовательной платформы должна носить комплексный характер, учитывающий как учебные результаты, так и опыт участников учебного процесса. К ключевым показателям можно отнести академическую успеваемость, вовлеченность и мотивацию учащихся, а также качество адаптации обучения.

Исследования показывают, что наиболее надежный подход к оценке — сочетание объективных метрик успеваемости и субъективной оценки опыта учащихся. В обзорном исследовании адаптивных образовательных платформ «Персонализация в образовании: от программируемого к адаптивному обучению» (2020 г.) отмечается, что комбинированный метод выявляет явные преимущества адаптивного обучения по сравнению с традиционным. В частности, было показано, что при использовании адаптивных учебных модулей, где учащиеся решают задачи, получают объяснения и проходят регулярные проверки знаний для закрепления материала, у них появляется больше возможностей для практики, это повышает мотивацию к обучению и успеваемость [2]. Пример интерфейса выбора задач в ALEKS (Assessment and Learning in Knowledge Spaces) представлен на рисунке.

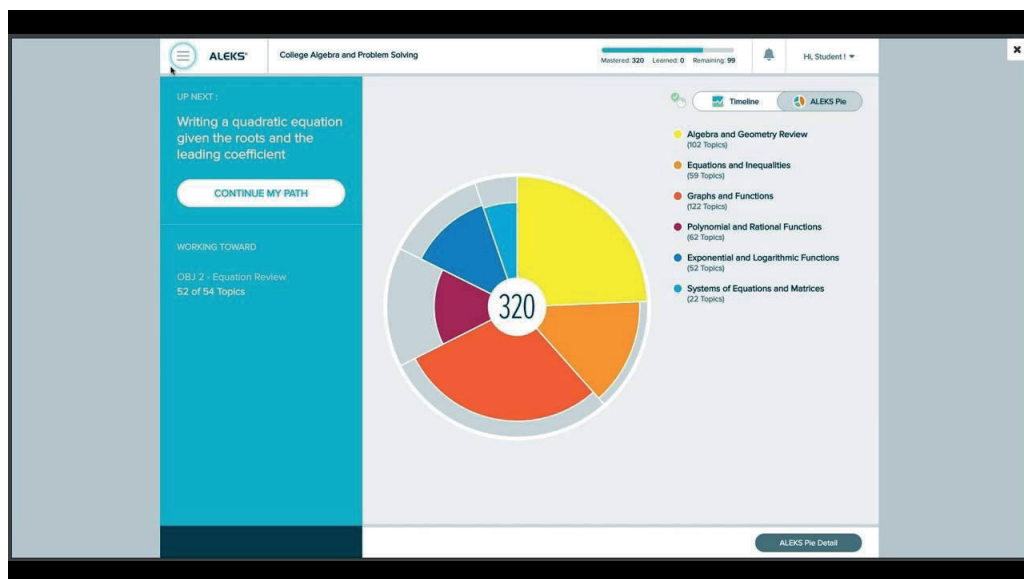


Рис. Интерфейс выбора задач в ALEKS

В ряде исследований указывается, что эффективность обучения на адаптивных платформах, таких как ALEKS, значительно выше по сравнению с традиционными методами. ALEKS — это адаптивная онлайн-система обучения, разработанная на основе теории обучающих пространств, которая оценивает текущий уровень обученности ученика и предлагает индивидуальную последовательность заданий. Система охватывает такие предметы, как математика, химия, статистика, и активно используется в США. После первоначального диагностического теста платформа создает карту знаний учащегося и направляет его по персональной траектории, устраняя пробелы и продвигая к новым темам, по мере готовности ученика. Учащиеся, обучающиеся с использованием ALEKS, демонстрируют более высокие результаты на итоговых тестах по математике и естественным наукам, по сравнению с теми, кто обучается по стандартной программе [2]. Однако следует учитывать и то, что некоторые исследования не обнаружили существенного роста итоговых оценок при использовании таких систем [Там же]. Поэтому анализ эффективности должен опираться на достаточное количество данных и учитывать контекст: предмет, возраст учащихся, форматы использования платформы и т. д.

Помимо показателей успеваемости и отзывов учащихся, следует измерять степень их вовлеченности, уровень удовлетворенности преподавателей, а также изменение нагрузки на учителя. Важно понимать, помогают ли цифровые инструменты с ИИ экономить время педагога и позволяют ли они уделять больше внимания индивидуальной работе с детьми. Таким образом, комплексный мониторинг эффективности включает: сравнение результатов учеников до и после внедрения платформы; сопоставление с контрольными группами; опросы учащихся и учителей о восприятии платформы; анализ данных самой системы. Подобный многомерный подход обеспечивает объективность и полноту оценки [Там же].

Отдельного внимания заслуживает оценка адаптивности образовательной платформы — ее способность автоматически подстраивать содержание, форму и темп обучения под индивидуальные особенности каждого ученика. В контексте данной статьи адаптивная платформа — это цифровая образовательная система, которая используется для анализа текущего уровня учащегося (знаний, ошибок, скорости выполнения заданий и других параметров) и на основе этого предлагает персонализированные задания, подсказки и маршруты обучения. Адаптивное обучение предполагает своевременное и непрерывное приспособление хода обучения к индивидуальным особенностям ученика. Эффективная адаптация может проявляться в более быстрых темпах освоения материала и устранении пробелов у каждого учащегося. Например, если платформа с ИИ динамически регулирует сложность заданий и предоставляет дополнительную поддержку отстающим ученикам, это должно отражаться в выравнивании их результатов относительно среднего уровня класса. Показателями здесь могут служить коэффициент усвоения — доля учеников, достигших требуемого уровня по теме, скорость прохождения учебных модулей, а также степень

различия индивидуальных траекторий (насколько учебные пути разных учеников отличаются в зависимости от их потребностей).

В целом эффективность цифровых платформ с ИИ включает следующие критерии: повышение академических результатов, рост мотивации и самостоятельности учащихся, повышение их вовлеченности, удовлетворенность всех участников процесса, а также обеспечение гибкости обучения без увеличения нагрузки на учителя.

Результаты исследования

Мировая практика демонстрирует повышенный интерес к использованию ИИ для персонализации обучения в школах. В ряде стран уже широко применяются адаптивные образовательные платформы, накапливается и распространяется положительный опыт их использования. США, в числе некоторых других государств, стали пионерами внедрения адаптивного обучения: здесь активно используются системы вроде ALEKS и DreamBox, которые автоматически подстраивают содержание под уровень учащегося¹. Платформы ALEKS и DreamBox анализируют успехи ученика и в реальном времени усложняют или упрощают материал так, чтобы он соответствовал текущему уровню знаний каждого учащегося². Исследования в США показывают, что применение таких адаптивных систем позволяет улучшить результаты по математике: отмечается повышение успеваемости учеников примерно на 20 % по сравнению с традиционным обучением³.

Продemonстрируем пример задания на платформе ALEKS.

Учащемуся поэтапно предлагают уравнения возрастающей сложности. Каждое последующее задание зависит от успеха в предыдущих. В ALEKS подбор следующего вопроса происходит динамически на основании предыдущего ответа ученика. *Правильность каждого ответа определяет сложность следующего вопроса*: при верном решении система дает более сложный пример либо переходит к новой теме, если текущая полностью освоена, а при неверном — упрощает задачу или возвращается к необходимому предварительно материалу⁴. После того как ученик несколько раз успешно решил задачи определенного типа, данный навык считается сформированным и предлагается следующий раздел для изучения. Если же ученик ошибается, система сразу

¹ Enhanced Learning Through Machine Learning // Home | Digital Data Design Institute at Harvard: website. URL: <https://d3.harvard.edu/platform-rctom/submission/enhanced-learning-through-machine-learning> (дата обращения: 13.05.2025).

² Как использовать ИИ в онлайн-обучении // Деловой мир: онлайн-журнал. 2023. 20 сентября. URL: <https://delovoyimir.biz/kak-ispolzovat-ii-v-onlayn-obuchenii.html> (дата обращения: 20.04.2025).

³ Там же.

⁴ Taking ALEKS // Michigan Technological University: website. URL: <https://www.mtu.edu/math/undergraduate/placement/taking-aleks/> (дата обращения: 20.04.2025).

показывает ту же задачу с обратной связью по ошибке и предоставляет объяснение с подсказкой, после чего ученику дается новая попытка [3]. Таким образом, платформа ALEKS последовательно оценивает уровень знаний через ответы и продвигает ученика вперед к новым темам либо задерживается на текущей теме, пока ошибки не будут устранены.

Великобритания также внедряет ИИ-решения в образование. Компания Century Tech предлагает платформу на основе ИИ, которая анализирует прогресс учащихся и формирует персональные рекомендации по дальнейшему обучению⁵. Такие системы получили распространение в британских школах и колледжах, помогая учителям дифференцировать обучение для учащихся с разными потребностями.

В Китае компания Squirrel AI создала адаптивную систему, генерирующую уникальные учебные планы для каждого ученика. Алгоритмы Squirrel AI на базе машинного обучения подбирают задания и темп обучения индивидуально, учитывая способности ученика. Squirrel AI использует тонкую градацию учебного материала и адаптирует траекторию обучения под каждого ученика на основе выявленных пробелов в знаниях. Перед началом обучения система проводит диагностическое тестирование, чтобы определить уровень и выявить уже освоенные и неосвоенные элементы. Курсы разбиваются на предельно мелкие понятия и навыки: так, содержание по математике средней школы разделено более чем на 10 000 разделов, каждый из которых сопровождается соответствующим набором видео, примеров и задач. На основе результатов диагностики и последующих ответов алгоритм определяет, какие темы ученик усвоил плохо, и предлагает дополнительные материалы именно по этим темам [4]. Например, если у ученика выявлен пробел в понимании теоремы Пифагора, система сконцентрируется на задачах, связанных с этой теоремой, пока ученик не начнет уверенно их решать. После устранения данного пробела Squirrel AI перейдет к следующему узкому разделу знаний согласно индивидуальной траектории. Такой подход обеспечивает персонализированное освоение программы: темы, в которых ученик уже хорошо ориентируется, он осваивает быстрее, а на сложных для него разделах платформа задерживается дольше, предлагая дополнительные задания и пояснения до полного усвоения материала [Там же].

Большинство независимых исследований подтверждают положительный эффект, который адаптивные платформы оказывают на академические результаты. Так, в экспериментальном исследовании по химии (США) сравнивались три группы учащихся: одна выполняла домашние задания традиционно, вторая — в онлайн-среде без адаптации, третья — на адаптивной платформе ALEKS. По итогам эксперимента школьники, занимавшиеся на ALEKS,

⁵ *Беляков М.* Как искусственный интеллект влияет на образование и что работает уже сейчас // *astana_hub* — Цифровой технопарк | Блоги. 17.06.2024. URL: <https://astanahub.com/ru/blog/kak-iskusstvennyi-intellekt-vliiaet-na-obrazovanie-i-chto-rabotaet-uzhe-seichas> (дата обращения: 05.05.2025).

показали итоговые оценки на 13 баллов выше, чем те, у кого не было домашних заданий, и существенно опередили традиционную группу [2]. В ряде других работ также отмечается, что использование платформ вроде ALEKS приводит к более высоким результатам тестов по математике и естественным наукам по сравнению с обычным обучением. Одновременно увеличивается и мотивация учащихся: например, при работе с адаптивными модулями Smart Sparrow учащиеся чаще практиковались и демонстрировали рост интереса к предмету. Отмечается и повышение удовлетворенности учебным процессом: исследования показывают, что ученикам интереснее выполнять домашние задания в интерактивной адаптивной среде, чем в традиционном формате обучения [Там же].

Впрочем, оценки эффективности адаптивных платформ расходятся. Некоторые эксперименты не выявили статистически значимых различий между адаптивным и обычным обучением. В частности, в одном из исследований платформа Mastering Engineering не дала прироста итоговых баллов по инженерному курсу относительно контрольной группы. Есть данные, что без должной методики внедрения и поддержки даже продвинутое ИИ-системы могут не реализовать свой потенциал [Там же].

Зарубежный опыт внедрения ИИ в образование позволяет выделить несколько важных моментов. Во-первых, эффективность адаптивных платформ наиболее высока при сочетании технологий и традиционного педагогического мастерства. Как показывают примеры, оптимальная модель — это «сотрудничество» ИИ и учителя: автоматизированные системы берут на себя рутинные задачи и подбор индивидуальных упражнений, тогда как учитель обеспечивает методическое руководство, мотивацию и эмоциональный контакт. Во-вторых, перед масштабным внедрением ИИ-инструментов необходимы их апробация на ограниченных выборках и накопление данных. Такой подход позволяет выявить, в каких предметных областях и для каких категорий учеников применение технологий даст наибольший результат. В-третьих, важно инвестировать в обучение педагогов работе с новыми инструментами. Опыт ряда стран показывает, что недостаточная подготовка учителей и их скептицизм могут стать барьером для реализации потенциала даже лучших платформ. Наконец, зарубежные кейсы подчеркивают важность высококачественного цифрового контента и соответствия платформ государственным образовательным стандартам. Например, успех ALEKS во многом обусловлен широкой базой заданий, привязкой к учебным программам и точной диагностикой пробелов, а британские и китайские платформы тщательно адаптированы под свои национальные стандарты. Для России это означает, что отечественные ИИ-платформы должны полностью учитывать требования федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) и особенности школьной программы, чтобы служить органичным дополнением, а не противоречить ей.

Uchi.ru («Учи.ру») — одна из ведущих российских онлайн-платформ для школьников, активно использующая адаптивные алгоритмы. Платформа

охватывает более половины школ России: по данным Агентства стратегических инициатив, свыше 3,2 млн детей (более 50 % школ) занимаются на «Учи.ру» как на уроках в школе, так и дома [4]. Система «Учи.ру» основана на технологии адаптивного обучения: встроенный ИИ анализирует действия учащегося и подбирает индивидуальную траекторию обучения, предлагая задания соответствующего уровня сложности. С помощью ИИ система по поведению ученика определяет, сколько и каких упражнений нужно выполнить для освоения конкретного навыка или знания. Например, одному первокласснику достаточно 20 задач по теме «Счет до десяти», а другому требуется 200 — в зависимости от допущенных ошибок и времени, затраченного на решение. При верном ответе система предлагает более сложное задание, при неверном дает подсказки и дополнительные вопросы, направляющие ученика к правильному решению. Такой адаптивный подход позволяет каждому ученику ликвидировать индивидуальные пробелы и успешно осваивать школьную программу. Платформа полностью соответствует ФГОС и интегрируется в классическое школьное обучение, дополняя работу учителя [Там же].

«Московская электронная школа» (МЭШ) — комплексная цифровая среда, развернутая в школах Москвы. МЭШ предоставляет электронный журнал, библиотеку электронных образовательных материалов (уроки, тесты, интерактивные модули) и инструменты для учителей по созданию контента. В последние годы объявлено о планах внедрения в МЭШ технологий ИИ для персонализации обучения. В частности, сообщается о разработке умных сервисов МЭШ на основе ИИ, которые смогут рекомендовать учебные материалы и траектории в зависимости от успеваемости и интересов школьника⁶. Предполагается, что такие сервисы позволят учащимся получать более персонализированный опыт даже в рамках массовой городской системы образования. Пока эти решения находятся на этапе планирования и пилотирования, но их запуск в ближайшие годы обозначен столичным департаментом образования как приоритетное направление развития МЭШ.

«СберКласс» — цифровая образовательная платформа, созданная экосистемой «Сбера» для школ (sberclass.ru). В основе «СберКласса» лежит персонализированная модель обучения: платформа, учитывая потребности каждого ребенка, позволяет выстраивать индивидуальные траектории, планировать уроки и отслеживать прогресс учеников (<https://stecpoint.ru/Cases-Educational-Platform-SberObr>). Функционал «СберКласса» включает профили для учеников, учителей и родителей, электронные расписания и дневники, конструкторы уроков и заданий. Система автоматизирует ряд рутинных задач учителя (ведение журнала, проверка некоторых видов работ) и предоставляет отчеты по успеваемости. Предполагается, что встроенные алгоритмы будут помогать рекомендовать учебный контент и выявлять зоны, требующие

⁶ В Москве в школьную платформу МЭШ внедрят сервисы с ИИ // Интерфакс. 09.04.2024. URL: <https://www.interfax.ru/moscow/954851> (дата обращения: 02.03.2025).

внимания. Платформу начали внедрять в ряде пилотных школ, она позиционируется как решение для комфортного и эффективного учебного процесса с опорой на потенциал ИИ.

«ИИ Препад» — новая российская платформа (запущена в 2025 году), предлагающая полностью персонализированное обучение на основе ИИ. Эта разработка анализирует уровень знаний, настроение и интересы каждого ученика, адаптируя программу занятий в реальном времени. По заявлению создателей, подобный подход обеспечивает максимальную эффективность усвоения материала и высокую мотивацию учащихся⁷.

Таким образом, в российской школьной среде уже работают или тестируются различные цифровые платформы, внедряющие ИИ для адаптации обучения, отслеживания прогресса и упрощения работы учителя.

Ряд примеров из российской практики демонстрирует положительное влияние цифровых образовательных технологий с ИИ на результаты обучения. Рассмотрим некоторые из них.

Эксперимент НИУ ВШЭ и «Яндекс.Учебника» (2018–2019). Впервые в России был проведен масштабный эксперимент с рандомизированным распределением школ для оценки влияния онлайн-технологий на успеваемость. Исследование организовал Институт образования НИУ ВШЭ совместно с компанией «Яндекс»: более 6 000 третьеклассников из 343 школ (Новосибирская область и Алтайский край) были случайным образом разделены на экспериментальную и контрольную группы. В экспериментальных классах ученики выполняли домашние задания по математике и русскому языку на платформе «Яндекс.Учебник» (используя компьютеры и планшеты), тогда как контрольные классы занимались традиционно. Результаты с использованием независимого тестирования (комплекс iRIPS+) продемонстрировали положительный эффект: во-первых, занятия с электронными заданиями действительно улучшают образовательные результаты и поддерживают у школьников высокий интерес к учебе; во-вторых, новые технологии принесли наибольшую пользу слабоуспевающим ученикам. Важно отметить, что при этом нагрузка учителей не возросла: учителя из экспериментальных классов не тратили больше времени на подготовку уроков и проверку домашних работ. Более того, они стали чаще использовать в работе и другие цифровые ресурсы, помимо задействованных в эксперименте⁸. Данный эксперимент демонстрирует, что внедрение цифровой платформы с качественным контентом (пусть даже без сложного ИИ, с относительно простыми адаптивными элементами) способно повысить успеваемость и при этом не перегружает педагогов.

⁷ В России запустили образовательную платформу «ИИ Препад» // Let AI be | Онлайн-журнал про искусственный интеллект. 28.01.2025. URL: <https://letaibe.media/news/v-rossii-zapustili-obrazovatelnuyu-platformu-ii-prepod/> (дата обращения: 02.03.2025).

⁸ Эффект от «цифры» в школе впервые удалось посчитать // Институт образования | ВШЭ: официальный сайт. 19.09.2019. URL: <https://ioe.hse.ru/news/307141431.html> (дата обращения: 02.03.2025).

Это подтверждает ценность даже базовой персонализации и интерактивности в учебном процессе.

Использование платформы «Учи.ру» в классе. Компания Uchi.ru совместно с региональными органами образования проводила собственные исследования результативности использования платформы. Так, в Чеченской Республике в 2018/2019 учебном году был реализован проект, по результатам которого зафиксировано значительное ускорение обучения при использовании «Учи.ру». Согласно отчету, темп прироста знаний у детей, которые отрабатывали новую тему урока с помощью «Учи.ру» прямо в классе, оказался в 2 раза выше, чем у их сверстников, не работавших на платформе [5]. Этот независимый кейс на выборке школ демонстрирует эффективность индивидуализированного подхода: получая возможность сразу после объяснения материала выполнить интерактивные задания, каждый ученик лучше закрепляет знания, а учитель может оперативно понять, кто из детей испытывает трудности. В результате класс усваивает программу последовательнее и быстрее, чем при одной лишь традиционной подаче материала. Данные этого кейса согласуются с международными наблюдениями о пользе персонализации: например, как отмечают разработчики «Учи.ру», согласно выводу психолога Б. Блума, эффект индивидуальной программы обучения таков, что ученик, обучающийся по личной траектории, показывает результаты выше, чем 98 % учеников в обычном классе. Несмотря на то что столь радикальное улучшение не всегда достижимо в массовой практике, направление на выравнивание результатов и помощь каждому ученику явно приносит плоды.

Применение ИИ для поддержки учителей. Цифровые инструменты с ИИ оказываются полезными не только для учеников, но и для оптимизации работы педагогов. В 2024 году был проведен крупный опрос 18 тысяч участников образовательного процесса (учителей, школьников и родителей) компаниями «Учи.ру» и «Дзен». В таблице 1 показаны некоторые ключевые показатели из указанного опроса учителей о применении цифровых ресурсов и ИИ в их работе.

Таблица 1

**Использование цифровых и ИИ-инструментов учителями
в образовательном процессе**

Использование цифровых ресурсов учителями	Доля опрошенных
Используют контент образовательных онлайн-платформ при подготовке к занятиям	88 %
Считают, что современные технологии (в том числе ИИ) помогают готовиться к урокам	52 %
Среди использующих инструменты ИИ	
Создают презентации с помощью ИИ	64 %
Составляют тесты и викторины с помощью ИИ	55 %
Генерируют варианты заданий с помощью ИИ	45 %
Планируют уроки с помощью ИИ	45 %
Проверяют домашние задания с помощью ИИ	16 %

Помимо традиционных академических метрик, успешность цифровых платформ проявляется в улучшении отношения учащихся к учебе. По отзывам самих школьников, ИИ-инструменты способны сделать обучение более увлекательным и понятным⁹. Результаты опроса школьников приведены в таблице 2.

Таблица 2

Восприятие пользы ИИ учащимися

Использование ИИ школьниками	Доля опрошенных
Помогает разбираться в сложных темах	59 %
Помогает лучше понять домашнее задание	46 %
Используется для поиска материала при подготовке	46 %
Помогает разбирать новую тему на примерах	25 %

В результате применения таких технологий растет не только уверенность детей в своих силах, но и интерес к предмету. Также отмечается рост удовлетворенности обучением при использовании интерактивных пособий: согласно исследованиям, школьники более удовлетворены выполнением домашних заданий в цифровой адаптивной среде, чем в традиционном формате [2].

Родители в целом позитивно оценивают влияние технологий: 70 % родителей, чьи дети пользуются ИИ, считают, что это значительно экономит время при поиске и усвоении информации, а 40 % отмечают, что ИИ помогает ребенку лучше понять учебный материал¹⁰. Все эти факты указывают на успешные кейсы применения: при грамотном использовании цифровые платформы с ИИ повышают не только успеваемость, но и интерес к учебе, делая образовательный процесс более комфортным и результативным.

Таким образом, отечественные примеры подтверждают тенденции, известные за рубежом: технологии ИИ, при грамотном внедрении, способны улучшить результаты обучения, особенно у отстающих учеников, а также повысить мотивацию и заинтересованность в учебе. Вместе с тем для масштабного эффекта важно, чтобы учителя были готовы использовать новые инструменты, а содержание платформ отвечало запросам школы.

Заключение

Использование ИИ в школьных образовательных платформах — перспективное направление, способное вывести персонализацию и качество обучения на новый уровень. Проведенный анализ показывает, что при грамотном

⁹ «Учи.ру» и «Дзен»: 88 % учителей используют образовательный контент платформ для подготовки к урокам // CNews: портал. 12.11.2024. URL: https://www.cnews.ru/news/line/2024-11-12_uchiru_i_dzen_88_uchitelej (дата обращения: 02.03.2025).

¹⁰ Там же.

применении цифровые платформы с поддержкой ИИ действительно повышают успеваемость учащихся, особенно помогая тем, кто сталкивается с трудностями в обучении. Адаптивные системы позволяют каждому ученику продвигаться в своем оптимальном темпе, углубляя понимание материала и повышая мотивацию к учебе. Одновременно такие платформы могут облегчить труд учителя, взяв на себя проверку типовых заданий, сбор статистики и предоставив педагогу полезную аналитику. В ряде российских школ уже накоплен позитивный опыт, подтверждающий эти преимущества на практике.

Однако высокая эффективность не достигается автоматически — она зависит от многих факторов: качества разработанной платформы и ее контента, подготовки педагогов, технического оснащения и методики внедрения. Если учителя недостаточно обучены или не доверяют технологии, если цифровой контент не соответствует потребностям учащихся, то ожидаемый эффект может не проявиться. Поэтому внедрение ИИ в образование следует осуществлять взвешенно, опираясь на данные исследований и лучшие практики. Не менее важно учитывать и потенциальные риски: чрезмерная автоматизация без участия педагога может привести к утрате важных элементов живого обучения, а бездумное следование рекомендациям ИИ — к педагогическим ошибкам. Роль учителя как наставника и эксперта остается центральной, и именно в сотрудничестве человека и машины кроется оптимальная модель обучения.

Российский опыт, рассмотренный в статье, демонстрирует, что при соблюдении необходимых условий цифровые платформы с ИИ становятся мощным инструментом совершенствования школьного образования. Они позволяют выстраивать по-настоящему индивидуальные траектории обучения, повышать интерес учащихся к знаниям и обеспечивать более равномерный и высокий уровень освоения программы в классе. Для дальнейшего прогресса важно расширять пилотные проекты, инвестировать в подготовку кадров и техническую базу, а также вести постоянный научный мониторинг результатов. В перспективе интеграция ИИ-систем может стать неотъемлемой частью образовательного процесса. Грамотное управление этим процессом и масштабирование успешных решений позволит российской школе отвечать вызовам времени и обеспечивать высокий уровень образования для каждого ученика.

Список источников

1. Толкачев С. В. Возможности применения технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе / С. В. Толкачев // Актуальные исследования. 2024. №10 (192). С. 57–60.
2. Кравченко Д. А. Персонализация в образовании: от программируемого к адаптивному обучению / Д. А. Кравченко, И. А. Блескина, Е. Н. Каляева [и др.] // Современная зарубежная психология. 2020. Т. 9. № 3. С. 34–46.
3. ALEKS: Teacher's Guide / Prepared by D. Harold and Ph. D. Baker. URL: <https://www.aleks.com/manual/pdf/educators.pdf> (дата обращения: 20.04.2025).

4. *Ефремов С.* ИИ в образовании: персональные репетиторы и автоматическая проверка заданий / С. Ефремов // VC.RU: интернет-издание. 13.01.2025. URL: <https://vc.ru/chatgpt/1751813-ii-v-obrazovanii-personalnye-repetitory-i-avtomaticheskaya-proverka-zadaniy> (дата обращения: 02.03.2025).

5. *Макаркина Н.* Платформа Учи.ру выбрала 4 главных тренда школьного образования в новом учебном году / Н. Макаркина // Агентство стратегических инициатив: сетевое издание. 30.08.2019. URL: <https://asi.ru/news/111520/> (дата обращения: 02.03.2025).

References

1. *Tolkachev S. V.* Possibilities of Using Artificial Intelligence Technologies in the Educational Process / S. V. Tolkachev // Current Research. 2024. No. 10 (192). P. 57–60.

2. *Kravchenko D. A.* Personalization in Education: From Programmable to Adaptive Learning / D. A. Kravchenko, I. A. Bleskina, E. N. Kalyaeva [et al.] // Modern Foreign Psychology. 2020. Vol. 9. No. 3. P. 34–46.

3. ALEKS: Teacher's Guide / Prepared by D. Harold and Ph. D. Baker. URL: <https://www.aleks.com/manual/pdf/educators.pdf> (accessed: 20.04.2025).

4. *Efremov S.* AI in education: personal tutors and automatic checking of assignments. 13.01.2025 / S. Efremov // VC.RU: online publication. URL: <https://vc.ru/chatgpt/1751813-ii-v-obrazovanii-personalnye-repetitory-i-avtomaticheskaya-proverka-zadaniy> (accessed: 02.03.2025).

5. *Makarkina N.* The Uchi.ru platform has chosen 4 main trends in school education in the new academic year / N. Makarkina // Agency for Strategic Initiatives: online publication. 30.08.2019. URL: <https://asi.ru/news/111520/> (accessed: 02.02.2025).

Статья поступила в редакцию: 02.06.2025;
одобрена после рецензирования: 04.08.2025;
принята к публикации: 11.08.2025.

The article was submitted: 02.06.2025;
approved after reviewing: 04.08.2025;
accepted for publication: 11.08.2025.

Информация об авторе / Information about author:

Родион Сергеевич Веретин — аспирант, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Rodion S. Veretin — Postgraduate Student, Moscow City University, Moscow, Russia.
veretins@mgpu.ru, <https://orcid.org/0009-0002-5187-3007>

Научная статья

УДК 374.31

DOI: 10.24412/2072-9014-2025-373-20-28

ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫХ ЗАДАЧ

Алексей Андреевич Заславский^{1, а}, Наталья Александровна Заславская^{2, б}

^{1, 2} Московский городской педагогический университет,
Москва, Россия

^а zaslavskijjaa@mgpu.ru

^б zaslavskajana@mgpu.ru

Аннотация. В современном образовании технологии искусственного интеллекта (ИИ) занимают особое место. С одной стороны, они окутаны мифами и ложными ожиданиями, с другой — позволяют существенно повысить качество образования за счет создания уникальных текстовых генераций. В статье предлагается конкретный пример интеграции нейросетей для генерации задач на основе индивидуальных возможностей и личностных особенностей обучающихся, а также их класса и изучаемого предмета, на основе проектирования и использования авторского чат-бота. Особый интерес вызывают возможности масштабирования предложенного алгоритма и возможности его использования учениками для самостоятельной работы. В конце статьи предлагается четыре варианта использования такого чат-бота в образовательном процессе.

Ключевые слова: искусственный интеллект; генеративные нейронные сети; персонализация обучения; чат-бот; автоматизация работы; системный промптинг.

Для цитирования: Заславский А. А. Интеграция искусственного интеллекта в образовательный процесс для формирования персонализированных задач / А. А. Заславский, Н. А. Заславская // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2025. № 3 (73). С. 20–28. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2025-373-20-28>

Original article

UDC 374.31

DOI: 10.24412/2072-9014-2025-373-20-28

INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE INTO THE EDUCATIONAL PROCESS TO FORM PERSONALISED TASKS

Aleksey A. Zaslavskiy^{1, a}, Natalia A. Zaslavskaiya^{2, b}

^{1, 2} Moscow City University,
Moscow, Russia

^a zaslavskijaa@mgpu.ru

^b zaslavskajana@mgpu.ru

Abstract. Artificial intelligence occupy a special place in modern education. On the one hand they are covered with myths and false expectations, on the other hand they allow to significantly improve the quality of education by creating unique text generation. The paper proposes a concrete example of neural networks integration for task generation based on individual capabilities and personal characteristics of learners, as well as their class and the subject studied, based on the design and use of an author's chatbot. Of particular interest are the scalability of the proposed algorithm and the possibilities of its use by students for independent work. At the end of the article four variants of using such a chatbot in the educational process are proposed.

Keywords: artificial intelligence; generative neural networks; personalisation of learning; chatbot; automation of work; system prompting.

For citation: Zaslavskiy A. A. Integration of artificial intelligence into the educational process to form personalised tasks / A. A. Zaslavskiy, N. A. Zaslavskaya // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2025. № 3 (73). P. 20–28. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2025-373-20-28>

Введение

Сегодняшний этап развития образовательных технологий отличается активной интеграцией ИИ и нейронных сетей в процесс школьного обучения [1; 4]. Появляющиеся технологии окружены мифами и завышенными ожиданиями — маркетинговые лозунги уверяют в полной автоматизации, уменьшении нагрузки на учителей, возможностях создания новых уникальных образовательных продуктов. При этом сами технологии не могут ставить цели, понимать полный образовательный контекст или брать на себя ведущую роль в образовательном процессе. Важно организовать правильную интеграцию технологий, которая откроет новые горизонты персонализированного обучения и будет способствовать повышению качества образования.

Одной из перспективных сфер применения генеративных нейронных сетей становится генерация задач и образовательных материалов с учетом индивидуальных возможностей и личностных особенностей обучающихся [3]. Необходимость обеспечения персональных траекторий обучения для всех учащихся одного класса (в котором может быть около 30 человек) в рамках каждого урока становится сложной и трудоемкой задачей для учителя. В персонализации задач может принимать участие большое количество параметров, которое будет зависеть либо от выбранной технологии персонализации, либо от предпочтений учителя, либо от государственных стандартов. Если обобщить такие параметры, к ним можно отнести: уровень подготовки ученика, личностные особенности потребления информации, ведущий тип деятельности, метапредметные компетентности, профиль класса, предметную область и т. д.

Для реализации потенциала применения ИИ необходимо развитие у учителей компетенций в сфере промптинга и внедрения информационных технологий в образовательный процесс. Важным аспектом является возможность варьирования порога входа в использование ИИ: от готовых решений, не требующих специальной подготовки, до авторских ИИ-моделей, адаптируемых для решения задач, где для достижения наилучших образовательных результатов требуется наличие у учителя более развитых навыков работы с технологиями.

Методы исследования

Для применения предлагаемой технологии учителю необходимо обладать компетенциями в нескольких ключевых областях: владение предметным содержанием, знание способов и подходов к персонализации обучения, построение чат-ботов и промпт-инжиниринг. Учитывая комплексность и междисциплинарный характер задачи, для обоснования и проверки эффективности предложенного подхода были использованы следующие методы исследования:

- анализ научной литературы, включающий изучение и обобщение теоретических источников по вопросам применения ИИ в образовании, персонализации обучения и автоматизации педагогической деятельности;
- моделирование, построение и апробация модели чат-бота для генерации персонализированных заданий, отражающей специфику образовательного процесса, индивидуальные возможности и личностные особенности обучающихся;
- педагогический эксперимент для проверки гипотезы о повышении эффективности обучения при использовании нейросетевых решений, проводимый в реальных условиях учебного процесса;

- наблюдение для систематического сбора данных об отношении обучающихся и учителей к внедрению персонализированных заданий, созданных с использованием нейросетей, с последующим анализом результатов.

На основе проведенного анализа была разработана концепция чат-бота, предназначенного для генерации персонализированных заданий. Основное внимание уделялось тому, чтобы инструмент был доступен для педагогов без специальных технических навыков, но в то же время обеспечивал возможность глубокой настройки для более опытных пользователей. Далее представим этапы проектирования и реализации описанного решения.

Результаты исследования

В статье А. А. Заславского [2] подробно рассмотрен вопрос создания собственного чат-бота с доступом к генеративным нейросетям. Продолжим развитие темы с учетом дополнительного контекста. Сформулируем подходы, на которые будем опираться при постановке персонализированных задач:

- генерация должна учитывать индивидуальные возможности и личностные особенности обучающегося — для этого необходимо «познакомить» систему с учеником, это можно сделать в рамках промпта (через ручной ввод контекста) либо записать его параметры заранее и передавать в промпт с использованием управляющих кнопок;

- генерация должна опираться на план преподавателя — рассматриваем чат-бота как помощника учителя, который помогает решить конкретную задачу;

- генерация может происходить в разные временные интервалы — в зависимости от целей и подходов задания могут создаваться либо по расписанию (в заданное время: перед уроком, на уроке, каждый день в 7 утра на каникулах и т. д.), либо по действию учителя (при нажатии кнопки).

Предложенные подходы позволяют сформировать алгоритм работы чат-бота. В обобщенном виде он выглядит так:

1. Учитель выбирает параметры для генерации и отправляет их чат-боту.
2. Чат-бот отправляет их в генеративную нейросеть.
3. Нейросеть генерирует задания в соответствии с системным промптом и возвращает в чат-бот.
4. Чат-бот отправляет созданные задания учителю.

Отметим, что системный промпт скрыт от пользователя и используется внутри чат-бота по умолчанию для решения конкретной задачи. Такой промпт отличается большим объемом, точностью формулировки и сложностью построения.

При этом в качестве параметров для системного промпта будем использовать:

- класс ученика: вводится текстом или выбирается кнопками;
- предмет: вводится текстом или выбирается кнопками;
- тема задачи: вводится текстом или выбирается из таблицы;
- уровень сложности задачи: выбирается кнопками от 1 до 3 или случайно;
- персональные особенности учащегося: вводятся текстом для каждого ученика отдельно или фиксируются отдельными кнопками для каждого ученика;
- количество задач: вводится кнопками от 1 до 5 или случайно.

Реализуя алгоритм в конструкторе чат-ботов BotHunter (<https://thlk.ru/SkTjT>), будем использовать устоявшуюся терминологию для описания технических деталей. Для автоматизации генерации задач можно оптимизировать выбор некоторых параметров:

- переменную, которая хранит номер класса, можно менять по времени — раз в год;
- тему задачи можно брать из таблицы — в этом случае необходимо предусмотреть поле-индикатор, который будет менять свое значение после составления задач для всех учеников.

Все описанные параметры дополняют системный промпт, который задается внутри конструктора и отправляется в нейросеть через блок «Интеграция». В нем необходимо задать общий промпт, который будет описывать структуру и формат вывода задач, элементы оформления, ссылки, тон и стиль подачи, другие особенности при их наличии. Например, можно указать, что задача будет написана профессором университета, учителем сельской школы или репетитором с двумя высшими образованиями. Все это будет влиять на эффективность решения задачи. Составление системного промпта — процесс творческий, поскольку нейросети работают непредсказуемо и каждое вписанное в промпт слово будет влиять на результат. После его выполнения в чат-боте появятся сгенерированные задачи, которые будут отвечать всем переданным в них параметрам. Модель работы такого чат-бота представлена на рисунке.

Работа чат-бота может быть больше персонализирована, если предоставить к нему доступ ученикам напрямую. В таком случае ученики сами смогут вписать свои индивидуальные возможности и личностные особенности, которые нейросеть будет учитывать при генерации заданий. Хорошим шагом будет поощрение использования учениками такого чат-бота в качестве тренажера для самостоятельной подготовки по предметам.

Предложенный алгоритм помогает уменьшить время, затрачиваемое педагогом на составление персонализированных заданий, но его применение требует предварительной подготовки. Рассмотрим возможности применения предложенного решения и внедрения в образовательный процесс.

Первый вариант использования предложенного чат-бота — генерация задач на уроках. Учитель в начале урока проводит экспресс-анализ потребностей учеников и в ручном режиме задает параметры генерации задач. Такой подход будет актуален за счет точного попадания в запрос и тему урока.

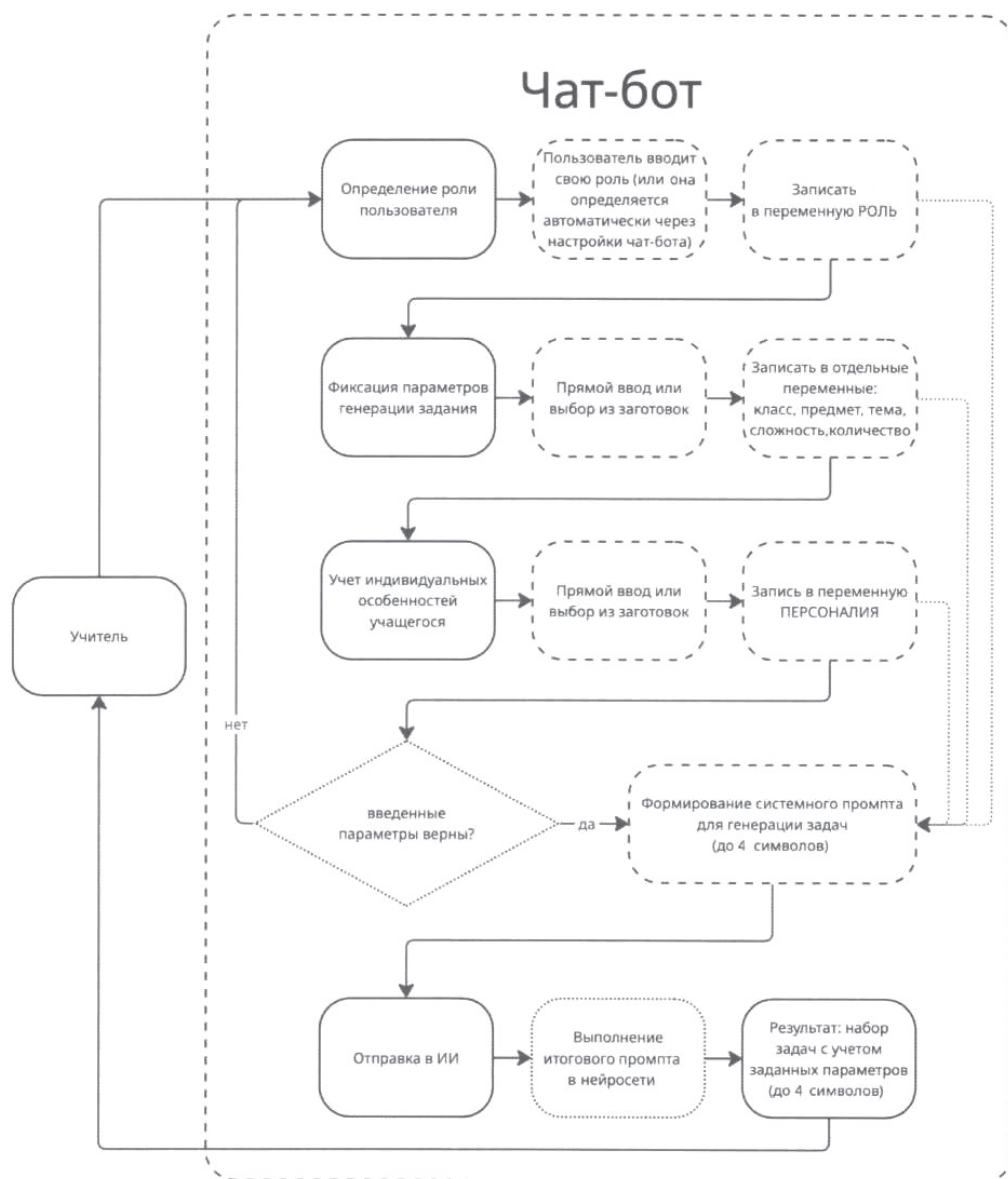


Рис. Модель работы чат-бота по генерации персонализированных задач

Второй вариант использования — применение чат-бота для генерации домашних заданий. Обычно количество задач в учебнике ограничено и учителя стараются разобрать их на занятии. Чат-бот позволит составить для каждого ученика индивидуальный набор заданий. Такое применение будет способствовать повышению темпов развития и обучения конкретного учащегося.

Третий вариант использования — для самостоятельной работы. В этом случае возможно два подхода: для самостоятельного углубления знаний ученика по предмету или помощь ученикам, требующим дополнительного внимания. С учетом возможности изменения роли, которую берет на себя

нейросеть, сложности задач и тона представляемых формулировок ученики могут подобрать комфортные для них формат и уровень задач, а также понятность формулировок.

Четвертый вариант использования — организация внеклассной работы через автоматизированную публикацию задач в авторском канале учителя или чате группы. Использовать предложенный подход можно для проведения челенджей на каникулах, генерации задач олимпиадного уровня, проведения совместных публичных разборов задач и т. д. За счет вариативности параметров можно создавать уникальные формулировки, использовать героев мультфильмов и кино (как участников задач или как их авторов), тем самым повышая интерес обучающихся. Уникальность предлагаемого подхода в том, что он будет работать для любого предмета школьного и даже университетского курсов, поскольку в ИИ заложена информация по всем доступным дисциплинам.

Заключение

Учителям очень важно учитывать вопросы безопасности использования ИИ. Необходимо критически оценивать любую выдачу результатов от ИИ и не передавать персональные данные учеников. Для этого можно кодировать имена учеников, чтобы только учитель понимал, кто есть кто. При настройке и использовании предлагаемой модели рекомендуется ее протестировать самостоятельно — сделать несколько тестовых прогонов, при необходимости отредактировать системный промпт, попробовать решить сгенерированные задачи.

Таким образом, предложенная интеграция ИИ в процесс формирования персонализированных задач выглядит доступной, реализуемой и эффективной за счет автоматизации подачи входных параметров в чат-бот и составления уникального системного промпта. Дальнейшее развитие работы лежит в области расширения вариантов применения и повышения уровня автоматизации работы.

Желающим попробовать свои силы в создании образовательных чат-ботов с доступом к нейросетям предлагаем промокод `zsledu` на 14 дней полного функционала конструктора BotHunter — для тестирования своих гипотез и интегрирования ИИ в образовательный процесс. Можно использовать qr-код для перехода в конструктор чат-ботов BotHunter:



Список источников

1. Заславская Н. А. Три способа использования нейросетей преподавателями информатики в школах / Н. А. Заславская // Шамовские чтения: сб. ст. XVII Междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 25 января – 3 февраля 2025 г.). Т. 2. М.: Научная школа управления образовательными системами, 2025. С. 402–404.
2. Заславский А. А. Создание профильных ассистентов педагога на основе чат-ботов с применением нейросетей / А. А. Заславский // Образовательная политика. 2024. № 19 (4). С. 90–94.
3. Заславский А. А. Три способа применения нейросетей в образовательном процессе / А. А. Заславский // Педагогическая инноватика и непрерывное образование в XXI веке: сб. науч. трудов II Междунар. науч.-практ. конф. (Киров, 20 мая 2024 г.). Киров: Вятский ГАТУ, 2024. С. 512–514.
4. Заславский А. А. Как педагоги применяют нейросети для создания иллюстраций / А. А. Заславский // Образовательная политика. 2024. № 1 (97). С. 100–104.

References

1. Zaslavskaya N. A. Three ways of using neural networks by computer science teachers in schools / N. A. Zaslavskaya // Shamov readings: Collection of articles of the XVII International Scientific and Practical Conference (Moscow, January 25 – February 3, 2025). Moscow: Scientific School of Educational Systems Management, 2025. P. 402–404.
2. Zaslavsky A. A. Creation of specialized teaching assistants based on chatbots using neural networks / A. A. Zaslavsky // Educational policy. 2024. No. 19 (4). P. 90–94.
3. Zaslavsky A. A. Three ways of using neural networks in the educational process / A. A. Zaslavsky // Pedagogical innovation and continuing education in the 21st century: proceedings of the II International Scientific and Practical Conference (Kirov, May 20, 2024). Kirov: Vyatka State Agrotechnological University, 2024. P. 512–514.
4. Zaslavsky A. A. How teachers use neural networks to create illustrations / A. A. Zaslavsky // Educational Policy. 2024. No. 1 (97). P. 100–104.

Статья поступила в редакцию: 02.06.2025;
одобрена после рецензирования: 04.08.2025;
принята к публикации: 11.08.2025.

The article was submitted: 02.06.2025;
approved after reviewing: 04.08.2025;
accepted for publication: 11.08.2025.

Информация об авторах / Information about authors:

Алексей Андреевич Заславский — кандидат педагогических наук, доцент, доцент дирекции образовательных программ, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Aleksey A. Zaslavskiy — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Directorate of Educational Programs, Moscow City University, Moscow, Russia.

zaslavskijaa@mgpu.ru

Наталья Александровна Заславская — старший преподаватель кафедры педагогических технологий непрерывного образования, Институт непрерывного образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Natalia A. Zaslavskaya — Senior Lecturer of the Department of Pedagogical Technologies of Continuous Education at the Institute of Lifelong Learning, Moscow City University, Moscow, Russia.

zaslavskajana@mgpu.ru

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interest.



Научная статья

УДК 377

DOI: 10.24412/2072-9014-2025-373-29-40

ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ К РЕАЛИЗАЦИИ ПРОПЕДЕВТИЧЕСКОГО КУРСА ИНФОРМАТИКИ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Сергей Георгиевич Григорьев^{1, а}, Дмитрий Игоревич Павлов^{2, б}✉

^{1, 2} Московский городской педагогический университет,
Москва, Россия

^а grigorsg@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0034-9224>

^б di.pavlov@mpgu.su

Аннотация. Статья посвящена проблеме подготовки педагогических кадров к реализации пропедевтического курса информатики в начальной школе. Анализируя исторический путь развития курса и современные требования ФГОС НОО, авторы выявляют ключевые дефициты в подготовке учителей начальных классов и преподавателей информатики и предлагают дифференцированную модель программ повышения квалификации и профессиональной подготовки.

Ключевые слова: информатика; подготовка учителей; профессиональная подготовка; повышение квалификации.

Для цитирования: Григорьев С. Г. Подготовка специалистов к реализации пропедевтического курса информатики в системе высшего и дополнительного профессионального образования / С. Г. Григорьев, Д. И. Павлов // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2025. № 3 (73). С. 29–40. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2025-373-29-40>

Original article

UDC 377

DOI: 10.24412/2072-9014-2025-373-29-40

TRAINING SPECIALISTS FOR IMPLEMENTING A PROPAEDEUTIC COMPUTER SCIENCE COURSE IN HIGHER AND ADDITIONAL PROFESSIONAL EDUCATION

Sergey G. Grigoriev^{1, a}, Dmitry I. Pavlov^{2, b} ✉

^{1, 2} Moscow City University,
Moscow, Russia

^a grigorsg@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0034-9224>

^b di.pavlov@mpgu.su

Abstract. The article addresses the challenge of preparing educators to teach a propaedeutic computer science course in primary schools. By analyzing the historical development of the course and modern Federal State Educational Standards for primary education, the authors identify key gaps in the training of primary school teachers and computer science instructors. They propose a differentiated model for professional development and training programs.

Keywords: computer science; teacher training; professional education; professional development.

For citation: Grigoriev S. G. Training specialists for implementing a propaedeutic computer science course in higher and additional professional education / S. G. Grigoriev, D. I. Pavlov // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2025. № 3 (73). P. 29–40. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2025-373-29-40>

Введение

Предпосылки к появлению в школе учебной дисциплины «Информатика» сформировались еще в 70-х годах XX века. В рамках факультативных курсов, а также в развивавшейся в то время системе производственного обучения школьников появлялись учебные программы по кибернетике, информатике, дискретной математике и основам программирования. Параллельно с внедрением курса информатики для старшеклассников велись активные исследования возможности преподавания элементов информатики младшим школьникам.

Значительный вклад в это направление внес советский ученый Г. А. Звенигородский [1], разработавший методику обучения программированию школьников на основе языка Робик. Его работы демонстрировали, что даже младшие школьники способны осваивать основы алгоритмического мышления в игровой форме. В тот же период за рубежом Сеймур Пайперт предложил

концепцию обучения через конструирование, создав язык Лого и среду программирования, ориентированную на развитие логического и творческого мышления у детей. Эти исследования заложили теоретико-методические основы для дальнейшего развития пропедевтического курса информатики, направленного на формирование базовых представлений об информации, алгоритмах и вычислительном мышлении у учащихся начальной школы.

Вопрос о значимости раннего обучения информатике на сегодняшний день можно считать решенным в научно-педагогическом сообществе. Как отмечает С. А. Бешенков, с введением ФГОС информатика совершила качественный переход от навыковой дисциплины к метапредметной, завершив эволюцию от компьютерной грамотности к общеобразовательному предмету, а затем к метапредметному статусу [2, с. 61]. Особенно показательно, что, наряду с традиционным направлением обучению основам программирования, которое сегодня развивается в основном вокруг технологического компонента [3], в рамках ФГОС НОО выделен отдельный блок универсальных учебных действий — «Работа с информацией», содержание которого, по сути, требует систематического изучения основ информатики уже в начальной школе [4, с. 76].

Сегодня пропедевтический курс информатики перестал быть экспериментальным направлением и стал образовательной реальностью. Все больше педагогов и образовательных организаций включают элементы информатики в программу начальных классов, осознавая необходимость формирования информационной грамотности с первых лет обучения. Это обусловлено не только требованиями государственных стандартов, но и объективными потребностями цифрового общества, в котором навыки работы с информацией становятся базовыми для успешной социализации и дальнейшего обучения [5]. Таким образом, современная начальная школа закономерно движется в сторону обязательного введения систематического курса информатики, что подтверждается как теоретическими исследованиями, так и практикой массового образования [6; 7].

Методы исследования

Современные исследования выявили целый ряд особенностей и проблемных областей начального курса информатики [8], в том числе существенную проблему в реализации пропедевтического курса информатики, связанную с недостаточным уровнем профессиональной подготовки педагогических кадров [9; 10]. Анализ сложившейся ситуации позволяет выделить два ключевых аспекта данной проблемы.

Во-первых, учителя начальных классов часто испытывают значительные затруднения при преподавании элементов информатики или сознательно избегают этой тематики в своей практике. Как показывают эмпирические

данные, 90 % опрошенных педагогов начальной школы не получали специализированной подготовки в области методики преподавания информатики в системе профессионального образования. Этот факт подтверждается анализом учебных планов педагогических колледжей и вузов, где дисциплины, посвященные преподаванию информатики в начальной школе, либо отсутствуют, либо представлены в крайне ограниченном объеме.

Во-вторых, учителя-предметники (преподаватели информатики), обладая достаточной предметной компетентностью, зачастую не владеют необходимыми психолого-педагогическими знаниями для эффективной работы с младшими школьниками. Они недостаточно знакомы с возрастными особенностями познавательных процессов, эмоционально-волевой сферы и социального развития детей 7–10 лет, что существенно затрудняет выстраивание продуктивного образовательного взаимодействия.

Таким образом, решение задач начального общего образования в части формирования информационной грамотности требует качественного пересмотра системы подготовки педагогических кадров. При этом необходима дифференциация подходов: для учителей начальных классов — усиление предметно-методической составляющей, а для учителей информатики — углубление психолого-педагогической подготовки с акцентом на специфику младшего школьного возраста. Только такой комплексный подход позволит обеспечить эффективную реализацию пропедевтического курса информатики в соответствии с требованиями ФГОС и вызовами цифровой эпохи.

Говоря о подготовке учителей, мы имеем в виду как систематическую подготовку специалистов в области программ высшего образования, так и программы повышения квалификации для действующих учителей:

- курсы повышения квалификации для учителей;
- программы курсов/дисциплин по выбору для студентов, обучающихся в педагогических университетах и колледжах.

Результаты исследования

Важно определиться с рекомендациями к этим программам. Примерный перечень рекомендаций к программам повышения квалификации представлен в таблице 1.

Предложенное тематическое наполнение и пропорциональное деление нагрузки отражают потребности соответствующих категорий обучающихся. Почасовое наполнение каждой темы дано пропорционально, на случай увеличения/уменьшения общего объема программы.

В таблице 2 представлены рекомендации для разработки программ учебных дисциплин/курсов по выбору для студентов педагогических вузов и колледжей.

Таблица 1

**Рекомендации к тематическому планированию программ повышения
квалификации действующих учителей**

	Учитель начальных классов	Учитель информатики
Рекомендуемый объем	Минимум 144 часа	Минимум 144 часа
Психолого-педагогический блок	1 / 16	2 / 8
Блок общей методики информатики	3 / 16	1 / 16
Теоретические аспекты раннего обучения информатике	1 / 8	1 / 8
Авторские подходы к реализации курса информатики	1 / 8	1 / 8
Практикум по решению заданий	1 / 4	3 / 16
Практикум по подготовке уроков/занятий	1 / 4	1 / 4
Соотношение контактной и самостоятельной работы	1 : 1	1 : 1

Таблица 2

**Рекомендации к тематическому планированию программ учебных дисциплин
и дисциплин по выбору педагогических вузов и колледжей**

	Учитель начальных классов	Учитель информатики
Рекомендуемый объем	6 з.е.	4 з.е.
Психолого-педагогический блок	0	1 / 16
Блок общей методики информатики	1 / 8	0*
Теоретические аспекты раннего обучения информатике	1 / 8	1 / 8
Авторские подходы к реализации курса информатики	1 / 8	1 / 8
Практикум по решению заданий	2 / 8	1 / 4
Практикум по подготовке уроков/занятий	6 / 16	7 / 16
Соотношение контактной и самостоятельной работы	2 : 1	2 : 1

Разберем содержание блоков.

Психолого-педагогический блок в программах повышения квалификации

Для учителей начальных классов

В программах подготовки учителей начальной школы психолого-педагогический блок должен быть ориентирован на актуализацию ключевых особенностей познавательного развития младших школьников. Основное внимание уделяется механизмам восприятия, переработки и усвоения информации

детьми 7–10 лет, с учетом возрастной специфики мышления, памяти и внимания. В рамках модуля рассматриваются:

- *особенности когнитивных процессов*: преобладание наглядно-образного мышления, ограниченный объем произвольного внимания, зависимость запоминания от эмоциональной вовлеченности);
- *мотивационные аспекты обучения*: роль игровых методов, поощрения познавательной активности, формирования устойчивого интереса к учебной деятельности;
- *методы адаптации учебного материала*: дозирование информации, использование мультисенсорных подходов, включение интерактивных и практико-ориентированных форм работы.

Данный модуль не предполагает углубленного изучения психологии, а направлен на систематизацию уже имеющихся у педагогов знаний с акцентом на их применении в преподавании основ информатики.

Для учителей информатики

Учителя информатики, как правило, не имеют достаточной подготовки в области возрастной психологии и педагогики начальной школы, поэтому для них разрабатывается расширенный психолого-педагогический модуль. Его содержание включает:

- *возрастную периодизацию и ключевые новообразования младшего школьного возраста*: переход от игровой деятельности к учебной, формирование внутреннего плана действий, развитие рефлексии;
- *дидактические и психологические особенности работы с младшими школьниками*: эмоциональная регуляция, способы поддержания дисциплины, учет зоны ближайшего развития при проектировании заданий;
- *типичные трудности в обучении*: гиперактивность, медленная обработка информации, страх ошибки и стратегии их преодоления.

Блок общей методики преподавания информатики

Для учителей начальных классов

Учителя начальной школы нуждаются в формировании целостного представления о структуре и содержании школьного курса информатики, поскольку их задача — заложить основы для последующего изучения предмета в основной и старшей школе. В рамках данного модуля рассматриваются:

- *фундаментальные понятия информатики*: информация, алгоритм, модель, управление;
- *математические основы информатики*: элементы логики, множества, отношения, простейшие алгоритмические конструкции, необходимые для понимания базовых принципов предмета;

- *общеобразовательные задачи курса:* развитие логического и алгоритмического мышления, формирование навыков работы с информацией, подготовка к изучению программирования;
- *преемственность между начальным и основным общим образованием:* связь пропедевтического курса с последующими темами, избегание дублирования и пробелов.

Для учителей информатики

Учителя-предметники, как правило, хорошо знакомы с содержанием курса информатики в среднем и старшем звене, но могут упускать из виду специфику его преподавания в начальной школе. Для них модуль общей методики направлен на следующие аспекты:

- *систематизация знаний о непрерывном курсе информатики:* преемственность содержания, сквозные линии, распределение тем по годам обучения;
- *связь пропедевтики с дальнейшим изучением предмета:* как заложенные в начальной школе идеи развиваются в основной программе.

Блок «Теоретические аспекты раннего обучения информатике»

Данный модуль является универсальным для всех категорий педагогов, поскольку формирует единое понимание методологических и дидактических основ пропедевтического курса информатики. Его содержание охватывает ключевые аспекты генезиса, современного состояния и перспектив развития раннего обучения информатике.

1. Историческая эволюция курса.

Рассматриваются этапы становления пропедевтической информатики. Анализируется смена парадигм: от компьютерной грамотности к вычислительному мышлению и цифровой компетентности.

2. Современное состояние пропедевтики.

Характеризуются нормативные основания, содержательные модели, дидактические приоритеты.

3. Психолого-педагогические основания.

Раскрываются когнитивные предпосылки, мотивационные механизмы и ограничения.

4. Методический инструментарий.

Систематизируются подходы, методы и средства обучения. Изучается таксономия учебных заданий.

5. Дидактические принципы.

Обосновывается необходимость использования отдельных педагогических подходов и принципов обучения.

Блок «Авторские подходы к реализации курса информатики»

Данный модуль также является универсальным для всех категорий педагогов, поскольку формирует единое понимание подходов к реализации пропедевтического курса информатики.

В этом разделе будет рассмотрено историческое развитие пропедевтического курса информатики от узкотехнического подхода к формированию системного мышления: период до государственных образовательных стандартов, периоды ГОС (2000-е гг.) и ФГОС НОО. Изучаются подходы А. В. Горячева, Н. В. Матвеевой, А. Л. Семенова, М. А. Плаксина, Н. К. Нателаури, Д. И. Павлова.

Блок «Практикум по решению заданий»

Модуль направлен на формирование практических навыков конструирования и анализа учебных заданий в соответствии с ключевыми содержательными линиями пропедевтического курса. Особое внимание уделяется типологии задач и методике преодоления типичных затруднений учащихся.

1. Типология учебных заданий.

- *информационная грамотность*: задания на поиск, анализ и представление данных (работа с таблицами, схемами, диаграммами);
- *алгоритмическое мышление*: построение линейных и ветвящихся алгоритмов в игровой форме;
- *основы программирования*: создание анимаций и простых игр в визуальных средах (Scratch Jr, ПиктоМир);
- *математические основы*: логические задачи, множества, комбинаторика в доступной форме.

2. Формы реализации.

- традиционные (работа с тетрадями, карточками, наглядными материалами);
- цифровые (компьютерные практикумы, интерактивные тренажеры);
- проектные (создание мультимедийных продуктов).

3. Методический анализ.

- разбор типичных ошибок учащихся (непонимание условия, трудности формализации);
- приемы дифференциации заданий по уровню сложности;
- критерии оценивания результатов.

Практическая часть включает:

- 1) выполнение заданий в позиции ученика с последующей рефлексией;
- 2) модификацию задач под разные учебные ситуации.

Особый акцент делается на преемственности между:

- вербальными и визуальными формами представления информации;
- предметными и метапредметными результатами;
- классной и внеурочной деятельностью.

Блок «Практикум по подготовке уроков/занятий»

Данный модуль направлен на формирование у педагогов компетенций в области проектирования и методического обеспечения учебных занятий по пропедевтическому курсу информатики. Основное внимание уделяется разработке дидактических материалов, сочетающих традиционные («тетрадные») и цифровые формы работы, а также организации проектной деятельности младших школьников.

Ключевым аспектом модуля является освоение технологии конструирования учебных заданий, соответствующих основным содержательным линиям курса: формированию информационной грамотности, развитию алгоритмического мышления, основам программирования и математическим основаниям информатики. В рамках практикума участники разрабатывают систему взаимосвязанных заданий, обеспечивающих постепенное усложнение учебного материала с учетом возрастных познавательных возможностей учащихся. Особое значение придается созданию заданий, позволяющих осуществлять плавный переход от манипуляций с физическими объектами к работе с абстрактными понятиями.

Важной составляющей модуля является освоение методики разработки компьютерного практикума, адаптированного для младшего школьного возраста. Педагоги изучают принципы отбора цифровых образовательных ресурсов, особенности их интеграции в учебный процесс, а также технику безопасности при организации работы с компьютерной техникой. Особое внимание уделяется анализу типовых ошибок при выполнении заданий и разработке системы педагогической поддержки, направленной на их преодоление.

Отдельный раздел практикума посвящен проектированию системы дидактического обеспечения проектной деятельности. Участники осваивают методику разработки учебных проектов, соответствующих познавательным возможностям младших школьников, а также систему критериев оценки результатов проектной работы. Особый акцент делается на создании условий для формирования у учащихся базовых навыков сотрудничества и представления результатов в рамках выполнения групповых проектов.

Результатом освоения модуля становится сформированная у педагогов способность к целостному проектированию учебных занятий, включающему: постановку конкретных учебных целей, отбор содержания, выбор оптимальных форм и методов обучения, разработку системы оценивания, а также прогнозирование возможных трудностей учащихся и способов их преодоления. Все разработанные в ходе практикума материалы проходят экспертизу и обсуждение в группе, что способствует выработке единых методических подходов к реализации пропедевтического курса информатики.

Заключение

Разработанные методические рекомендации по подготовке педагогических кадров к реализации пропедевтического курса информатики основываются на системном анализе практических затруднений учителей, выявленных в ходе анкетирования и профессиональных обсуждений. Полученные эмпирические данные позволили сформировать дифференцированное содержание образовательных программ, учитывающее как предметные дефициты учителей начальных классов, так и психолого-педагогические пробелы преподавателей информатики. В настоящее время апробация данных программ успешно осуществляется на базе МПГУ и АНО «Педагогический совет», что создает условия для их дальнейшего совершенствования.

Современные технологии профессионального обучения, применяемые в разработанных программах, интегрируют актуальные тенденции цифровой педагогики, включая blended-learning подходы и систему дистанционной поддержки слушателей. Особое внимание уделяется созданию электронной образовательной среды, обеспечивающей доступ к методическим материалам, видеолекциям и интерактивным тренажерам, что позволяет организовать непрерывное сопровождение профессионального роста педагогов. Реализация программ предусматривает использование облачных технологий для совместной проектной работы, вебинаров для экспертных дискуссий, а также системы автоматизированного тестирования для оперативного контроля формируемых компетенций, что в совокупности обеспечивает гибкость и персонализацию образовательного процесса [5].

Результаты реализации программ регулярно подвергаются научному анализу и обсуждаются в профессиональном сообществе через публикации в рецензируемых научных журналах и выступления на профильных конференциях. Такой подход позволяет не только обобщать накопленный опыт, но и выявлять новые направления для методического совершенствования подготовки педагогов. Полученные данные становятся основой для циклического процесса актуализации содержания программ, обеспечивающего их соответствие динамично развивающимся требованиям к цифровой подготовке младших школьников.

Список источников

1. Звенигородский Г. А. Первые уроки программирования / Г. А. Звенигородский. М.: Наука, 1985. 207 с.
2. Бешенков С. А. Курс информатики в современной школе: от компьютерной грамотности к метапредметным результатам / С. А. Бешенков, Е. А. Ракитина, Э. В. Миндзаева // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. 2010. № 1. С. 58–63.
3. Ломаева М. В. Обучение дошкольников основам программирования с помощью электронных образовательных средств / М. В. Ломаева // Проблемы современного педагогического образования. 2022. № 74-1. С. 146-149.

4. Павлов Д. И. Обновленная редакция ФГОС НОО и ее влияние на развитие курса информатики в начальной школе / Д. И. Павлов, А. В. Каплан // Наука и школа. 2022. № 2. С. 65–78.
5. Гриншкун В. В. Современная {цифровая} дидактика / В. В. Гриншкун, С. Г. Григорьев, А. Л. Семенов [и др.]. М.: А-Приор, 2023. 140 с.
6. Семенов А. Л. Полвека цифрового обновления отечественной школы в зеркале биографии исследователя. К 80-летию А. Ю. Уварова / А. Л. Семенов, А. Е. Абылкасымова, В. А. Вардanian [и др.] // Информатика и образование. 2023. Т. 38. № 1. С. 5–22.
7. Professional Development for K-12 Computer Science Teachers // Computer Science Teachers Association: website. URL: <https://csteachers.org/> (дата обращения: 15.05.2025).
8. Курин А. Ю. Особенности преподавания информатики в начальной школе: анализ подходов / А. Ю. Курин // Преподаватель высшей школы: традиции, проблемы, перспективы: материалы XI Всерос. науч.-практ. онлайн-конф. (с междунар. участием). Тамбов: Державинский. 2020. С. 318–322.
9. Павлов Д. И. О подходах к подготовке специалистов для реализации начального курса информатики / Д. И. Павлов // Педагогическая информатика. 2023. № 3. С. 171–177.
10. Liu R. Building Elementary Teachers' Capacity for Computer Science Instruction Through Professional Development: A Randomized Control Trial / R. Liu, J. Maeng, Sh. Moots [et al.] // Contemporary Issues in Technology and Teacher Education. 2024. Vol. 25 (1). P. 87–126.

References

1. Zvenigorodskiy G. A. The first programming lessons / G. A. Zvenigorodskiy. Moscow: Nauka, 1985. 207 p.
2. Beshenkov S. A. The course of computer science in a modern school: from computer literacy to metasubject results / S. A. Beshenkov, E. A. Rakitina, E. V. Mindzayeva // Municipal education: innovations and experiment. 2010. No. 1. P. 58–63.
3. Lomaeva M. V. Teaching preschoolers the basics of programming using electronic educational tools / M. V. Lomaeva // Problems of modern pedagogical education. 2022. No. 74-1. P. 146–149.
4. Pavlov D. I. Updated edition of the Federal State Educational Standard for Higher Education and its impact on the development of computer science courses in elementary schools / D. I. Pavlov, A. V. Kaplan // Science and School. 2022. No. 2. P. 65–78.
5. Grinshkun V. V. Modern {digital} didactics / V. V. Grinshkun, S. G. Grigoriev, A. L. Semenov [et al.]. Moscow: A-Prior, 2023. 140 p.
6. Semenov A. L. Half a century of digital renewal of the national school in the mirror of the researcher's biography. On the 80th anniversary of A. Yu. Uvarov / A. L. Semenov, A. E. Abylkasymova, V. A. Vardanyan [et al.] // Informatics and Education. 2023. Vol. 38. No. 1. P. 5–22.
7. Professional Development for K-12 Computer Science Teachers // Computer Science Teachers Association: website. URL: <https://csteachers.org/> (accessed: 15.05.2025).
8. Kurin A. Yu. Features of teaching computer science in elementary schools: an analysis of approaches / A. Yu. Kurin // Higher school teacher: traditions, problems,

prospects: materials of the XI All-Russian Scientific and Practical Internet conference. Tambov: Derzhavinsky. 2020. P. 318–322.

9. *Pavlov D. I.* On approaches to training specialists for the implementation of the initial computer science course / D. I. Pavlov // *Pedagogical Informatics*. 2023. No. 3. P. 171–177.

10. *Liu R.* Building Elementary Teachers' Capacity for Computer Science Instruction Through Professional Development: A Randomized Control Trial / R. Liu. J. Maeng, Sh. Moots [et al.] // *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*. 2024. Vol. 25 (1). P. 87–126.

Статья поступила в редакцию: 02.06.2025;
одобрена после рецензирования: 04.08.2025;
принята к публикации: 11.08.2025.

The article was submitted: 02.06.2025;
approved after reviewing: 04.08.2025;
accepted for publication: 11.08.2025.

Информация об авторах / Information about the authors:

Сергей Георгиевич Григорьев — доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАО, профессор департамента информатики, управления и технологий, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Sergey G. Grigoriev — Doctor of Technical Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Professor of the Department of Informatics, Management and Technology, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia.

grigorsg@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0034-9224>

Дмитрий Игоревич Павлов — кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики обучения математике и информатике, Институт математики и информатики, Московский педагогический государственный университет, Москва, Россия.

Dmitry I. Pavlov — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Theory and Methods of Teaching Mathematics and Computer Science, Institute of Mathematics and Computer Science, Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russia.

di.pavlov@mpgu.su

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interest.

Научная статья

УДК 378 + 004

DOI: 10.24412/2072-9014-2025-373-41-49

КОНЦЕПЦИЯ ИЗУЧЕНИЯ ОБРАБОТКИ ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА (NLP) В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Пикалов Иван Юрьевич

Курский государственный университет,
Курск, Россия

ivan.pikalov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5438-7429>

Аннотация. В статье рассматривается концепция изучения методов обработки естественного языка (*англ.* Natural Language Processing, NLP) в высшей школе, позволяющая дать системное представление о данной технологии, показать возможные области использования и инструменты для ее применения. Предлагаемый подход применим для обучения студентов самых различных направлений подготовки. Он позволяет сформировать компетенции в области использования методов искусственного интеллекта для обработки данных на естественном языке для решения профессиональных задач.

Ключевые слова: анализ данных; большие данные; обработка естественного языка; обработка текста; искусственный интеллект; NLP.

Для цитирования: Пикалов И. Ю. Концепция изучения обработки естественного языка (NLP) в высшей школе / И. Ю. Пикалов // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2025. № 3 (73). С. 41–49. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2025-373-41-49>

Original article

UDC 378 + 004

DOI: 10.24412/2072-9014-2025-373-41-49

THE CONCEPT OF LEARNING PROCESSING NATURAL LANGUAGE PROCESSING (NLP) IN HIGH SCHOOL

Ivan Yu. Pikalov

Kursk State University,
Kursk, Russia

ivan.pikalov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5438-7429>

Abstract. The article presents the concept of studying Natural Language Processing methods in higher education which allows to give a systematic understanding of this technology, to show possible areas of use and tools for its application. The proposed approach is applicable for teaching students in a wide variety of fields of study. It allows you to form competencies in using Artificial Intelligence methods for data processing in natural language to solve professional tasks.

Keywords: data analysis; big data; natural language processing; text processing; artificial intelligence; NLP.

For citation: Pikalov I. Yu. The concept of learning processsing Natural Language Processing (NLP) in higher education / I. Yu. Pikalov // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2025. № 3 (73). P. 41–49. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2025-373-41-49>

Введение

Обработка естественного языка (NLP) является одной из технологий искусственного интеллекта (ИИ). Она используется для работы с большим объемом текстовых данных и находит все более широкое практическое применение. Тот факт, что для ее использования требуется соответствующая подготовка специалистов, позволяет говорить о необходимости ее изучения в высшей школе.

В последнее время стали появляться работы, связанные с изучением технологий ИИ, применяемых для работы с текстовыми данными. В статье В. И. Глизбурга [1] рассматривается применение средств генеративного ИИ в процессе подготовки бакалавров и магистров педагогического образования. Обозначены формируемые компетенции, указана необходимость учета возможных рисков и корректировка методических систем обучения, позволяющих сочетать естественный и искусственный интеллект.

В работе О. Ф. Брыксиной [2] указывается, что современный этап цифровизации образования в большей степени связан с активным внедрением сквозных

технологий и инновационных цифровых решений, а также приводится анализ практических примеров их внедрения в учебные дисциплины. При этом акцент делается как на содержательных, так и на инструментальных аспектах их применения. Технологии ИИ должны выступать и как объект изучения, и как инструменты осуществления профессиональной деятельности.

В работах ряда исследователей рассматривается применение технологий ИИ при обучении иностранным языкам в вузах [3–5]. Основное внимание при этом уделяется следующим вопросам:

- технологии ИИ, используемые (или которые можно использовать) в образовательном процессе;
- ресурсы, содержащие рассматриваемые технологии, описание их возможностей и способов применения;
- описание преимуществ использования рассматриваемых технологий в образовательном процессе и профессиональной деятельности, примеры сценариев их применения;
- возможные риски и возникающие сложности при внедрении технологий ИИ.

При этом под образовательным процессом понимается не только обучение студентов, но и подготовка методических материалов, оценивание отдельных работ, анализ усвоения учебного курса, определение уровня знаний студента, формирование индивидуализированного учебного плана, определение содержания отдельного курса и образовательной программы в целом.

Наиболее востребованными по данному направлению технологиями являются: технология распознавания речи, машинный перевод, технологии обработки естественного языка (NLP), технологии чат-ботов, технология распознавания лиц.

В исследовании Р. Р. Зариповой рассматривается использование цифровых инструментов обработки естественного языка для количественного и статистического анализа языковых данных, необходимого для составления методических рекомендаций по содержанию и результатам освоения программ по иностранному языку для обучения будущих учителей-предметников [6].

В исследованиях подчеркивается, что применение технологий ИИ способствует повышению эффективности процесса обучения. Предлагаются конкретные инструменты, использующие подобные технологии, такие как чат-боты, обучающие системы и специализированные тематические платформы. В работах поднимается вопрос о необходимости формирования специальных умений и навыков владения цифровыми образовательными инструментами.

Однако почти все работы, описывающие возможности отдельных технологий в обучении или профессиональной деятельности и содержащие примеры их использования для решения конкретных задач, не дают системного представления о технологии. При современном развитии технологий ИИ и его темпах роста необходимо формировать системные знания по данному направлению.

Приведем несколько доказательств этого утверждения:

1. Внимание со стороны государства: в 2019 году был принят Указ Президента РФ № 490, направленный на ускоренное внедрение ИИ в различные сферы деятельности¹. В указе говорится не только об увеличении доли работников, имеющих навыки использования технологий ИИ, но и о росте доверия граждан к технологиям ИИ. Это подразумевает не только получение результатов, но и понимание, на чем данные технологии основаны, осознанное применение тех или иных инструментов и алгоритмов и по возможности их настраивание под конкретную задачу.

2. Цифровая компетентность педагога выступает сегодня как стратегическая государственная задача, которая определяется запросами общества и зафиксирована нормативными документами высшего образования.

3. Зная принципы функционирования и область применения конкретной технологии, можно более эффективно использовать ее при решении различных профессиональных задач.

4. Понимая принципы работы технологии, пользователь будет больше доверять полученным результатам, а не относиться к ним как к результатам работы черного ящика.

5. Подготовка в высшей школе нацелена в том числе на формирование системного мышления. В ФГОС высшего образования уровня магистратуры в обязательном порядке присутствует такая категория универсальных компетенций, как системное и критическое мышление.

Методы исследования

В рамках исследования был проведен анализ имеющихся научных результатов в сфере методов обработки естественного языка и их использования для повышения эффективности интеллектуальных систем во всех видах профессиональной деятельности, а также анализ их изучения в высшей школе. Кроме того, использовались такие теоретические методы исследования, как обобщение и систематизация знаний.

Для формирования системных знаний в данной области необходимо понимать структуру изучаемой технологии, ее базовые алгоритмы и принципы, нужно выработать общее представление о данном направлении ИИ, показать уже сформировавшиеся области использования и обозначить возможные направления развития. Кроме того, нужно вырабатывать навыки использования инструментов, пробовать создавать свои проекты по анализу данных, знать успешные примеры решения конкретных профессиональных задач.

В ходе исследования были также проанализированы существующие подходы к изучению технологий обработки естественного языка специалистами

¹ URL: <https://base.garant.ru/72838946> (дата обращения: 14.11.2024).

разных направлений подготовки в высшей школе, обзор современных систем анализа больших данных. Анализ показал, что в настоящее время не все аспекты, необходимые для формирования системного и целостного представления о технологии, рассматриваются в процессе обучения. В основном внимание уделяется применению ресурсов, содержащих рассматриваемые технологии, описанию их возможностей, вариантов использования, преимуществ и недостатков.

Результаты исследования

Результатом работы стала выработка общей концепции изучения обработки естественного языка, которая не только показывает использование конкретных методов и инструментов, но и позволяет рассмотреть данную технологию системно: понять ее структуру, сформировать общее представление о данном направлении ИИ, обозначить область ее применения, показать примеры использования при решении конкретных профессиональных задач.

Для достижения поставленных целей мы предлагаем при изучении обработки естественного языка использовать тематические блоки, показанные на рисунке.



Источник: составлено автором.

Рис. Тематические блоки для изучения обработки естественного языка

Рассмотрим кратко каждый из обозначенных блоков.

Решаемые задачи. Нужно сделать обзор типичных задач, основанных на технологии обработки естественного языка. К таким задачам относятся: машинный перевод, отражение содержания (суммаризация), анализ тональности, распознавание и синтез речи, определение именованных сущностей, классификация текстов, поиск обоснования, извлечение фактов и отношений.

Используемые алгоритмы. Даже если рассматривать только типичные задачи, связанные с обработкой естественного языка, то можно заметить, что они являются достаточно сложными и для их решения используются разные методы. Таких методов немало, и они существенно различаются по сложности, используемым технологиям и реализации. Кроме того, происходит постоянное улучшение существующих алгоритмов и появление новых. Но для понимания принципов работы применяемых технологий достаточно остановиться на простых базовых алгоритмах, которые лежат в основе решения многих востребованных задач. Понимание алгоритмов позволит с большим доверием относиться к результатам, выбирать наиболее подходящий метод для решения конкретной задачи, дополнять или изменять используемые словари или другие ресурсы.

При рассмотрении выбранных алгоритмов необходимо указывать также области применения, подчеркивать их особенности и ограничения. Для формирования общего представления об основных алгоритмах, лежащих в основе многих задач, можно рассмотреть следующие алгоритмы и методы:

- токенизация (любая задача анализа текстов);
- лемматизация (любая задача анализа текстов);
- стемминг (исправление орфографических ошибок в токенах, задачи, в которых скорость и производительность имеют большое значение);
- удаление шумовых слов (стоп-слов);
- векторное представление текста (машинное обучение, большие языковые модели, семантический поиск); желательно рассмотреть несколько конкретных концепций получения векторов, например Word2Vec;
- мешок слов (классификация, определение схожести текстов, машинное обучение);
- глубокое обучение (машинный перевод, синтез и распознавание речи).

Области применения. Данный блок помогает разобраться с возможностями изучаемой технологии, а также показывает, что она является сквозной и рассчитана не только на решение отдельных задач, а должна использоваться как эффективный инструмент, применяемый в самых разных областях. Предлагается обозначить обширные сферы применения с указанием решаемых задач и применяемых технологий. Основное внимание следует уделить описанию тех сфер использования, где нужны определенные компетенции, позволяющие применять рассматриваемые технологии:

– *Маркетинг.* Обработка естественного языка используется для анализа отзывов клиентов, чтобы увидеть сильные и слабые стороны продукта или услуги и понять, как их улучшить.

– *Построение диалоговых систем.* К таким системам относятся умные помощники, чат-боты, QA-системы. Все они опираются на NLP-инструменты: выделение смысла, контекста, определение намерения, а затем выстраивание диалога. При этом некоторые системы могут использовать распознавание и синтез речи. На основе NLP работают многочисленные инструменты

для генерации текстов. Они отвечают на вопросы пользователей, генерируют тексты на разнообразные темы, учитывая разные стили и другие ограничения.

– *Инвестиции*. NLP может извлекать информацию, факты, сущности и другие паттерны из текстов, которые дают понять, что происходит с компаниями, организациями, людьми, определяет возможных стейкхолдеров.

– *Распределение поступающих сообщений*. Можно выделить бинарную классификацию (используется для определения спама или релевантных обращений по определенному направлению) и мультиклассовую. Мультиклассовая классификация может применяться для разделения поступающих обращений в службу поддержки по разным направлениям или для определения тем сообщений.

Конвейер NLP. Реализация любой задачи, как правило, означает построение конвейера обработки (пайплайна), который определяет основные этапы обработки данных. Эти этапы могут отличаться при решении конкретных задач. При этом можно условно выделить две части: предобработку входных данных (обычно занимает больше всего времени) и построение модели. Обозначим семь основных этапов предварительной обработки текстов:

- 1) сегментация и токенизация текста;
- 2) вычисление признаков токенов;
- 3) лемматизация;
- 4) определение значимости и фильтрация стоп-слов;
- 5) разрешение кореференции: в русском и английском языках много местоимений (he, she, it, или ты, я, он и т. д.), которые нужно связать с именами и названиями.

- 6) парсинг зависимостей;

- 7) перевод обработанного текста в векторную форму.

Далее будут следовать этапы, зависящие от конкретной решаемой задачи. Например, построение модели для классификации текстов.

Использование инструментов. На данном этапе изучаются инструменты, использующие рассматриваемые технологии для создания проектов или решения отдельных задач. Здесь возможно использовать готовые инструменты для анализа данных, основанных на этих технологиях, создавать проекты с применением существующих специализированных библиотек и языков программирования и использовать системы анализа данных, работающих по принципу low code и не требующих навыков программирования. Данный этап формирует навыки применения технологий и имеет наибольшую практическую значимость.

Пример реализации подхода, основанного на применении существующих специализированных библиотек и языков программирования показан в работе [7], где предложен подход к изучению методов NLP посредством создания проектов с использованием языка программирования Python и библиотеки SpaCy.

Индивидуальный проект. Для формирования навыков применения технологий наиболее подходящим решением будет выполнение индивидуального проекта по анализу текстовых данных. Важно, что обучающийся, используя полученные знания и умения, будет сам выбирать необходимые технологии и инструменты реализации поставленной задачи.

Заключение

В работе обосновывается необходимость применения системного подхода при изучении технологий обработки естественного языка. Предложенная концепция имеет следующие преимущества:

- 1) может быть использована при обучении студентов разных направлений подготовки, так как не требует углубленных знаний в области ИИ;
- 2) будет способствовать пониманию принципов обработки текстов на естественном языке, что позволит больше доверять полученным результатам;
- 3) обучающиеся получают навыки применения конкретных инструментов, которые можно использовать при решении задач обработки естественного языка в профессиональной деятельности;
- 4) учащиеся рассмотрят различные способы применения изучаемой технологии при решении профессиональных задач.

Список источников

1. Глизбург В. И. Применение искусственного интеллекта при подготовке бакалавров и магистров педагогического образования / В. И. Глизбург // Вестник МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования. 2024. № 2 (68). С. 7–19.
2. Брыксина О. Ф. Сквозные технологии в образовательном процессе: содержательные и инструментальные аспекты / О. Ф. Брыксина // Дистанционные образовательные технологии: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. Симферополь: Ариал. 2022. С. 73–76.
3. Гулая Т. М. Вызовы и перспективы использования технологий искусственного интеллекта в практике преподавания иностранного языка в вузе / Т. М. Гулая, Т. Л. Герасименко // Глобальный научный потенциал. 2024. № 4 (157). Т. 1. С. 38–41.
4. Гарифова О. А. Использование искусственного интеллекта в обучении иностранным языкам студентов неязыковых вузов / О. А. Гарифова, М. А. Хусаинова // Вестник ЮУрГУ. Серия: Образование. Педагогические науки. 2024. Т. 16. № 2. С. 108–116.
5. Верховод А. С. Использование технологии искусственного интеллекта в преподавании иностранного языка / А. С. Верховод // Проблемы современного педагогического образования. 2024. № 83-2. С. 71–73.
6. Зарипова Р. Р. Применение цифровых инструментов обработки естественного языка для оптимизации подготовки учителя-предметника в полилингвальной образовательной среде / Р. Р. Зарипова // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2024. Т. 9. Вып. 1. С. 49–55.

7. Пикалов И. Ю. Изучение методов обработки естественного языка с использованием языка программирования Python и библиотеки SpaCy в высшей школе / И. Ю. Пикалов // Вестник МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования. 2024. № 2 (68). С. 48–61.

References

1. Glizburg V. I. The application of artificial intelligence in preparation of bachelors and masters of teacher education / V. I. Glizburg // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2024. No. 2 (68). P. 7–19.

2. Bryksina O. F. End-to-end technologies in the educational process: content and instrumental aspects / O. F. Bryksina // Distance educational technologies: materials of the VII International Scientific and Practical Conference. Simferopol: Arial, 2022. P. 73–76.

3. Gulaya T. M. Challenges and prospects of using artificial intelligence technologies in the practice of teaching a foreign language at a higher education institutions / T. M. Gulaya, T. L. Gerasimenko // Global Scientific Potential. 2024. No. 4 (157). V. 1. P. 38–41.

4. Garifova O. A. Use of artificial intelligence in teaching foreign languages to students of non-linguistic universities / O. A. Garifova, M. A. Khusainova // South Ural State University Journal of Education. Educational Sciences. 2024. V. 16. No. 2. P. 108–116.

5. Verkhovod A. S. The use of artificial intelligence technology in teaching a foreign language / A. S. Verkhovod // Problems of modern pedagogical education. 2024. No. 83-2. P. 71–73.

6. Zaripova R. R. Applying digital natural language processing tools to optimize subject teacher training in a multilingual educational environment / R. R. Zaripova // Pedagogy. Theory & Practice. 2024. Vol. 9. No. 1. P. 49–55.

7. Pikalov I. Yu. Learning natural language processing techniques using the Python programming language and the SpaCy library in high school / I. Yu. Pikalov // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2024. No. 2 (68). P. 48–61.

Статья поступила в редакцию: 02.06.2025;
одобрена после рецензирования: 04.08.2025;
принята к публикации: 11.08.2025.

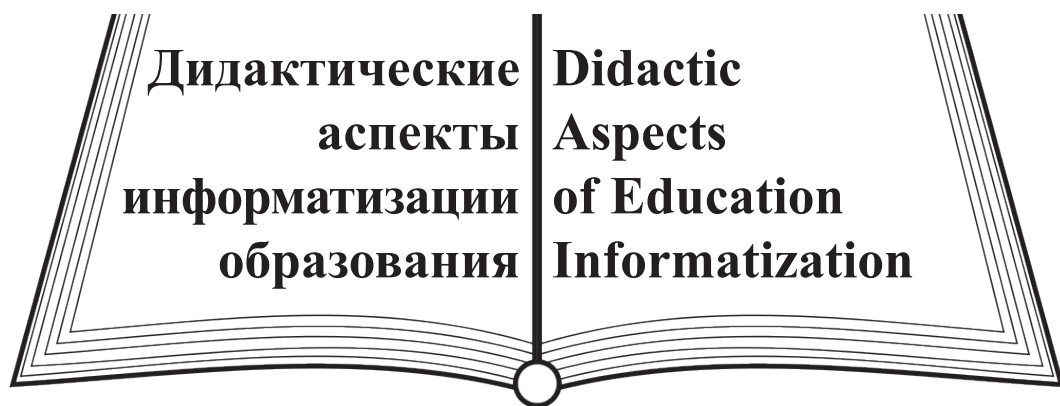
The article was submitted: 02.06.2025;
approved after reviewing: 04.08.2025;
accepted for publication: 11.08.2025.

Информация об авторе / Information about author:

Иван Юрьевич Пикалов — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры компьютерных технологий и информатизации образования, руководитель научно-методического центра разработки информационных систем и анализа данных, Курский государственный университет, Курск, Россия.

Ivan Yu. Pikalov — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Computer Technology and Informatization of Education, Head of the Center for Information Systems Development and Data Analysis, Kursk State University, Kursk, Russia.

ivan.pikalov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5438-7429>



Научная статья

УДК 37

DOI: 10.24412/2072-9014-2025-373-50-60

РАЗРАБОТКА ЗАДАНИЙ К ДИДАКТИЧЕСКИМ ЕДИНИЦАМ ЦИФРОВОГО АДАПТИВНОГО УЧЕБНИКА С ПОМОЩЬЮ БОЛЬШИХ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ

Борис Борисович Ярмахов^{1, a} ✉, Софья Ильинична Дрейцер^{2, b}

^{1, 2} Московский городской педагогический университет,
Москва, Россия

^a yarmakhovbb@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6217-0871>

^b dreitser562@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8549-1627>

Аннотация. В данном исследовании поднимаются проблемные вопросы об изменении качества генерации текста с помощью больших языковых моделей на примере генерации вариантов ответа для вопросов с множественным выбором, в рамках разработки адаптивного учебника по биологии. Статья содержит обзор наиболее распространенных метрик для оценки качества решения задач с помощью больших языковых моделей и предлагает авторскую метрику, которая в большей степени подходит для решения обозначенных задач. В результате применения метрики для более чем 1 000 сгенерированных ответов в исследовании делается вывод об их качестве. Также обозначаются недостатки измерения — субъективность экспертного подхода к оценке вариантов ответа, и поднимаются проблемы автоматизации подобных измерений.

Ключевые слова: генеративный искусственный интеллект; вопросы с множественным выбором; метрики оценки качества сгенерированного текста; цифровой адаптивный учебник; цифровая дидактика.

© Ярмахов Б. Б., Дрейцер С. И., 2025

Для цитирования: Ярмахов Б. Б. Разработка заданий к дидактическим единицам цифрового адаптивного учебника с помощью больших языковых моделей / Б. Б. Ярмахов, С. И. Дрейцер // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2025. № 3 (73). С. 50–60. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2025-373-50-60>

Original article

UDC 37

DOI: 10.24412/2072-9014-2025-373-50-60

DEVELOPING ASSIGNMENTS FOR DIDACTIC UNITS OF A DIGITAL ADAPTIVE TEXTBOOK USING LARGE LANGUAGE MODELS

Boris B. Yarmakhov^{1, a} ✉, Sofya I. Dreitzer^{2, b}

^{1, 2} Moscow City University,
Moscow, Russia

^a yarmakhovbb@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6217-0871>

^b dreitsersi562@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8549-1627>

Abstract. This study raises problematic issues about changing the quality of text generation using large language models using the example of generating answer options for multiple choice questions as part of the development of an adaptive biology textbook. The material provides an overview of the most common metrics for assessing the quality of problem solving using large language models and suggests an author's metric that is more suitable for solving the identified tasks. After applying the metric to more than 1,000 generated responses, the study concludes on the quality of the generated responses. The disadvantages of measurement are also highlighted, namely the subjectivity of the expert approach to evaluating response options and the problems of automating such measurements are raised.

Keywords: generative artificial intelligence; multiple choice questions; metrics for evaluating the quality of generated text; digital adaptive textbook; digital didactics.

For citation: Yarmakhov B. B. Developing assignments for didactic units of a digital adaptive textbook using large language models / B. B. Yarmakhov, S. I. Dreitzer // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2025. № 3 (73). P. 50–60. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2025-373-50-60>

Введение

Наиболее популярным и проверенным инструментом для проверки знаний учащихся при онлайн-обучении является тестирование — способ оценки знаний, умений или поведения, представляющий собой вопросы с несколькими вариантами ответа, при этом правильными могут быть один или несколько вариантов. Основные критерии качества тестирования — надежность, валидность, трудность и дискриминативность тестов [1; 2].

Одним из критериев для тестовых вопросов является качество дистракторов, то есть неправильных ответов, которые предлагаются ученику для выбора [2]. В свою очередь, качество дистракторов оценивается по следующим критериям: они должны быть однородными, правдоподобными, не слишком длинными или переусложненными. Также они не должны содержать формулировки «все из перечисленного», «ничего из перечисленного» и субъективные оценочные слова, такие как «часто» и «обычно» [3]. Кроме этого, рекомендуется избегать слишком длинных правильных ответов, логических и грамматических подсказок, слова «кроме» или «не» в вводной части [4].

В качестве более общих критериев можно назвать следующие [5–7]:

- дистракторы должны быть очевидно неверными, в отличие от правильных ответов;
- дистракторы должны отличаться друг от друга по сути и содержанию;
- дистракторы должны быть правдоподобными, то есть в их основе должна лежать какая-либо логическая ошибка, которую мог бы допустить учащийся, размышляя над ответом на вопрос.

К числу наиболее распространенных способов оценки качества дистракторов относится их проверка в процессе обучения и оценивания учащихся. Например, те из них, которые выбирают меньше, чем в 5 % случаев, считаются нефункциональными и нуждаются в пересмотре в тестовом вопросе [6]. Эффективность тестового вопроса обозначается как высокая, средняя или низкая, где высокая означает, что нефункциональные дистракторы отсутствуют, средняя — что есть один или два нефункциональных дистрактора, а низкая — что есть три или четыре нефункциональных дистрактора из пяти вариантов ответа [7]. Такой способ оценки распространен при определении надежности и валидности тестового инструмента [3; 4].

Методы исследования

С распространением информационных технологий оценка эффективности дистракторов превратилась в задачу для автоматизации. В связи с этим для оценки качества дистракторов с помощью больших языковых моделей используются и другие критерии. В. Фо, А. Лигозат и Б. Грау оценивают семантическую однородность дистракторов: это значит, что они относятся к одной предметной области, но не идентичны друг другу (как, например, «Франция» и «Беларусь» по отношению друг к другу). Для этого исследователи разработали автоматический метод различения дистракторов и недистракторов на основании ряда специализированных метрик, которые авторы называют синтаксической гомогенностью и семантической гомогенностью [8]. П. Балдвин и другие исследователи рассматривают способы автоматической генерации дистракторов на основе их семантической схожести с банком вопросов и ответов, чтобы найти правдоподобные, но неправильные ответы на соответствующие вопросы [9].

Э. Тран и другие оценивают дистракторы путем сравнения их с правильным ответом [10]. В исследовании, где дистракторы генерировались с помощью моделей GPT-3, GPT-4, было установлено, что GPT-3 в 30,8 % случаев давал корректные ответы, то есть один правильный ответ и три правдоподобных, но неправильных, а еще в 10 % случаев — правильный ответ и правдоподобный ответ, который также мог считаться правильным. По отношению к GPT-4 статистика была значительно выше: 75,3 % для вопросов, где есть один правильный ответ и три правдоподобных, и 9,9 % случаев — для вопросов с правильным ответом и правдоподобным ответом, который тоже мог считаться правильным. В исследовании качество дистракторов оценивалось экспертно, производился подсчет количества верных ответов и правдоподобных дистракторов [10]. Отдельным вопросом является оценка качества вариантов ответа, сгенерированных с помощью технологий искусственного интеллекта. В этом контексте необходимо подчеркнуть, что каждая метрика призвана решить сразу две различные задачи: оценку сгенерированного текста и оценку содержания варианта ответа, поэтому необходимо в каждой из метрик рассматривать качество и того и другого.

Для оценки текста существуют как традиционные метрики, которые основаны на прямом подсчете совпадения слов и словосочетаний эталонного и сгенерированного текстов, так и нейросетевые метрики, которые используют векторные сравнения (embeddings) для определения степени схожести эталонного и сгенерированного текстов (BERT, Yisi) [11; 12]. Необходимо рассмотреть основные традиционные метрики для оценки качества сгенерированного текста, а также его содержания, то есть непротиворечивости сгенерированного текста содержанию исходного текста. Приведенные ниже метрики разработаны для оценки качества машинного перевода. Однако они используются и для оценки сгенерированного текста, так как уникальные метрики для оценки именно сгенерированного текста находятся еще в процессе разработки [13].

Метрика BLEU (BiLingual Evaluation Understudy) включает подсчет слов и словосочетаний из машинного перевода, которые встречаются также в эталонном переводе. Затем полученное число делится на общее количество слов и словосочетаний в машинном переводе, что дает значение «точность». Чтобы не исказить значение метрики из-за слишком коротких или неполных текстов, применяют «штраф за краткость», то есть понижающий коэффициент для «точности». Сначала вычисляются n -граммы, соответствующие предложениям. Затем n -граммы суммируются и делятся на количество n -грамм-кандидатов в тестовом корпусе, чтобы вычислить модифицированную оценку точности (pn) для всего тестового корпуса [14].

$$BLEU = BP \cdot \exp \left(\sum_{i=1}^n w_i \cdot \log p_i \right), BP = \min \left(1, \frac{c}{r} \right),$$

где w_i — положительные веса для каждого используемого параметра n -грамм, n — максимальная длина n -грамм, i — длина блока в пределах n -граммы,

p_i — модифицированная точность n -грамм, s — длина полученного машинного перевода, r — длина наилучшего совпадающего эталонного текста) [15].

Специфика метрики BLUE для анализа сгенерированных вариантов ответов заключается в следующем: данная метрика может быть использована как отношение слов, встречающихся в сгенерированных вариантах ответов, к тем словам, которые эксперт использовал при создании вариантов ответа. Однако применение данной метрики на практике нуждается в сложной автоматизации, так как сложности возникают на уровне алгоритма сравнения сгенерированных и экспертных вариантов ответа, выделения массива текста, предназначенного для сравнения, а также исключения или включения повторяющихся слов.

Метрика ROUGE, предложенная Ч. Лин, сходна с метрикой BLEU, так как тоже основана на подсчете совпадений слов и словосочетаний машинного и экспертного текстов. По сути ROUGE — это целый класс метрик, с помощью которых можно анализировать отдельные слова и словосочетания n -длины. Кроме непосредственной метрики подсчета «точность», в ней также используется «полнота» (recall) и мера F1. «Полнота» определяет, какую долю текста метрика не учитывает, то есть это обратная метрика к «точности». F1 позволяет определить соотношение метрик точности и полноты. Чем ближе к 1 каждая из метрик, тем более качественным является сгенерированный текст [16].

$$ROUGE(N) = \frac{\sum_{S \in \{ReferenceSummaries\}} \sum_{gram_n \in S} count_{match}(gram_n)}{\sum_{S \in \{ReferenceSummaries\}} \sum_{gram_n \in S} count(gram_n)}.$$

Специфика метрики ROUGE для анализа вариантов ответов такова, что при ее использовании также возникают проблемы автоматизации, в особенности в определении, какие именно конструкции необходимо сравнивать между собой и как их выделять в двух массивах вариантов ответов. Однако в отношении данной методики кажется логичным сравнивать сразу целый ответ, вернее, искать наиболее похожий на экспертный ответ в сгенерированных ответах. В случае отсутствия такового следует присваивать значение 0 или же значение, показывающее, в какой степени экспертный вариант соответствует найденному с точки зрения семантического анализа.

Метрика TER (Translation Edit Rate) основана на подсчете минимального количества правок, необходимых для приведения машинного перевода в полное соответствие с наиболее близким эталонным переводом. Подсчет числа правок осуществляется автоматизированно. Итоговый показатель TER вычисляется путем деления количества требуемых правок на усредненную длину предложения по всем эталонам [17].

$$TER = \frac{\text{Число редактирований}}{\text{Средняя длина эталонных переводов}}.$$

С точки зрения анализа сгенерированных вариантов ответа для тестовых вопросов с помощью TER метрика позволяет оценить скорее формальные характеристики текста и не говорит о его содержании, так как автоматическая оценка количества правок не уточняет их характер — идет ли речь о грамматике или содержании ответа.

В рамках данного исследования была разработана собственная метрика оценки, основанная на изучении методологии применения традиционных метрик и учитывающая как формальные характеристики текста, так и содержание сгенерированных вариантов ответа. В метрике мы использовали распространенные ответы для формализации оценки: соответствие языковым нормам (*fluent/influent*), правильное содержание кода или неправильное содержание дистрактора (*correctness/incorrectness*), правдоподобность дистрактора (*plausibility*), недостаточное разнообразие дистрактора (*diversity*).

При использовании данной метрики были проанализированы варианты ответов для тестовых вопросов к учебнику биологии 6-го класса в рамках разработки цифрового адаптивного учебника [18; 19], на основе школьного учебника биологии под редакцией В. В. Пасечника и С. В. Суматохина [20]. Всего было проанализировано 332 вопроса и 2 159 вариантов ответа.

Процесс анализа был выстроен следующим способом. Сначала были сгенерированы вопросы на основе текста учебника, по 6 или 7 вопросов для каждой части учебника. Генерировались как формулировка вопроса, так и ответы к нему. Поскольку учебник адаптивный, было сгенерировано большее количество ответов, чем необходимо для однократного тестирования ученика. В вопросах содержалось либо 2 правильных и 4 неправильных, либо 3 правильных и 4 неправильных ответа.

Затем эксперт оценивал вопросы и исправлял то, что считал нужным. После этого для подсчета метрики сравнивались варианты ответа на те вопросы, в которых эксперт сохранил формулировку. В случае, если была изменена формулировка ответа и внесены правки в окончания слов, а количество добавленных экспертом слов не превышало 35 %, такая правка оценивалась в 0,5 балла. Если формулировка ответа была изменена в значительной степени, количество добавленных слов превышало 50 %, или содержание ответа было полностью изменено, такая правка оценивалась в 1 балл, так как в случае правильного ответа от считался «неверным», а в случае неправильного ответа — «верным», «неправдоподобным» или «неразнообразным». Соответственно, каждому ответу был присвоен балл 0, 0,5 или 1, в зависимости от того, насколько он был ошибочным.

В результате подсчета 152 вопроса или 986 ответов не попали в список анализируемых, так как у них был изменен стем. Количество проанализированных вопросов составило 180, а количество ответов — 1 173.

Результаты и обсуждение

Соотношение баллов, начисленных в соответствии с правками экспертов, и количества сгенерированных вариантов ответа составило 0,584. Это означает, что почти все ответы, так или иначе, содержали незначительные ошибки формулировки, больше половины ответов — грубые ошибки, касающиеся содержания или правдоподобности ответа.

Таблица 1

**Соотношение измененных экспертом и неизмененных ответов
для подсчета метрики качества генерации вариантов ответа**

	Ответы без замен	Замена формулировки	Замена ответа
Количество ответов	390 из 1 173	197 из 1 173	568 из 1 173
Процентное соотношение ответов к их общему количеству	33 %	17 %	50 %

Причины, по которым эксперты заменяли варианты ответа:

- сгенерированный правильный ответ на самом деле является неверным;
- сгенерированный неправильный ответ на самом деле является верным;
- сгенерированный неправильный ответ кажется слишком неправдоподобным;
- сгенерированный неправильный ответ кажется слишком однообразным;
- эстетические причины (например, ответ вызывает больше положительные ассоциации).

Необходимо отметить, что критерий экспертизы в оценке качества сгенерированных вопросов не является исчерпывающим, так как эксперты могут быть субъективны и иметь предвзятые суждения относительно тех или иных тем, формулировок или вопросов. Учет мнений экспертов и принятие мер для преодоления субъективности остается отдельным проблемным вопросом для исследований.

Заключение

В результате данного исследования можно сформулировать следующие выводы. В исследовании проанализированы и изучены наиболее популярные метрики для оценки машинного перевода текста, такие как BLEU, ROUGE и TER. В результате анализа была выявлена необходимость создания собственной метрики для оценки качества сгенерированных ответов для вопросов с множественным выбором.

Так как проанализированные метрики предназначены для оценки машинного перевода, они не позволяют с большой точностью оценить качество сгенерированных вариантов ответа, поэтому разработка такой метрики является

актуальной. В исследовании также обозначены вопросы по автоматизации метрики и возможности машинного подсчета соответствия между сгенерированными и экспертными ответами, что является заделом для дальнейших исследований. Еще одной темой для последующих исследований является преодоление субъективности экспертов в отношении оценки сгенерированных вариантов ответа.

В процессе исследования было проанализировано качество сгенерированных вопросов для учебника биологии 6-го класса, метрика составила 0,584. Это означает, что больше половины ответов были сгенерированы с ненадлежащим качеством.

Список источников

1. Крокер Л. Введение в классическую и современную теорию тестов: учебник / Л. Крокер, Дж. Алгина. М.: Логос, 2010. 667 с.
2. Карпенко А. П. Тестовый метод контроля качества обучения и критерии качества образовательных тестов. Обзор / А. П. Карпенко, А. С. Домников, В. В. Белоус // Наука и образование. 2011. № 4. С. 1–28.
3. Kowash M. Evaluating the Quality of Multiple Choice Question in Paediatric Dentistry Postgraduate Examinations / M. Kowash, I. Hussein, M. Al Halabi // Sultan Qaboos Univ Med J. 2019. No. 19 (2). P. e135–e141.
4. Sajjad M. Nonfunctional distractor analysis: An indicator for quality of Multiple choice questions / M. Sajjad, S. Iltaf, R. A. Khan // Pak J Med Sci. 2020. No. 36 (5). P. 982–986.
5. Vatsal R. Assessing Distractors in Multiple-Choice Tests / R. Vatsal, V. Raina, A. Liusie, M. Gales // Proceedings of the 4th Workshop on Evaluation and Comparison of NLP Systems. 2023. P. 12–22.
6. Ansari M. Assessment of distractor efficiency of MCQS in item analysis / M. Ansari, R. Sadaf, A. Akbar // Professional Med. Journal. 2022. No. 29 (5). P. 730–734.
7. Qiu Zh. Automatic Distractor Generation for Multiple Choice Questions in Standard Tests / Zh. Qiu, X. Wu, W. Fan // Proceedings of the 28th International Conference on Computational Linguistics. 2020. P. 2096–2106.
8. Pho V.-M. Distractor quality evaluation in Multiple Choice Questions / V.-M. Pho, A.-L. Ligozat, B. Grau // Artificial Intelligence in Education. 2015. Vol. 9112. P. 377–386.
9. Baldwin P. A Natural-Language-Processing-Based Procedure for Generating Distractors for Multiple-Choice Questions / P. Baldwin, J. Mee, V. Yaneva // Evaluation & the Health Professions. 2022. No. 45 (4). P. 327–340.
10. Tran A. Generating Multiple Choice Questions for Computing Courses Using Large Language Models / A. Tran, K. Angelikas, E. Rama // IEEE Frontiers in Education Conference (FIE). 2023. P. 1–8.
11. Соснин А. В. Взаимосвязь экспертных категорий и автоматических метрик, используемых для оценки качества перевода / А. В. Соснин, Ю. В. Балакина, А. Н. Кащихин // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия: Язык и литература. 2022. Т. 19. № 1. С. 125–148.
12. Ярмахов Б. Б. Генерация вопросов к адаптивному учебнику по биологии на основе технологий искусственного интеллекта / Б. Б. Ярмахов, С. И. Дрейцер // Педагогическая инноватика и непрерывное образование в XXI веке: сб. науч. тр.

II Междунар. науч.-практ. конф. (Киров, 20 мая 2024 г.). Киров: Вятский ГАТУ, 2024. С. 161–165.

13. Тихонова М. И. Методы оценивания языковых моделей в задачах понимания естественного языка: дис. ... канд. физ.-мат. наук / М. И. Тихонова. Москва, 2023. 77 с.

14. Snover M. A study of translation edit rate with targeted human annotation / M. Snover, B. Dorr, R. Schwartz // Proceedings of the 7th Conference of the Association for Machine Translation in the Americas: Technical Papers. Cambridge, 2006. P. 223–231.

15. Нуриев В. А. Методы оценки качества машинного перевода: современное состояние / В. А. Нуриев, А. Ю. Егорова // Информатика и ее применения. 2021. Т. 15. Вып. 2. С. 104–111.

16. Тимохин И. В. Автоматизация генерации заголовков новостных статей / И. В. Тимохин, Н. Б. Осипенко // Проблемы физики, математики и техники. 2020. Вып. 3 (44). С. 92–94.

17. Митренина О. В. Как и какой перевод (не) оценивают компьютеры / О. В. Митренина, А. Г. Мухамбеткалиева // Journal of applied linguistics and lexicography. 2021. Т. 3. № 2. С. 77–84.

18. Ярмахов Б. Б. Цифровой адаптивный учебник биологии: разработка и Апробация / Б. Б. Ярмахов, С. В. Суматохин, О. В. Кукушкина // Биология в школе. 2024. № 2. С. 23–31.

19. Ярмахов Б. Б. Трансформация диалога в эпоху больших языковых моделей / Б. Б. Ярмахов // Диалог культур — культура диалога в многонациональном городском пространстве: материалы Четвертой междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 27 февраля 2024 г.). М.: Языки Народов Мира, 2024. С. 295–301.

20. Пасечник В. В. Биология. 6 класс: учебник / В. В. Пасечник, С. В. Суматохин, З. Г. Гапонюк. М.: Просвещение, 2023. 160 с.

References

1. Crocker L. Introduction to classical and modern test theory: textbook / L. Crocker, D. Algina. Moscow: Logos, 2010. 668 p.

2. Karpenko A. P. Test method of quality control of education and criteria of quality of educational tests. Review / A. P. Karpenko, A. S. Domnikov, V. V. Belous // Mechanical engineering and computer technologies. 2011. No. 4. P. 1–28.

3. Kowash M. Evaluating the Quality of Multiple Choice Question in Paediatric Dentistry Postgraduate Examinations / M. Kowash, I. Hussein, M. Al Halabi // Sultan Qaboos Univ Med J. 2019. No. 19 (2). P. e135–e141.

4. Sajjad M. Nonfunctional distractor analysis: An indicator for quality of Multiple choice questions / M. Sajjad, S. Iltaf, R. A. Khan // Pak J Med Sci. 2020. No. 36 (5). P. 982–986.

5. Vatsal R. Assessing Distractors in Multiple-Choice Tests / R. Vatsal, V. Raina, A. Liusie, M. Gales // Proceedings of the 4th Workshop on Evaluation and Comparison of NLP Systems. 2023. P. 12–22.

6. Ansari M. Assessment of distractor efficiency of MCQS in item analysis / M. Ansari, R. Sadaf, A. Akbar // Professional Med. Journal. 2022. No. 29 (5). P. 730–734.

7. Qiu Zh. Automatic Distractor Generation for Multiple Choice Questions in Standard Tests / Zh. Qiu, X. Wu, W. Fan // Proceedings of the 28th International Conference on Computational Linguistics. 2020. P. 2096–2106.

8. *Pho V.-M.* Distractor quality evaluation in Multiple Choice Questions / V.-M. Pho, A.-L. Ligozat, B. Grau // Artificial Intelligence in Education. 2015. Vol. 9112. P. 377–386.
9. *Baldwin P.* A Natural-Language-Processing-Based Procedure for Generating Distractors for Multiple-Choice Questions / P. Baldwin, J. Mee, V. Yaneva // Evaluation & the Health Professions. 2022. No. 45 (4). P. 327–340.
10. *Tran A.* Generating Multiple Choice Questions for Computing Courses Using Large Language Models / A. Tran, K. Angelikas, E. Rama // IEEE Frontiers in Education Conference (FIE). 2023. P. 1–8.
11. *Sosnin A. V.* The relationship of expert categories and automatic metrics used to assess the quality of translation / A. V. Sosnin, Yu. V. Balakina, A. N. Kashchikhin // Bulletin of the Saint Petersburg University. Language and literature. 2022. Vol. 19. No. 1. P. 125–148.
12. *Yarmakhov B. B.* Generation of questions for an adaptive biology textbook based on artificial intelligence technologies / B. B. Yarmakhov, S. I. Dreitzer // Pedagogical innovation and continuing education in the 21st century: proceedings of the II International Scientific and Practical Conference (Kirov, May 20, 2024). Kirov: Vyatka GATU, 2024. P. 161–165.
13. *Tikhonova M. I.* Methods of evaluating language models in the tasks of understanding natural language: diss. kand. a computer.Sciences / M. I. Tikhonova. Moscow. 2023. 77 p.
14. *Snover M.* A study of translation edit rate with targeted human annotation / M. Snover, B. Dorr, R. Schwartz // Proceedings of the 7th Conference of the Association for Machine Translation in the Americas: Technical Papers. Cambridge, 2006. P. 223–231.
15. *Nuriev V. A.* Methods for assessing the quality of machine translation: the current state / V. A. Nuriev, A. Yu. Egorova // Inform. and its application. 2021. Vol. 15. No. 2. P. 104–111.
16. *Timokhin I. V.* Automation of headline generation for news articles / I. V. Timokhin, N. B. Osipenko // Problems of physics, mathematics and engineering. 2020. No. 3 (44). P. 92–94.
17. *Mitrenina O. V.* How and which translation is (not) evaluated by computers / O. V. Mitrenina, A. G. Mukhambetkalieva // Journal of applied linguistics and lexicography. 2021. Vol. 3. No. 2. P. 77–84.
18. *Yarmakhov B. B.* Digital adaptive biology textbook: development and testing / B. B. Yarmakhov, S. V. Sumatokhin, O. V. Kukushkina // Biology at school. 2024. No. 2. P. 23–31.
19. *Yarmakhov B. B.* The transformation of dialogue in the era of large language models / B. B. Yarmakhov // Dialogue of cultures — the culture of dialogue in a multinational urban space: Proceedings of the Fourth International Scientific and Practical Conference (Moscow, February 27, 2024). Moscow: Languages of the Peoples of the World, 2024. P. 295–301.
20. *Pasechnik V. V.* Biology. 6th grade: textbook / V. V. Pasechnik, S. V. Sumatokhin, Z. G. Gaponyuk. Moscow: Prosveshchenie, 2023. 160 p.

Статья поступила в редакцию: 02.06.2025;
одобрена после рецензирования: 04.08.2025;
принята к публикации: 11.08.2025.

The article was submitted: 02.06.2025;
approved after reviewing: 04.08.2025;
accepted for publication: 11.08.2025.

Информация об авторах / Information about the authors:

Борис Борисович Ярмахов — кандидат философских наук, доцент, доцент департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Boris B. Yarmakhov — Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia.

yarmakhovbb@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6217-0871>

Софья Ильинична Дрейцер — аспирант департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Sofya I. Dreitzer — Postgraduate Student of the Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia.

dreitsersi562@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8549-1627>

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interest.



Научная статья

УДК 378

DOI: 10.24412/2072-9014-2025-373-61-77

ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ: СИСТЕМНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОДХОД К РАЗВИТИЮ ИНФОРМАЦИОННОЙ ГРАМОТНОСТИ, СИСТЕМНОГО МЫШЛЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИОННЫХ НАВЫКОВ

Магомед Мусаевич Абдуразаков^{1, а} ✉,

Магомедхан Магомедович Ниматулаев^{2, б}, *Георгий Васильевич Токмазов*^{3, с}

¹ Российская академия образования,
Москва, Россия

² Финансовый университет
при Правительстве Российской Федерации,
Москва, Россия

³ Государственный морской университет
им. адмирала Ф. Ф. Ушакова,
Новороссийск, Россия

^а abdurazakov@inbox.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7979-0847>

^б mnimatulaev@fa.ru, <http://orcid.org/0000-0003-4290-6073>

^с tokmazov@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-0348-2685>

Аннотация. В исследовании анализируется влияние цифровых технологий на реализацию системно-информационного подхода, включая развитие цифровых образовательных сред, внедрение адаптивных и персонализированных технологий обучения, формирование новых форматов учебного взаимодействия (смешанное

обучение, перевернутый класс), а также развитие цифровой грамотности как ключевого компонента общеучебных умений. Основное внимание уделяется трансформации образовательной компетентности в цифровую эпоху, когда ключевое значение приобретают три взаимосвязанных компонента: информационная грамотность, системное мышление и организационные навыки. Особый акцент делается на сохранении баланса между технологическими инновациями и фундаментальными педагогическими принципами для обеспечения целостного развития личности в цифровую эпоху.

Ключевые слова: субъект образования; системно-информационный подход; информатизация образования; цифровая трансформация; информационно-образовательная среда.

Для цитирования: Абдуразаков М. М. Трансформация образовательных компетенций в цифровую эпоху: системно-информационный подход к развитию информационной грамотности, системного мышления и организационных навыков / М. М. Абдуразаков, М. М. Ниматулаев, Г. В. Токмазов // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2025. № 3 (73). С. 61–77. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2025-373-61-77>

Original article

UDC 378

DOI: 10.24412/2072-9014-2025-373-61-77

TRANSFORMATION OF EDUCATIONAL COMPETENCES IN THE DIGITAL AGE: A SYSTEMIC-INFORMATIONAL APPROACH TO THE DEVELOPMENT OF INFORMATION LITERACY, SYSTEMIC THINKING AND ORGANIZATIONAL SKILLS

*Magomed M. Abdurazakov^{1, a} ✉, Magomedkhan M. Nimatulaev^{2, b},
Georgy V. Tokmazov^{3, c}*

¹ The Russian Academy of Education,
Moscow, Russia

² Financial University under the Government
of the Russian Federation,
Moscow, Russia

³ Admiral Ushakov Maritime State University,
Novorossiysk, Russia

^a abdurazakov@inbox.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7979-0847>

^b mnimatulaev@fa.ru, <http://orcid.org/0000-0003-4290-6073>

^c tokmazov@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-0348-2685>

Abstract. The study analyzes the impact of digital technologies on the implementation of the system-information approach, including the development of digital educational environments, the introduction of adaptive and personalized learning technologies, the formation of new formats of educational interaction (blended learning, flipped classroom), and the development of digital literacy as a key component of general educational skills.

The main focus is on the transformation of educational competence in the digital era, when three interrelated components are of key importance: information literacy, systems thinking and organizational skills. Particular emphasis is placed on maintaining a balance between technological innovations and fundamental pedagogical principles to ensure holistic development of the individual in the digital era.

Keywords: subject of education; system-information approach; informatization of education; digital transformation; information and educational environment.

For citation: Abdurazakov M. M. Transformation of educational competences in the digital age: a systemic-informational approach to the development of information literacy, systemic thinking and organizational skills // M. M. Abdurazakov, M. M. Nimatulaev, G. V. Tokmazov // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2025. № 3 (73). P. 61–77. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2025-373-61-77>

Введение

В современной научной парадигме образование понимается как двуединый процесс, объединяющий собственно образовательную деятельность и ее результативные компоненты. Этот процесс интегрирует обучение, развитие личности, просвещение и воспитание, представляя собой трансляцию, усвоение и индивидуальную интернализацию социокультурного опыта. Знания, компетенции и ценностные ориентиры передаются от поколения к поколению для их последующего применения и обогащения в соответствии с актуальными потребностями общества и тенденциями его развития.

В условиях стремительной цифровизации всех сфер жизни традиционная знаниевая парадигма образования сталкивается с необходимостью фундаментального переосмысления. Цифровая эпоха не просто добавляет новые инструменты в образовательный процесс, но требует принципиально иного подхода к формированию компетенций, способных обеспечить эффективную адаптацию и развитие личности в постоянно меняющемся киберпространстве. Именно в этом контексте приобретает особую актуальность *системно-информационный подход*, позволяющий преодолеть фрагментарность традиционного обучения и создать целостную модель развития ключевых компетенций современного человека.

Современные исследователи отмечают, что цифровая трансформация образования порождает принципиально новые требования к его содержанию и организации [1–3]¹. На смену простой передаче знаний приходит необходимость формирования сложных системных компетенций, включающих три взаимосвязанных компонента: *информационную грамотность* как базовый уровень работы с информацией, *системное мышление* как способность к анализу сложных взаимосвязей и *организационные навыки* как умение применять

¹ Ректор МГУ В. А. Садовничий о задачах высшей школы в современных условиях // Научная Россия: электронное периодическое издание. 12.03.2024. URL: <https://scientificrussia.ru/articles/rektor-mgu-v-sadovnicij-o-zadachah-vyssej-skoly-v-sovremennyh-usloviyah> (дата обращения: 15.05.2025).

знания в практической деятельности. Такой трехуровневый подход отражает эволюцию от простого усвоения информации к сложным формам познавательной и профессиональной деятельности.

Особую сложность представляет поиск баланса между инновационными цифровыми технологиями и проверенными временем педагогическими принципами [4–7]. С одной стороны, цифровая образовательная среда предлагает беспрецедентные возможности для персонализации обучения, визуализации сложных понятий и организации collaborative learning; с другой — сохраняет свою значимость фундаментальная педагогическая методология и дидактика, обеспечивающие целостность образовательного процесса и его направленность на развитие личности [8–10]. Системно-информационный подход выступает в этом случае как методологическая основа для гармоничной интеграции новых технологий в традиционную образовательную парадигму. При этом «предполагаемый результат (может быть идеальный) интеграции информационных и педагогических технологий видится в создании общенаучного фундаментального инструментария, адекватно и универсально моделирующего все педагогические объекты и педагогические ситуации учебного процесса» [11, с. 7].

Актуальность предлагаемого исследования определяется необходимостью разработки конкретных механизмов реализации системно-информационного подхода в практике современного образования. Речь идет не только о теоретическом осмыслении трансформации образовательных знаний, умений и компетенций, но и о создании практико-ориентированных моделей обучения, позволяющих эффективно развивать информационную грамотность, системное мышление и организационные навыки в условиях цифровой образовательной среды. Особое внимание в данном контексте заслуживает вопрос о критериях оценки сформированности IT-компетенций и оптимальных педагогических технологиях их развития [12–14].

Перспективы исследования связаны с возможностью создания целостной концепции трансформации образовательных компетенций, которая учитывала бы как технологические возможности цифровой эпохи, так и фундаментальные закономерности процесса обучения. Такой синтез представляется особенно важным в свете вызовов современности, когда образование должно не только реагировать на изменения технологического ландшафта, но и сохранять свою культуuroобразующую и развивающую функцию. Разработка методологии системно-информационного подхода к развитию ключевых компетенций открывает новые возможности для создания адаптивных образовательных систем, способных отвечать запросам цифрового общества.

При реализации системно-информационного подхода, включая такие аспекты, как: развитие цифровых образовательных сред, внедрение адаптивных и персонализированных технологий обучения, формирование новых форматов учебного взаимодействия (смешанное обучение, перевернутый класс), — развитие цифровой грамотности становится ключевым компонентом общеучебных умений.

Трансформация компетенций в условиях информационно-образовательной среды требует переосмысления не только содержания обучения, но и методов его организации. Это ставит вопрос о балансе инноваций и традиций, а также о необходимости системно-информационного подхода, который обеспечивает последовательное развитие ключевых компонентов компетентности: от базовой информационной грамотности к системному мышлению и далее к организационным навыкам, интегрирующим знания и практики в единую образовательную экосистему. Задачей исследования становится поиск ответов на важнейшие вопросы, которые возникают в этой связи:

1. Как происходит трансформация образовательной компетентности в цифровую эпоху, где ключевое значение приобретают три взаимосвязанных компонента: информационная грамотность, системное мышление и организационные навыки?

2. Как сохранить баланс между технологическими инновациями и фундаментальными педагогическими принципами для обеспечения целостного развития личности в цифровую эпоху?

Методы исследования

Методологическую специфику исследования определяет необходимость сочетания междисциплинарных подходов — от классической дидактики до когнитивной психологии и теории цифровизации.

Системный подход служит основой для интеграции различных аспектов исследования, а деятельностный подход задает рамки для анализа практического применения формируемых компетенций.

Содержательный подход в данном исследовании предполагает фокусировку на взаимосвязи содержания предметного обучения, методов обучения и формируемых компетенций в условиях цифровой трансформации. Он основан на принципе, что содержание образования не сводится лишь к передаче знаний, а должно быть переосмыслено как среда для развития системных компетенций — информационной грамотности, системного мышления и организационных навыков.

Такой комплексный подход использования методов исследования позволяет не только проанализировать существующую ситуацию информатизации и цифровизации образования, но и разработать научно обоснованные рекомендации по модернизации образовательного процесса в условиях цифровой трансформации.

Деятельность субъекта образования всегда осуществляется в определенной среде, предполагающей сложное взаимодействие множества интересубъективных процессов. В условиях, когда обучение представляет собой целенаправленный и организованный процесс познания, а его содержанием становится информация в различных формах, образовательная среда закономерно приобретает характеристики информационно-образовательной.

Субъект современного образования представляет собой самоорганизующуюся систему, формирующуюся в образовательной сфере. При этом образование как процесс порождает не только знания и информационные ресурсы, но и особые познавательные отношения, трансформируя саму образовательную среду. В основе этого процесса лежит учебно-познавательная деятельность, реализуемая через взаимодействие в специально организованной среде, направленной на достижение планируемых результатов обучения.

В методологии современного образования выделяются три компонента личностных ресурсов, формирующихся как образовательные результаты и выражающихся в образовательной компетентности субъекта образования:

- *мотивационные* — ценностные ориентации, потребности, которые определяют мотивы познавательной деятельности личности;
- *когнитивные* — знания, обеспечивающие формирование научного мировоззрения, компетентности, развитие интеллекта; предметные умения и навыки;
- *операциональные (организационные)* — универсальные способы, принципы, правила деятельности, осваиваемые личностью в предметном обучении и в результате реализации межпредметных связей.

Мотивационная составляющая образования — результат интеллектуального и духовного развития личности, отражение ее познавательных и нравственных ценностей, информационных потребностей и познавательных интересов.

Когнитивная составляющая — это образующая часть образовательной компетентности, формирующаяся в информационно-познавательной деятельности, в процессах образования и самообразования.

Операциональная (организационная) составляющая — развитие когнитивной компетентности при реализации компетентностного подхода, возможности для адаптации в научно-информационной среде. Кроме того, это выражение интеллектуального развития субъекта образования, личностных ресурсов, готовность к продуктивному информационному взаимодействию.

Эффективное проектирование образовательных результатов сегодня требует переосмысления организации учебно-познавательного процесса. Это предполагает внедрение инновационных видов учебной деятельности, обновление методов, форм и средств обучения, создание принципиально новой информационно-образовательной среды. Как следует из требований современных образовательных стандартов нового поколения, достижение планируемых образовательных результатов и качества обучения возможно только через активную учебно-познавательную деятельность субъекта, что, в свою очередь, требует пересмотра подходов к целеполаганию и оценке результатов.

Результаты исследования

Современная образовательная парадигма, актуализируя вопрос трансформации компетенций в цифровую эпоху, закономерно выводит нас к проблеме

целеполагания как системообразующего компонента методической системы предметного обучения. В условиях цифровой трансформации традиционные цели образования претерпевают существенную модификацию, требуя переосмысления не только содержательного наполнения, но и самой структуры целевых ориентиров. Особую значимость приобретает разработка многоуровневой системы целей, способной интегрировать предметные, метапредметные и личностные результаты в единую образовательную траекторию, соответствующую вызовам цифровой эпохи.

В контексте предметного обучения это предполагает переход от узкодисциплинарных целей к комплексным целевым установкам, обеспечивающим формирование системных компетенций через содержание конкретного учебного предмета. Методическая система предметного обучения сегодня призвана решать двуединую задачу: с одной стороны, сохранить фундаментальность и научную строгость предметного знания, с другой — создать условия для развития *информационной грамотности, системного мышления и организационных навыков* средствами учебной дисциплины. Такой подход требует принципиально новых решений в области проектирования образовательных результатов, где предметные знания становятся не конечной целью, а средством развития системных компетенций.

Особую сложность представляет согласование операциональных целей конкретного урока или учебного модуля со стратегическими задачами формирования компетенций цифровой эпохи. Инновационная значимость того, что проектирование начинается с целеполагания, «является в педагогической технологии основополагающим компонентом, ибо оно определяет значение и содержание остальных компонентов модели учебного процесса» [15, с. 9] и проявляется в общей и постоянной целесообразности проектировочной деятельности.

Современное целеполагание в предметном обучении должно учитывать не только логику научного познания в конкретной дисциплинарной области, но и закономерности поэтапного развития информационной культуры, когнитивных стратегий и способов деятельности в цифровой среде. Мы согласны с мнением исследователей, которые подчеркивают: «Чтобы гарантировать достижение заданного уровня образования и требуемое качество, необходима разработка соответствующего инструментария для формирования соответствующих дидактических условий в образовательной среде» [16, с. 8]. Это предполагает разработку новых критериев отбора содержания, методов и форм организации учебного процесса, где каждый элемент методической системы работает на достижение комплексных, многоуровневых образовательных результатов.

Перспективным направлением представляется разработка матрицы образовательных целей, позволяющей гармонично сочетать предметные и надпредметные результаты обучения. В такой матрице традиционные цели усвоения знаний, формирования умений и навыков дополняются целями развития

когнитивных стратегий, информационной культуры и организационной компетентности, создавая целостную систему ориентиров для проектирования современного образовательного процесса. Реализация этого подхода требует новых решений в области методического обеспечения, где цифровые технологии выступают не как внешний инструментарий, а как органичный компонент содержания и процесса обучения, способствующий достижению новых образовательных результатов. Если традиционная методическая система предметного обучения ориентировалась преимущественно на усвоение определенного объема информации, то в условиях цифровой трансформации на первый план выходит формирование *метакогнитивных умений*, позволяющих обучающимся самостоятельно ориентироваться в постоянно обновляющемся информационном поле.

В этом контексте целеполагание приобретает трехуровневый характер:

1. *Предметные цели* (освоение конкретных знаний и навыков в рамках дисциплины) переосмысливаются через призму их прикладного значения для развития системного мышления. Например, решение математических задач становится не самоцелью, а инструментом формирования логических структур сознания.

2. *Метапредметные цели* (развитие информационной грамотности, критического анализа, навыков самоорганизации) выдвигаются как ключевые, поскольку именно они обеспечивают перенос компетенций между различными областями знания и практики.

3. *Личностные цели* (ценностные ориентации, мотивация к непрерывному обучению) определяют смысловую основу образовательного процесса, особенно важную в эпоху, когда технологические изменения требуют постоянной когнитивной гибкости.

Методическая система предметного обучения при таком подходе трансформируется:

- от *линейного* построения программ (где содержание делится на последовательные блоки) — к *модульно-сетевому*, позволяющему гибко комбинировать компоненты;

- от *оценки результата* (усвоения нормы) — к *оценке процесса* (способности к поиску решений в нестандартных ситуациях);

- от *жесткой дифференциации* дисциплин — к их *междисциплинарной интеграции* через проектные и исследовательские методы.

Ключевым становится вопрос: как переконструировать методику преподавания конкретных предметов, чтобы она работала не только на достижение узкопредметных результатов, но и на развитие системных компетенций? Ответ требует пересмотра следующих аспектов:

- *критерии отбора содержания* (что действительно значимо в условиях избытка информации?);

- *педагогические технологии* (как цифровые инструменты могут усиливать, а не подменять когнитивные процессы?);

- *системы оценивания* (как измерить рост системного мышления или организационных навыков?).

Таким образом, целеполагание в современном образовании — это не просто корректировка формулировок, а пересмотр самой логики проектирования обучения, где системно-информационный подход служит мостом между актуальными вызовами цифровой эпохи, психолого-педагогическими закономерностями усвоения знаний и практическими потребностями общества в компетентных специалистах.

Это создает основу для перехода к конкретным методическим решениям, которые должны найти применение в исследованиях проблемы проектирования методической системы предметного обучения.

Влияние цифровых технологий на системно-информационный подход проявляется в нескольких аспектах:

- изменяется характер учебной деятельности — она становится более распределенной, сетевой, гибридной;
- трансформируются способы организации образовательного процесса — появляются новые форматы (смешанное обучение, перевернутый класс, микрообучение);
- расширяются возможности для рефлексии и самоконтроля благодаря системам аналитики и обратной связи;
- изменяется роль педагога, который теперь должен владеть цифровыми компетенциями для эффективной организации учебной деятельности в цифровой среде.

Важным следствием цифровой трансформации становится необходимость развития у обучающихся цифровой грамотности как неотъемлемого компонента общеучебных умений. Это включает формирование навыков работы с информацией в цифровой форме, критического анализа онлайн-контента, ответственного поведения в цифровой среде. При этом сохраняется актуальность фундаментальных принципов системно-деятельностного подхода (как требование ФГОС), которые получают новое звучание в условиях цифровизации.

Перспективы развития системно-информационного подхода в цифровую эпоху связаны с интеграцией традиционных дидактических принципов и инновационных образовательных технологий. Это требует дальнейших исследований в области цифровой дидактики, разработки новых моделей организации учебной деятельности, создания эффективных цифровых инструментов поддержки образовательного процесса. Особое значение приобретает вопрос сохранения баланса между цифровыми и традиционными формами учебной деятельности, чтобы обеспечить целостное развитие личности в условиях цифровой трансформации образования.

В системно-информационной трансформации образования ключевым вызовом становится переосмысление традиционных педагогических парадигм. Процесс этот носит двуединый характер: с одной стороны, требует формирования новых цифровых компетенций, с другой — сохранения фундаментальных основ образовательного процесса. Рассмотрим последовательно оба аспекта.

Трансформация образовательной компетентности: от знаниевой к компетентностной модели

Переход от знаниевой к компетентностной модели в цифровую эпоху характеризуется тремя взаимосвязанными процессами.

Во-первых, информационная грамотность в цифровую эпоху трансформируется в комплексную информационно-цифровую культуру. Это понятие охватывает не только технические навыки обработки данных, но и критическую оценку информации, соблюдение этических норм цифрового взаимодействия и правовую грамотность в цифровой среде. В контексте обучения и самообучения субъекты образования, как правило, объединены общей познавательной направленностью, однако конкретные цели взаимодействия часто формируются непосредственно в ходе взаимодействия с ИКОС (информационно-коммуникативной образовательной средой) через коммуникации, исходя из актуальных проблемных ситуаций. При этом высокая мотивация и целеустремленность обучающихся создают естественный фильтрующий механизм — субъекты сосредотачиваются на информации, соответствующей их познавательной или исследуемой модели, сознательно или бессознательно отсеивая нерелевантные данные и ресурсы: «Информация, не соответствующая ей (цели, выдел. нами), не интересует данного субъекта, то есть им осуществляется фильтрация информации, ресурсов. Развивается его информационная культура, культура информационной безопасности, критическое отношение к информации. Субъект становится носителем и источником информационной культуры» [17, с. 171].

Субъект образования должен не только находить информацию, но и оценивать ее достоверность, контекстуализировать и преобразовывать в личностно значимое знание. Мы согласны с мнением авторов о том, что «критическое отношение субъекта к информации влечет его *способность к критическому мышлению*, под которым понимается инвариантная способность субъекта обучения к оценке и анализу новой для него информации на предмет ее качества и *достоверности*, этической корректности, соответствия действительности, социокультурным и нравственным ценностям» [18].

Во-вторых, системное мышление трансформируется под влиянием сетевых технологий. Если традиционно оно понималось как способность выявлять связи между элементами предметной области, то сегодня включает навыки ориентации в гипертекстовых средах, управления цифровыми потоками информации и проектирования нелинейных образовательных траекторий. По мнению Е. Д. Патаракина, «современный обучающийся должен не только находить информацию, но и критически оценивать ее, интегрируя в персональную познавательную систему» [19, с. 56], то есть должен оценивать ее достоверность, контекстуализировать и преобразовывать в личностно значимое знание. Это особенно важно в условиях смешанного обучения, где обучающиеся одновременно взаимодействуют с физической и виртуальной образовательной средой.

В-третьих, организационные навыки приобретают новое измерение — способность к саморегуляции в цифровом пространстве. Различные исследования показывают, что успешность обучения в перевернутом классе на 73 % зависит от способности студента самостоятельно планировать свою образовательную активность, распределяя внимание между онлайн- и оффлайн-модулями [20–22].

Баланс технологий и педагогических принципов

Сохранение гуманистической сущности образования в условиях цифровизации требует соблюдения трех фундаментальных условий.

Первое — технологическая инструментализация, а не подмена педагогического взаимодействия. То есть поскольку реализация адаптивных систем сопряжена с необходимостью решения ряда сложных задач: мониторинга поведения обучающихся в цифровой среде, оценки уровня усвоения материала, разработки и динамической корректировки индивидуальных траекторий обучения, — то применение цифровых технологий в образовании должно быть направлено на усиление, а не на подмену педагогического взаимодействия. При этом ключевой задачей электронного обучения становится обеспечение соответствия между образовательными требованиями и содержанием курса.

Построение адаптивных систем онлайн-обучения включает в себя такие проблемы, как анализ поведения пользователей в электронной обучающейся среде, оценка уровня освоения курса, формирование и корректировка стратегии обучения пользователя. Однако, как справедливо отмечают исследователи, даже самые совершенные алгоритмы не способны полностью заменить непосредственное взаимодействие между субъектами образования [23]. Основная функция адаптивных систем обучения заключается в автоматизации рутинных процессов, что позволяет субъектам образования высвободить время для содержательной педагогической работы. По мнению Т. А. Шкодиной, «техническая квалификация становится важной, для этого должна быть создана надежная и прочная техническая инфраструктура для эффективного использования электронного обучения» [24].

Второе условие — приоритет дидактической целесообразности над технологическими возможностями. Внедрение цифровых инструментов должно основываться на ясном понимании, какие педагогические задачи они решают, то есть преподаватель должен четко видеть дидактический потенциал ИКТ (информационно-коммуникационных технологий), целесообразность применения цифровых технологий в обучении и их влияние на когнитивную нагрузку и мотивацию обучающихся. Например, опыт финских школ демонстрирует эффективность «педагогического фильтра»: требуются доказательства образовательной ценности технологии до ее внедрения, а не после, то есть обязательная экспертная оценка новых образовательных технологий перед их внедрением [25].

Третье условие — сохранение антропоцентричности образовательного процесса. Цифровые среды должны проектироваться с учетом когнитивных особенностей восприятия информации, необходимости сенсорного разнообразия и эмоционального отклика. Исследования Р. Э. Майера показывают, что «когнитивно-эффективные цифровые среды требуют баланса между медийной насыщенностью и когнитивной нагрузкой, что достигается сохранением значительной доли очного взаимодействия» [26, с. 312]. Более того, наиболее эффективные модели смешанного обучения сохраняют 30–50 % очного взаимодействия даже на продвинутых уровнях цифровизации.

Трансформация образовательной компетентности в цифровую эпоху представляет собой не замену, а обогащение традиционных компонентов новыми измерениями: информационная грамотность дополняется цифровой культурой, системное мышление — сетевым интеллектом, организационные навыки — цифровой саморегуляцией. Сохранение баланса требует не компромисса, а синергии — когда технологические решения усиливают фундаментальные педагогические принципы. Ключевая задача цифровой дидактики заключается в интеграции педагогических и информационных технологий в обучении таким образом, чтобы они способствовали достижению классических педагогических целей: когнитивного, интеллектуального и творческого развития субъекта образования. Цифровая педагогика достигает своей цели лишь тогда, когда технологии становятся инструментом, а не самоцелью, помогая реализовать традиционные ценности образования.

Цифровая трансформация образования — сложный многоаспектный процесс, ставящий перед институтами образования принципиально новые задачи. Ключевой вызов современности заключается в гармоничной интеграции цифровых технологий с традиционной дидактикой, где цифровые инструменты не подменяют, а дополняют проверенные временем методы и востребованные технологии обучения. Такой синтез позволяет, с одной стороны, обеспечить доступ к актуальным знаниям и персонализировать обучение, с другой — сохранить гуманистическую сущность личностно ориентированного образовательного процесса. Лишь при условии осознанного сочетания инновационных и классических подходов возможно достижение подлинного образовательного результата — формирования целостной, критически мыслящей и творчески активной личности.

Заключение

1. Современная образовательная компетентность трансформируется под влиянием системно-информационного подхода, приобретая новые характеристики.
2. Ключевыми становятся информационный, системный и организационный компоненты компетентности.

3. Новые образовательные стандарты отражают переход от предметной к системной модели компетентностей.

4. Принцип сбалансированности становится методологической основой современного обучения.

5. Особую значимость эти процессы приобретают в контексте преподавания информатики как метапредметной дисциплины.

Такая трансформация образовательной парадигмы отвечает вызовам цифровой эпохи и потребностям формирования личности, способной к эффективной деятельности в сложной, динамично изменяющейся информационной среде.

Современная образовательная компетентность претерпевает существенную трансформацию под влиянием системно-информационного подхода, что проявляется в переходе от традиционных знаний к комплексной системе информационно-аналитических навыков. Этот процесс характеризуется доминированием когнитивно-информационных компонентов над предметными знаниями, формированием метапредметных компетенций обработки информации и развитием адаптационных механизмов к изменяющимся информационным условиям.

Организационная компетентность становится важным результатом реализации системного подхода в образовании, отражая готовность обучающегося к продуктивному взаимодействию в сложной социально-информационной среде.

Ключевыми элементами новой компетентности становятся три взаимосвязанных компонента: *информационный* (обработка и критический анализ данных), *системный* (целостное восприятие сложных структур) и *организационный* (управление информационными потоками и взаимодействиями). Эта триада образует системную основу современной образовательной компетентности.

Эволюция образовательных стандартов наглядно демонстрирует переход от *знаниевой* парадигмы к компетентностной модели. Данный процесс включает интеграцию междисциплинарных связей, приоритет универсальных учебных действий над предметными результатами и акцент на *lifelong learning*-компетенциях.

Особое значение приобретает принцип сбалансированности, который реализуется через гармонизацию традиционных и инновационных методов обучения, оптимальное сочетание цифровых и аналоговых образовательных технологий, равновесие между фундаментальными знаниями и практическими навыками, а также баланс индивидуальной и коллективной познавательной деятельности.

Метапредметная роль математики и информатики в этом контексте обусловлена ее методологическим потенциалом для других дисциплин, возможностями формирования цифровой культуры, развитием алгоритмического и системного мышления, а также интеграцией технологических и гуманитарных знаний.

Список источников

1. Роберт И. В. Дидактика эпохи цифровых информационных технологий / И. В. Роберт // Профессиональное образование. Столица. 2019. № 3. С. 16–26.
2. Сеткова И. Н. Новые роли педагога в условиях дистанционного обучения / И. Н. Сеткова, А. К. Лукина, М. А. Волкова // Непрерывное образование: XXI век. 2021. Вып. 1 (33). URL: <https://i121.petrus.ru/journal/article.php?id=6690> (дата обращения: 15.05.2025).
3. Уваров А. Ю. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / А. Ю. Уваров, Э. Гейбл, И. В. Дворецкая [и др.]. М.: ВШЭ, 2019. 342 с.
4. Хуторской А. В. Методология инновационной практики в образовании: монография / А. В. Хуторской. М.: Ридеро, 2021. 162 с.
5. Духовникова И. Ю. Цифровые компетенции современного учителя как основа успешной преподавательской деятельности / И. Ю. Духовникова, А. М. Король // Международный научно-исследовательский журнал. 2021. № 2 (104). С. 99–101.
6. Зеер Э. Ф. Готовность преподавателей вуза к онлайн-образованию: цифровая компетентность, опыт исследования / Э. Ф. Зеер, Н. В. Ломовцева, В. С. Третьякова // Педагогическое образование в России. 2020. № 3. С. 26–39.
7. Сергеев С. Ф. Методологические проблемы e-Learning дидактики / С. Ф. Сергеев // Открытое образование. 2015. № 3 (110). С. 28–36.
8. Бермус А. Г. Содержание педагогического образования в современном мире: смыслы, проблемы, практики и перспективы развития / А. Г. Бермус, В. В. Сериков, Н. В. Алтыникова // Вестник РУДН. Серия: Психология и педагогика. 2021. Т. 18. № 4. С. 667–691.
9. Казакова А. А. Цифровизация образования: вызовы и возможности / А. А. Казакова // Инновационные результаты социально-гуманитарных и экономико-правовых исследований: сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. (Белгород, 28 августа 2023 г.). Белгород: Агентство перспективных научных исследований, 2023. С. 23–32.
10. Кондаков А. М. Образование в конвергентной среде: постановка проблемы / А. М. Кондаков, И. С. Сергеев // Педагогика. 2020. Т. 84. № 12. С. 5–21.
11. Абдуразаков М. М. Что такое интеграция педагогических и информационных технологий / М. М. Абдуразаков, В. М. Монахов, М. М. Ниматулаев // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2016. Т. 12. № 4. С. 6–10.
12. Половина И. П. Независимая оценка сформированности отдельных цифровых навыков обучающихся общеобразовательных организаций: подходы и результаты / И. П. Половина, А. П. Шестаков, В. А. Захарова [и др.] // Информатика и образование. 2021. № 9 (328). С. 31–39.
13. Смолянинова О. Г. Оценивание образовательных результатов в течение всей жизни: электронный портфолио / О. Г. Смолянинова. Красноярск: СФУ, 2016. 362 с.
14. Шилова О. Н. Исследование инструментария оценки цифровых компетенций учителя / О. Н. Шилова, Е. Ю. Игнатьева // Человек и образование. 2022. Вып. 2 (71). С. 99–108.
15. Кузнецов А. А. Исследовательская деятельность учителя информатики в новых дидактических условиях функционирования ФГОС / А. А. Кузнецов, В. М. Монахов, М. М. Абдуразаков // Информатика и образование. № 6 (275). 2016. С. 4–16.

16. Кузнецов А. А. Какой должна быть программа курса «Теория и методика обучения информатике» / А. А. Кузнецов, В. М. Монахов, М. М. Абдуразаков // Информатика и образование. № 8 (277). 2016. С. 3–13.
17. Абдуразаков М. М. Представление информационно-образовательной среды в образовательном киберпространстве / М. М. Абдуразаков, О. Н. Цветкова, И. В. Миронова // Историческая и социально-образовательная мысль. 2016. № 6. Ч. 1. С. 167–172.
18. Tokmazov G. Digital transformation and methodological aspects of education / G. Tokmazov, L. Parshutina, T. Litvinova, [et al.] // SHS Web of Conferences. Vol. 164, 2023.
19. Патаракин Е. Д. Сетевые сообщества и обучение / Е. Д. Патаракин. М.: Пер Сэ, 2006. 112 с.
20. Dziuban Ch. Blended learning: the new normal and emerging technologies / Ch. Dziuban, Ch. R. Graham, P. D. Moskal [et al.] // International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2018. Vol. 15. No. 3.
21. Means B. The effectiveness of online and blended learning: A meta-analysis of the empirical literature / B. Means, Yu. Toyama, R. Murphy [et al.] // Teachers College Record. 2013. Vol. 115. No. 3. P. 1–47.
22. Prematha K. R. Learning content design and learner adaptation for adaptive e-learning environment: a survey / K. R. Prematha, T. V. Geetha // Artificial Intelligence Review. 2015. Vol. 44. P. 443–465.
23. Vandewaetere M. The contribution of learner characteristics in the development of computer-based adaptive learning environments / M. Vandewaetere, P. Desmet, G. Clarebout // Computers in Human Behavior. 2011. Vol. 27. P. 118–130.
24. Шкодина Т. А. Проблемы электронного обучения / Т. А. Шкодина // Информатизация в цифровой экономике. 2020. Т. 1. № 4. С. 133–140.
25. Sahlberg P. Finnish Lessons 3.0: What Can the World Learn from Educational Change in Finland? / P. Sahlberg. N. Y.: Teachers College Press, 2021. 312 p.
26. Mayer R. E. Multimedia Learning / R. E. Mayer. Cambridge: CUP, 2020. 452 p.

References

1. Robert I. V. Didactics of the digital information technology era / I. V. Robert // Professional education. Capital. 2019. No. 3. P. 16–26.
2. Setkova I. N. New roles of a teacher in the conditions of distance learning / I. N. Setkova, A. K. Lukina, M. A. Volkova // Continuing education: XXI century. 2021. Issue 1 (33). URL: <https://lll21.petsru.ru/journal/article.php?id=6690> (accessed: 15.05.2025).
3. Uvarov A. Yu. Difficulties and prospects of digital transformation of education / A. Yu. Uvarov, E. Gable, I. V. Dvoretzskaya [et al.]. Moscow: HSE, 2019. 342 p.
4. Khutorskoy A. V. Methodology of innovative practice in education: a monograph / A. V. Khutorskoy. Moscow: Ridero, 2021. 162 p.
5. Dukhovnikova I. Y. Digital competencies of a modern teacher as the basis for successful teaching / I. Y. Dukhovnikova, A. M. Korol // International Scientific Research Journal. 2021. No. 2 (104). P. 99–101.
6. Zeer E. F. Readiness of university teachers for online education: digital competence, research experience / E. F. Zeer, N. V. Lomovtseva, V. S. Tretyakova // Teacher education in Russia. 2020. No. 3. P. 26–39.

7. *Sergeev S. F.* Methodological problems of e-Learning didactics / S. F. Sergeev // Open Education. 2015. No. 3 (110). P. 28–36.
8. *Bermus A. G.* The content of teacher education in the modern world: meanings, problems, practices and development prospects / A. G. Bermus, V. V. Serikov, N. V. Altynikova // RUDN Journal of Psychology and pedagogy. 2021. Vol. 18. No. 4. P. 667–691.
9. *Kazakova A. A.* Digitalization of education: challenges and opportunities / A. A. Kazakova // Innovative results of socio-humanitarian and economic-legal research: proceedings of the International Scientific and Practical Conference (Belgorod, August 28, 2023). Belgorod: Agency for Advanced Scientific Research (APNI), 2023. P. 23–32.
10. *Kondakov A. M.* Education in a convergent environment: problem statement / A. M. Kondakov, I. S. Sergeev // Pedagogy. 2020. Vol. 84. No. 12. P. 5–21.
11. *Abdurazakov M. M.* What is the integration of pedagogical and information technologies / M. M. Abdurazakov, V. M. Monakhov, M. M. Nimatulaev // Modern information technologies and IT education. 2016. Vol. 12. No. 4. P. 6–10.
12. *Polovina I. P.* Independent assessment of the formation of individual digital skills of students in general education organizations: approaches and results / I. P. Polovina, A. P. Shestakov, V. A. Zakharova [et al.] // Informatics and education. 2021. No. 9 (328). P. 31–39.
13. *Smolyaninova O. G.* Assessment of educational outcomes throughout life: electronic portfolio: monograph / O. G. Smolyaninova. Krasnoyarsk: SFU, 2016. 362 p.
14. *Shilova O. N.* Research of the teacher's digital competence assessment tools / O. N. Shilova, E. Yu. Ignatieva // People and education. 2022. Issue 2 (71) P. 99–108.
15. *Kuznetsov A. A.* Research activity of a computer science teacher in the new didactic conditions of the functioning of the Federal State Educational Standard / A. A. Kuznetsov, V. M. Monakhov, M. M. Abdurazakov // Informatics and Education. No. 6 (275). 2016. P. 4–16.
16. *Kuznetsov A. A.* What should be the program of the course «Theory and methodology of teaching computer science» / A. A. Kuznetsov, V. M. Monakhov, M. M. Abdurazakov // Informatics and Education. No. 8 (277). 2016. P. 3–13.
17. *Abdurazakov M. M.* Representation of the information and educational environment in educational cyberspace / M. M. Abdurazakov, O. N. Tsvetkova, I. V. Mironova. Historical and socio-educational thought. 2016. No. 6. Part 1. P. 167–172.
18. *Tokmazov G.* Digital transformation and methodological aspects of education / G. Tokmazov, L. Parshutina, T. Litvinova, [et al.] // SHS Web of Conferences. Vol. 164, 2023.
19. *Patarakin E. D.* Network communities and training / E. D. Patarakin. Moscow: Per Se, 2006. 112 p.
20. *Dziuban Ch.* Blended learning: the new normal and emerging technologies / Ch. Dziuban, Ch. R. Graham, P. D. Moskal [et al.] // International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2018. Vol. 15. No. 3.
21. *Means B.* The effectiveness of online and blended learning: A meta-analysis of the empirical literature / B. Means, Y. Toyama, R. Murphy [et al.] // Teachers College Record. 2013. Vol. 115. No. 3. P. 1–47.
22. *Premlatha K. R.* Learning content design and learner adaptation for adaptive e-learning environment: a survey / K. R. Premlatha, T. V. Geetha // Artificial Intelligence Review. 2015. Vol. 44. P. 443–465.
23. *Vandewaetere M.* The contribution of learner characteristics in the development of computer-based adaptive learning environments / M. Vandewaetere, P. Desmet, G. Clarebout // Computers in Human Behavior. 2011. Vol. 27. P. 118–130.

24. *Shkodina T. A.* Problems of e-learning / T. A. Shkodina // Informatization in the digital economy. 2020. Vol. 1. No. 4. P. 133–140.
25. *Sahlberg P.* Finnish Lessons 3.0: What Can the World Learn from Educational Change in Finland? / P. Sahlberg. N. Y.: Teachers College Press, 2021. 312 p.
26. *Mayer R. E.* Multimedia Learning / R. E. Mayer. Cambridge: CUP, 2020. 452 p.

Статья поступила в редакцию: 02.06.2025;
одобрена после рецензирования: 04.08.2025;
принята к публикации: 11.08.2025.

The article was submitted: 02.06.2025;
approved after reviewing: 04.08.2025;
accepted for publication: 11.08.2025.

Информация об авторах / Information about the authors:

Магомед Мусаевич Абдуразаков — доктор педагогических наук, доцент, Российская академия образования, Москва, Россия.

Magomed M. Abdurazakov — Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, The Russian Academy of Education, Moscow, Russia.

abdurazakov@inbox.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7979-0847>

Магомедхан Магомедович Ниматулаев — доктор педагогических наук, доцент, профессор департамента бизнес-информатики факультета информационных технологий и анализа больших данных, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия.

Magomedkhan M. Nimatulaev — Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Business Informatics at the Faculty of Information Technology and Analysis Big Data, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia.

mnimatulaev@fa.ru, <http://orcid.org/0000-0003-4290-6073>

Георгий Васильевич Токмазов — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры высшей математики и физики, Государственный морской университет имени адмирала Ф. Ф. Ушакова, Новороссийск, Россия.

Georgy V. Tokmazov — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics and Physics, Admiral Ushakov Maritime State University, Novorossiysk, Russia.

tokmazov@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-0348-2685>

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interest.

Научная статья

УДК 377.44

DOI: 10.24412/2072-9014-2025-373-78-87

СЕРВИСЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ В КОНТЕКСТЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЛИКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

*Кристина Александровна Коробкова^{1, а}, Екатерина Геннадьевна Голякова^{2, b},
Виктория Вячеславовна Левченко^{3, c} ✉*

^{1, 2, 3} Самарский национальный исследовательский университет
им. академика С. П. Королева,
Самара, Россия

^а korobkovak0709@gmail.com

^б ekaterinagolyakova777@gmail.com

^с levchenko_v2004@mail.ru

Аннотация. В статье обсуждается роль различных сервисов на основе генеративного искусственного интеллекта (ИИ) для обучения иностранным языкам в контексте формирования поликультурной компетентности студентов педагогических специальностей. Анализируются современные цифровые инструменты и платформы, основанные на технологиях ИИ, способствующие индивидуализации обучения, развитию коммуникативных и межкультурных навыков, а также повышению мотивации обучающихся. Особое внимание уделяется интеграции инновационных сервисов в образовательный процесс, их потенциалу для реализации межкультурного подхода, а также формированию и развитию профессиональных и надпрофессиональных компетенций будущих педагогов.

В статье представлены результаты эмпирического исследования, подтверждающие эффективность использования ИИ-технологий для формирования языковых компетенций и поликультурной компетентности обучающихся и повышения качества подготовки студентов в условиях цифровой трансформации образования.

Ключевые слова: искусственный интеллект; ИИ; обучение иностранным языкам; подходы к обучению; сервисы; индивидуализация обучения; коммуникативные навыки; личностно ориентированный подход; структурно-функциональный подход; межкультурный подход; компетентностный подход; надпрофессиональные компетенции; поликультурность; поликультурная компетентность.

Для цитирования: Коробкова К. А. Сервисы искусственного интеллекта в обучении иностранным языкам в контексте формирования поликультурной компетентности студентов педагогических специальностей / К. А. Коробкова, Е. Г. Голякова, В. В. Левченко // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2025. № 3 (73). С. 78–87. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2025-373-78-87>

© Коробкова К. А., Голякова Е. Г., Левченко В. В., 2025

Original article

UDC 377.44

DOI: 10.24412/2072-9014-2025-373-78-87

ARTIFICIAL INTELLIGENCE SERVICES FOR TEACHING FOREIGN LANGUAGES IN THE CONTEXT OF THE FORMATION OF MULTICULTURAL COMPETENCE OF STUDENTS OF PEDAGOGICAL SPECIALTIES

*Kristina A. Korobkova^{1, a}, Ekaterina G. Golyakova^{2, b},
Viktoria V. Levchenko^{3, c} ✉*

^{1, 2, 3} Samara National Research University,
Samara, Russia

^a korobkovak0709@gmail.com

^b ekaterinagolyakova777@gmail.com

^c levchenko_v2004@mail.ru

Abstract. The article discusses the role of various services based on generative artificial intelligence for teaching foreign languages in the context of the formation of multicultural competence of students of pedagogical specialties. Modern digital tools and platforms based on AI technologies are analyzed, contributing to the individualization of learning, the development of communicative and intercultural skills, as well as increasing the motivation of students. Special attention is paid to the integration of innovative services into the educational process, their potential for the implementation of an intercultural approach, as well as the formation and development of professional and supra-professional competencies of future teachers.

The article presents the results of an empirical study confirming the effectiveness of using AI technologies for the formation of language competencies and multicultural competence of students and improving the quality of student training in the context of digital transformation of education.

Keywords: artificial intelligence; AI; teaching foreign languages; approaches to learning; services; individualization of learning; communication skills; personality-oriented approach; structural and functional approach; intercultural approach; competence approach; supra-professional competencies; multiculturalism; multicultural competence.

For citation: Korobkova K. A. Artificial intelligence services for teaching foreign languages in the context of the formation of the multicultural competence of students of pedagogical specialties / K. A. Korobkova, E. G. Golyakova, V. V. Levchenko // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2025. № 3 (73). P. 78–87. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2025-373-78-87>

Введение

Современные образовательные реалии адаптируются под быстро меняющиеся условия цифровизации социума в эпоху развивающихся информационных технологий. Одним из последних трендов является применение технологий искусственного интеллекта (ИИ) в разных сферах. Использование ИИ в образовательном поле открывает перед учителями огромные возможности. Цель статьи — выявить эффективность использования сервисов ИИ в обучении иностранным языкам в контексте поликультурной компетенции.

Задачи исследования заключаются в проведении ретроспективного анализа использования ИИ в образовании; проведении анализа современных подходов к обучению иностранным языкам; рассмотрении различных типов сервисов ИИ, их преимуществ и недостатков в обучении иностранным языкам. Также анализируются сервисы на основе ИИ для формирования поликультурной компетентности студентов педагогических специальностей.

Материалы и методы исследования

В процессе исследования был использован теоретический метод анализа научно-педагогической литературы по проблеме развития технологического навыка преподавателей иностранного языка в современных образовательных реалиях, будущих учителей иностранного языка в рамках обучения на педагогических специальностях в вузах, а также по теме развития данного навыка в условиях программ переподготовки и системы дополнительного педагогического образования.

Учитывая научный базис по данной проблематике, анализ предлагаемых сегодня в области цифровых образовательных услуг сервисов и приложений, работающих на базе генеративного ИИ, следует считать актуальным и позволяющим адекватно отвечать на педагогические вызовы времени.

Обсуждение

Для понимания механизмов использования конкретных сервисов ИИ для обучения иностранным языкам следует определиться с понятием «искусственный интеллект». Данное определение появилось в 1956 году в медицинской сфере. На сегодняшний день ученые затрудняются в конкретизации общепринятого (конвенционального) определения. Каждая из областей наук дает свое определение искусственного интеллекта.

В практическом аспекте педагогических наук ИИ рассматривают как способность технической системы выполнять конкретные практические задачи, имитируя когнитивные функции человека.

Ю. Н. Гамбеева и А. В. Глотова в своих исследованиях заявляют, что «на сегодняшний день не существует единого общепризнанного определения понятия “искусственный интеллект” <...> ИИ можно рассматривать как искусственно созданную систему, имитирующую решение человеком сложных задач и воспроизводящую отдельные черты человеческого интеллекта», однако на текущем уровне цифровизации образовательных процессов в современном обществе искусственный интеллект рассматривается как часть концепции современного образования» [1; 2].

Помимо педагогической сферы, сервисы ИИ применяются повсеместно и обладают широким спектром возможностей. В исследовании Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ [3] анализируется практика применения технологий ИИ в повседневной жизни. В исследовании, проводившемся во второй половине 2024 года, рассматривается процент использования сервисов ИИ среди активных пользователей интернета в тематике ИИ. Инструменты и сервисы на основе ИИ используются в повседневной жизни для решения профессиональных и учебных задач, таких как генерация текстов, изображений и музыки, обработки различных типов данных. Реальный опыт использования сервисов растет с каждым годом. Наиболее часто запрашиваемые сервисы и задачи отражены на рисунке 1.

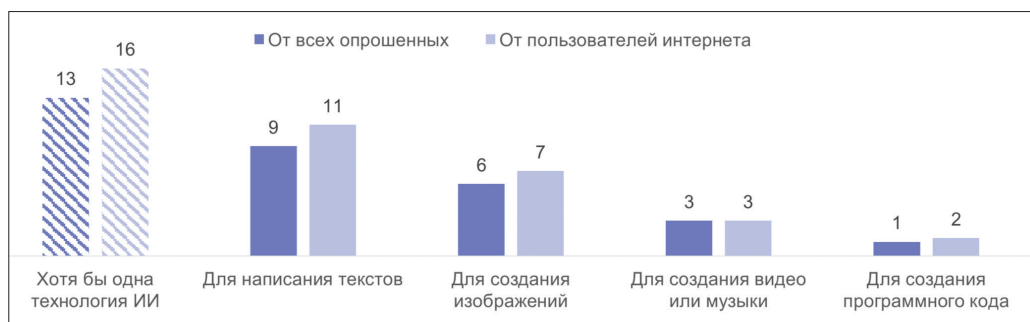


Рис. 1. Использование технологий ИИ по результатам исследования ВШЭ (2024 г.)

Образовательная сфера входит в фокус проводимых исследований в области использования сервисов ИИ. Таким образом, концепции современного образования в обучении иностранным языкам заключаются в применении ряда современных подходов к обучению иностранным языкам:

1. *Личностно ориентированный подход* — развитие вторичной языковой личности обучающегося, способного к саморазвитию, самопознанию и самореализации.
2. *Компетентностный подход* — направление учебного процесса для формирования универсальных, профессиональных, общепредметных, общекультурных компетенций.
3. *Межкультурный подход* — приобщение обучающихся к культуре и традициям стран изучаемого языка.

4. *Структурно-функциональный подход* — применение коммуникативной функции языка, которая предусматривает максимальное погружение в языковую деятельность.

Исследования О. И. Долгой и Н. Г. Кондрахиной [4; 5] на основе зарубежных источников выделяют следующие возможности внедрения ИИ в учебный процесс:

- 1) индивидуализация обучения;
- 2) восполнение пробелов в знаниях;
- 3) составление траекторий обучения.

Исходя из анализа современных подходов к обучению иностранным языкам и возможностям применения сервисов ИИ в процессе обучения иностранным языкам, мы делаем вывод о том, что данные сервисы удовлетворяют применению таких подходов, как личностно ориентированный, компетентностный, структурно-функциональный и межкультурный.

Сегодня невозможна реализация межкультурного подхода, если у педагога не сформирована поликультурная компетентность — интегративное качество личности, включающее:

- когнитивный компонент (культурная осведомленность: знание о культурах, языках, традициях и др.);
- эмоционально-ценностный компонент в части толерантности, эмпатии, культурной открытости;
- поведенческий компонент (навыки межкультурного общения).

Межкультурный подход является крайне важным для имплементации в образовательном процессе в условиях работы в многонациональных классах и формирования инклюзивной образовательной среды.

С целью реализации межкультурного подхода и формирования поликультурной компетентности учителей и студентов педагогических специальностей сервисы на основе ИИ служат **интеграции культурного контекста** (ИИ позволяет включать в обучение не только язык, но и культурные коды), **практикоориентированности заданий** (студенты учатся применять знания в смоделированных межкультурных ситуациях), **гибкости** (сервисы позволяют адаптировать учебный материал под актуальные культурные тренды (например, через генерацию контента о современных событиях), формированию **толерантности, культурной осведомленности, эмпатии**. Сервисы на основе ИИ, которые служат формированию этих компонентов поликультурной компетентности обучающихся, отражены на рисунке 2.

Использование технологий ИИ в школьном образовании рассматривается в работах Е. Ф. Мазанюк [6], О. М. Корчажиной [7], где описываются возможности решения сложных теоретических задач, которые ранее были доступны для решения только человеку.

Помимо уровня школьного образования, генеративный ИИ становится мощным инструментом для трансформации основополагающих педагогических основ образовательного процесса высшей школы, что нашло отражение в ряде научных публикаций по следующим темам:

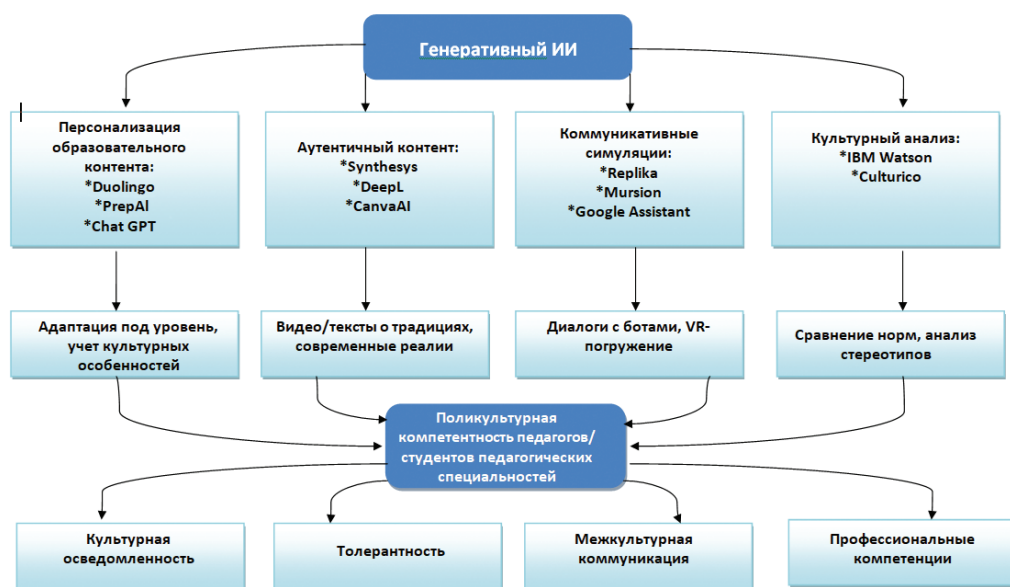


Рис. 2. Сервисы ИИ для формирования поликультурной компетентности студентов педагогических специальностей

- ИИ в образовательном контенте: актуальный тренд и практические аспекты эволюции учебного процесса [2; 8];
- использование технологий ИИ в сфере высшего образования — обзор российских исследований в контексте актуальных проблем психологии и педагогики [9; 10];
- разработка моделей интеграции технологий ИИ в образовательный процесс вуза [11].

Наряду с положительными аспектами внедрения ИИ, такими как обеспечение доступа к информационным технологиям, наблюдаются и риски, включающие цифровой разрыв, этические несоответствия, необходимость развития новых навыков и компетенций, что влияет на решение профессиональных задач учителей.

Перспективы внедрения ИИ в высшей школе рассматриваются в исследованиях Р. А. Амирова и У. М. Билаловой, авторы настаивают на невозможности замещения человеческого труда технологиями ИИ [12].

В контексте данного исследования мы рассматриваем понятие «искусственный интеллект» как результат выполнения технической программы в ответ на поставленный запрос, нацеленный на решение профессиональной задачи.

Опираясь на работы Е. Г. Голяковой [2; 10], исследователи считают, что современное поколение студентов — это молодая аудитория, обладающая не только физической, но и цифровой идентичностью, то есть полностью интегрированная со своим цифровым профилем. Поэтому для эффективного обучения студентов необходимо внедрять инновационные образовательные подходы, сочетающие традиционные методы и средства обучения с современными цифровыми технологиями, включая онлайн-платформы и приложения, основанные на генеративном ИИ.

В связи с этим для решения профессиональных задач необходимо определить сервисы ИИ, используемые в процессе изучения иностранных языков:

1. Gradescope — сервис, позволяющий проверять тесты. Программа распознает рукописный текст, и, загружая тест и ответы, можно делегировать сопоставление написанных работ с ответами сервису, который сам все проверяет и распределяет ошибки по группам.

2. PrepAI — программа, создающая тесты на основе предоставленного материала в виде текста, аудио или видео. Если необходимого материала нет, то сервис использует уже готовые тексты согласно запросу пользователя. Вместе с текстовыми документами данный сервис генерирует и ответы с помощью распознавания контента.

3. SmartestLearning — сервис для создания иллюстрированных презентаций на основе текстовых документов. Сервис способен добавлять графики, тесты и викторины в презентации по запросу.

4. Duolingo — приложение с интегрированным ИИ, которое генерирует учебный материал для пользователя исходя из его уровня владения иностранным языком, — подбирает и составляет упражнения в зависимости от успехов пользователя. Данный сервис подходит как для обучения иностранным языкам с помощью педагога, так и для самостоятельного изучения.

В процессе обучения могут быть использованы технологии ИИ, не связанные напрямую с изучением иностранных языков, например сервисы, облегчающие выполнение рутинных задач, программы видео- и аудиомонтажа, а также текстовые сервисы и чат-боты.

Обучение иностранным языкам является многоуровневым и многоаспектным процессом, и технологии ИИ могут быть применены на различных этапах обучения.

Это подтверждается успешными кейсами использования сервисов ИИ. Опираясь на исследования М. А. Нефедовой [13], можно констатировать следующее:

- создание персонализированных учебников дает возможность адаптировать учебное пособие под уровень обучающегося, анализировать его прогресс и подстраивать учебный процесс под его потребности и возможности;
- генерация учебных видео — сервис Synthesys позволяет преобразовывать текст в речь и видеоролик, который можно использовать в образовательном процессе;
- возможно использование чат-ботов для ответов на вопросы, разработки упражнений, игр и других языковых заданий.

Результаты исследования

Проведя исследование применения сервисов ИИ в обучении иностранным языкам в контексте формирования поликультурной компетентности студентов педагогических специальностей, мы пришли к следующим выводам:

ИИ — революционное изменение в технологическом мире, за короткое время оказавшее огромное влияние на образовательный процесс в целом. Кроме того, ИИ помогает в решении рутинных задач, выполняя простые действия и проводя анализ большого объема данных в сжатые сроки, что дает возможность учителю сфокусироваться на более творческих задачах. Сервисы помогают разнообразить образовательный процесс и дополнить его новыми заданиями в аудио- и видеоформатах, содержащими уникальный контент. Следует учитывать, что генеративный ИИ обладает значительным потенциалом для формирования поликультурной компетентности будущих педагогов. Однако его использование требует методической проработки, этической рефлексии и интеграции в комплексную систему языковой подготовки. Дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку, во-первых, стандартизированных моделей применения генеративного ИИ в поликультурном образовании и преподавании иностранных языков, а во-вторых, сочетанных методов использования ИИ и традиционных подходов в развитии медиаграмотности обучающихся.

Список источников

1. Гамбеева Ю. Н. Искусственный интеллект как часть концепции современного образования: вызовы и перспективы / Ю. Н. Гамбеева, А. В. Глотова // Известия Волгоградского педагогического университета. 2021. № 10 (163). С. 10–16.
2. Голякова Е. Г. Цифровые ресурсы и инновации на основе искусственного интеллекта как актуальные тренды обучения иностранному языку / Е. Г. Голякова, И. Н. Никифорова // Педагогическая информатика. 2024. № 4. С. 101–116.
3. Искусственный интеллект. Серия информационно-аналитических материалов ИСИЭЗ НИУ ВШЭ. 2024. № 14. URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/996373311.pdf> (дата обращения: 10.07.2025).
4. Долгая О. И. Искусственный интеллект и обучение в школе: ответ на современные вызовы / О. И. Долгая // Школьные технологии. 2020. № 4. С. 29–38.
5. Кондрахина Н. Г. Использование возможностей искусственного интеллекта для преподавания иностранных языков: новая реальность / Н. Г. Кондрахина, О. Н. Петрова // Мир науки, культуры, образования. 2024. № 1 (104). С. 360–363.
6. Мазанюк Е. Ф. Применение искусственного интеллекта в школах РФ: перспективы и неоднозначные последствия / Е. Ф. Мазанюк // Проблемы современного педагогического образования. 2022. № 77-1. С. 205–208.
7. Корчажкина О. М. Искусственный интеллект в программе средней школы: чему учить? / О. М. Корчажкина // Вестник МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования. 2019. № 4 (50). С. 29–42.
8. Калинин А. А. Искусственный интеллект в образовательном контенте: актуальный тренд и практические аспекты эволюции учебного процесса / А. А. Калинин, Н. Ю. Королева, Н. И. Рыжова [и др.] // Наука и школа. 2024. № 5. С. 98–113.
9. Кузьменко М. В. Использование технологий искусственного интеллекта в сфере высшего образования: обзор актуальных российских исследований / М. В. Кузьменко // Актуальные проблемы психологии и педагогики: сборник статей. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2024. С. 27–31.

10. *Голякова Е. Г.* Использование искусственного интеллекта в рамках преподавания английского языка в условиях перехода к образовательной экосистеме / Е. Г. Голякова // Переход от образовательной среды к образовательной экосистеме в интересах устойчивого развития: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. Казань: Университет управления «ТИСБИ», 2024. С. 78–82.

11. *Самохвалова Е. А.* Разработка модели интеграции технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс вуза / Е. А. Самохвалова // Педагогическая информатика. 2023. № 4. С. 459–471.

12. *Амиров Р. А.* Перспективы внедрения технологий искусственного интеллекта в сфере высшего образования / Р. А. Амиров, У. М. Билалова // Управленческое консультирование. 2020. № 3. С. 80–88.

13. *Нефедова М. А.* Современные подходы к обучению иностранному языку / М. А. Нефедова // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2023. № 2 (66). С. 137–142.

References

1. *Gambееva Yu. N.* Artificial intelligence as part of the concept of modern education: challenges and prospects / Yu. N. Gambееva, A. V. Glotova // Proceedings of the Volgograd Pedagogical University. 2021. No. 10 (163). P. 10–16.

2. *Golyakova E. G.* The use of artificial intelligence in the framework of teaching English in the context of transition to an educational ecosystem / E. G. Golyakova // The transition from an educational environment to an educational ecosystem in the interests of sustainable development: Collection of articles of the International Scientific and Practical Conference. Kazan: TISBI University of Management, 2024. P. 78–82.

3. Artificial intelligence. A series of information and analytical materials. HSE. 2024. No. 14. URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/996373311.pdf> (accessed: 07.10.2025).

4. *Dolgaya O. I.* Artificial intelligence and school education: a response to modern challenges / O. I. Dolgaya // School technology. 2020. No. 4. P. 29–38.

5. *Kondrakhina N. G.* Using the capabilities of artificial intelligence for teaching foreign languages: a new reality / N. G. Kondrakhina, O. N. Petrova // The world of science, culture, and education. 2024. No. 1 (104). P. 360–363.

6. *Mazanyuk E. F.* Application of artificial intelligence in schools of the Russian Federation: prospects and ambiguous consequences / E. F. Mazanyuk // Problems of modern pedagogical education. 2022. No. 77-1. P. 205–208.

7. *Korchazhkina O. M.* Artificial intelligence in the secondary school curriculum: what to teach / O. M. Korchazhkina // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2019. No. 4 (50). P. 29–42.

8. *Kalinin A. A.* Artificial intelligence in educational content: an actual trend and practical aspects of the evolution of the educational process / A. A. Kalinin, N. Yu. Koroleva, N. I. Ryzhova [et al.] // Science and School. 2024. No. 5. P. 98–113.

9. *Kuzmenko M. V.* The use of artificial intelligence technologies in higher education: an overview of current Russian research / M. V. Kuzmenko // Actual problems of psychology and pedagogy: a collection of articles. Petrozavodsk: PSU Publishing House, 2024. P. 27–31.

10. *Golyakova E. G.* Digital resources and innovations based on artificial intelligence as current trends in teaching a foreign language / E. G. Golyakova, I. N. Nikiforova // Pedagogical informatics. 2024. No. 4. P. 101–116.

11. *Samokhvalova E. A.* Development of a model for integrating artificial intelligence technologies into the educational process of a university / E. A. Samokhvalova // Pedagogical informatics. 2023. No. 4. P. 459–471.

12. *Amirov R. A.* Prospects for the introduction of artificial intelligence technologies in higher education / R. A. Amirov, U. M. Bilalova // Management consulting. 2020. No. 3. P. 80–88.

13. *Nefedova M. A.* Modern approaches to teaching a foreign language / M. A. Nefedova // Scientific notes. Electronic scientific journal of Kursk State University. 2023. No. 2 (66). P. 137–142.

Статья поступила в редакцию: 02.06.2025;
одобрена после рецензирования: 04.08.2025;
принята к публикации: 11.08.2025.

The article was submitted: 02.06.2025;
approved after reviewing: 04.08.2025;
accepted for publication: 11.08.2025.

Информация об авторах / Information about the authors:

Кристина Александровна Коробкова — старший преподаватель, Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева, Самара, Россия.

Kristina A. Korobkova — Senior Lecturer, Samara National Research University, Samara, Russia.

korobrovak0709@gmail.com

Екатерина Геннадьевна Голякова — аспирант, преподаватель кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации, Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева, Самара, Россия.

Ekaterina G. Golyakova — Postgraduate Student, Lecturer of the Department of Foreign Languages and Professional Communication, Samara National Research University, Samara, Russia.

ekaterinagolyakova777@gmail.com

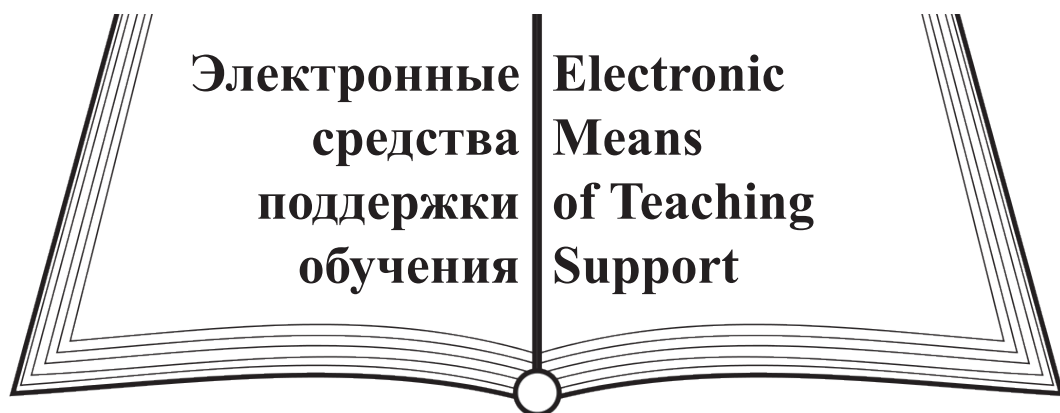
Виктория Вячеславовна Левченко — доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой иностранных языков и профессиональной коммуникации, Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева, Самара, Россия.

Victoria V. Levchenko — Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Foreign Languages and Professional Communication, Samara National Research University, Samara, Russia.

levchenko_v2004@mail.ru

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interest.



Научная статья

УДК 378

DOI: 10.24412/2072-9014-2025-373-88-100

**ЭЛЕКТРОННЫЙ КУРС
«ПРАКТИКУМ ПО ФИНАНСОВОЙ МАТЕМАТИКЕ»
КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ
НАПРАВЛЕНИЯ «ЭКОНОМИКА»
ПРОФИЛЯ «ФИНАНСЫ И СТРАХОВАНИЕ»**

Кузнецова Екатерина Андреевна^{1, а}, Червова Альбина Александровна^{2, b} ✉

¹ Нижегородский государственный педагогический университет им. Козьмы Минина, Нижний Новгород, Россия

² Шуйский филиал Ивановского государственного университета, Шуя, Россия

^а devinyls@yandex.ru

^б innovacia-sgpu@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается логическая структура и содержание электронного курса «Практикум по финансовой математике» как части цифровой образовательной среды вуза, направленной на формирование профессионально-математической компетентности будущих бакалавров направления «Экономика» профиля «Финансы и страхование».

Ключевые слова: электронный курс; цифровая среда; профессионально-математическая компетентность; бакалавр; направление «Экономика»; профиль «Финансы и страхование».

© Кузнецова Е. А., Червова А. А., 2025

Для цитирования: Кузнецова Е. А. Электронный курс «Практикум по финансовой математике» как средство формирования профессионально-математической компетентности будущих бакалавров направления «Экономика» профиля «Финансы и страхование» / Е. А. Кузнецова, А. А. Червова // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2025. № 3 (73). С. 88–100. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2025-373-88-100>

Original article

UDC 378

DOI: 10.24412/2072-9014-2025-373-88-100

**ELECTRONIC COURSE
“PRACTICAL COURSE IN FINANCIAL MATHEMATICS”
AS A MEANS OF FORMING PROFESSIONAL
AND MATHEMATICAL COMPETENCE
OF FUTURE BACHELORS
IN THE DIRECTION OF “ECONOMY”
OF THE PROFILE “FINANCE AND INSURANCE”**

Ekaterina A. Kuznetsova^{1, a}, Albina A. Chervova^{2, b} ✉

¹ Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University,
Nizhniy Novgorod, Russia

² Shuya Branch of Ivanovo State University,
Shuya, Russia

^a devinyls@yandex.ru

^b innovacia-sgpu@mail.ru

Abstract. The article examines the logical structure and content of the electronic course “Financial Mathematics Workshop” as part of the digital educational environment of the university, aimed at developing the professional and mathematical competence of future bachelors in the “Economics” program of the “Finance and Insurance” profile.

Keywords: electronic course; digital environment; professional and mathematical competence; bachelor; “Economics” program; “Finance and Insurance” profile.

For citation: Kuznetsova E. A. Electronic course “Practical course in financial mathematics” as a means of forming professional and mathematical competence of future bachelors in the direction of “Economy” of the profile “Finance and insurance” / E. A. Kuznetsova, A. A. Chervova // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2025. № 3 (73). P. 88–100. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2025-373-88-100>

Введение

Развитие технологического прогресса делает цифровые технологии неотъемлемым элементом образовательного процесса. Специфика подачи информации посредством электронных курсов требует особого внимания к отбору методического содержания, построению и внутренней логике создаваемого ресурса. Наиболее тщательная разработка требуется электронным курсам по дисциплинам, являющимся основополагающими для формирования профессиональных компетенций будущего специалиста.

Изменения, произошедшие в последние годы в современном обществе в целом и в экономике в частности, актуализировали необходимость повышения уровня профессионально-математической подготовки работников страхового и банковского секторов. Фундаментом профессиональной подготовки специалиста финансово-страховой сферы высокого уровня является профессионально-математическая компетентность (далее — ПМК), основой формирования которой выступает дисциплина «Практикум по финансовой математике», что подвигло нас к созданию одноименного электронного курса.

Рассмотрим проблему цифровизации процесса профессионально-математической подготовки экономистов в вузе. Наибольший интерес представляет статья «Методика создания электронного учебного пособия по прикладной математике для экономических специальностей» [6], в которой раскрывается методика создания электронного образовательного пособия, посвященного приложениям некоторых разделов математики к решению различных экономических задач, приводится описание семантической архитектуры содержания пособия в виде практикума по решению задач с экономическим содержанием. И. А. Байгушева на примере организации электронного обучающего курса по математическому анализу для подготовки бакалавров экономического направления проанализировала возможности использования виртуальной среды LMS MOODLE для обучения студентов методам решения типовых математических задач [1]. В. В. Гриншкун и Г. А. Краснова в своей работе раскрывают вопросы, затрагивающие эффективность онлайн-обучения, его интегрирования в формальную систему образования [2].

Приведенные исследования раскрывают принципы формирования электронных курсов, сопровождающих процесс профессионально-математической подготовки в вузе, обосновывают эффективность их интеграции в образовательный процесс. Кроме того, мы не знаем о существовании курса, подобного «Практикуму по финансовой математике» для будущих бакалавров направления «Экономика» профиля «Финансы и страхование», что обуславливает актуальность нашего исследования.

Методы исследования

Цель: разработка, создание и апробация электронного курса «Практикум по финансовой математике», встроенного в цифровую образовательную среду методической системы формирования ПМК будущих финансистов-страховщиков.

Методы и методики исследования: обзор, анализ, синтез, систематизация литературы по вопросам цифровизации образования и создания электронных учебных курсов.

Результаты исследования

В наших предыдущих статьях [4; 5] дано описание цифровой образовательной среды, в которой реализуется формирование ПМК будущих финансистов-страховщиков.

В основу цифрового ресурса, который содержит профессионально-математический аппарат и используется для дисциплин профессионального блока, был положен курс «Практикум по финансовой математике», поскольку финансовая математика в системе межпредметных связей выступает связующим элементом, включающим в себя весь математический аппарат, необходимый для последующего решения ситуационных профессиональных задач [3]. Содержание электронного курса по дисциплине «Практикум по финансовой математике» было подобрано исходя из того, что изучаемые математические модели, методы и законы в рамках данной дисциплины должны находить применение при дальнейшем изучении профессионально-математических дисциплин, подготовке курсовых работ и проектов, для написания выпускной квалификационной работы, а также для учебно-исследовательской конкурсной деятельности. Установленные связи между дисциплинами были сохранены при наполнении электронных курсов и обеспечении их внутренней тематической связностью.

Электронный курс дисциплины включает в себя несколько блоков, они представлены на рисунке 1.

Остановимся подробнее на описании внутреннего наполнения блоков электронного курса «Практикум по финансовой математике».

Информационный блок содержит: основные данные о дисциплине, ее месте в процессе обучения, а также о тех учебных предметах, которые изучаются перед «Практикумом»; рейтинг-план; входное тестирование. Рейтинг-план обучающегося включает перечень заданий, которые требуются для допуска к контрольному мероприятию, с указанием критериев оценки за выполненные задания. Рейтинг-план выполнен в виде электронного документа, соответствует структуре учебной программы по дисциплине «Практикум по финансовой математике», содержит ссылки на методические рекомендации для выполнения



Источник: составлено автором.

Рис. 1. Схема электронного курса «Практикум по финансовой математике»

заданий и материал лекций по темам курса. Входное тестирование в информационном блоке направлено на получение данных об уровне математической подготовки студентов перед началом работы с курсом.

Образовательный блок электронного курса содержит тематические разделы: «Основные понятия и методы финансовой математики», «Финансово-математические основы изменения условий контрактов», «Финансовые расчеты в страховании», соответствующие учебной программе. Разделы включают несколько тем, для каждой темы представлен лекционный материал, практические задания с примерами решений для самостоятельной подготовки к контрольным мероприятиям, тест контроля усвоения материала изучаемой темы.

Лекционный материал представлен как в текстовом формате, так и в формате презентаций, которые используются на лекционных занятиях в аудитории. Часть материала, требующая более подробного изложения, представлена в формате видеолекций, в которых подробно излагается построение математических моделей финансовых и страховых операций, а также варианты решения ситуационных задач. Отбор тем для записи видеоконтента происходил

в несколько этапов; темы и наглядный материал, сопровождающий лекцию, корректировались с учетом результатов усвоения обучающимися учебного материала.

Отбор практических заданий для разделов электронного курса «Практикум по финансовой математике» происходил на основе моделирования будущих ситуаций профессиональной деятельности финансиста-страховщика. Разработаны многоуровневые задания, позволяющие не только отработать на практике изученный материал, но и освоить профессионально-математический аппарат, применяемый при последующем изучении дисциплин профессионально-математического блока. Для организации практических занятий по каждой теме в курсе содержатся задания, предназначенные для аудиторных занятий, самостоятельной работы и подготовки к контрольным мероприятиям.

В курсе представлены примеры решения типовых задач, дополненные вспомогательными ссылками на электронный курс «Математика», изученный ранее. Возможность обращения к изученному ранее материалу упрощает для учащихся выбор математического аппарата при выполнении практических заданий. Для лучшего объяснения алгоритма решения сложных практических задач представлены видеолекции, разработанные автором курса с учетом наиболее часто встречающихся вопросов при решении таких задач. Поскольку ряд практических заданий требует предварительного поиска и отбора информации для анализа, в электронном курсе размещены ссылки на ресурсы, содержащие статистические данные, которые характеризуют процессы в страховой и банковской сферах: «Банки.ру», Investing.com, сайты Центрального банка России, Федеральной службы государственной статистики, страховых компаний, банковских учреждений и др. В качестве дополнительных ресурсов для каждого раздела в курсе размещены ссылки на онлайн-калькуляторы, демоверсии программного обеспечения, позволяющие как ознакомиться с применением программных продуктов для решения задач повышенной сложности, так и проверить правильность полученного решения.

Переход к каждому последующему разделу электронного курса происходит после прохождения промежуточного тестирования по изученному материалу. Оценки выставляются в соответствии с балльно-рейтинговой системой вуза, пороги оценок представлены в рейтинг-плане дисциплины «Практикум по финансовой математике». Доступ к тестированию открывается при условии ознакомления с материалами раздела (лекцией, видеоконтентом и др.).

Банк тестовых заданий формируется для каждого раздела на основе лекционного материала и изученных профессионально-математических ситуаций. В каждый тест включены вопросы по темам курса, изученным как на аудиторных занятиях, так и в формате самостоятельной работы. Вопросы разделены на три категории по уровню сложности: простой уровень включает вопросы с выбором правильного ответа и направлен на проверку материала, изученного на лекциях; средний уровень содержит вопросы, требующие

решения практической задачи; вопросы сложного уровня предполагают хорошее знание материала для самостоятельного изучения, и обучающийся должен сформулировать ответ самостоятельно (варианты для выбора правильного ответа отсутствуют). При прохождении тестирования вопросы выбираются автоматически и произвольно — из каждой категории по 5 вопросов легкого, среднего и сложного уровня. Таким образом, формируется уникальный вариант для каждого студента. При расчете итоговой оценки учитывается вес каждого вопроса в зависимости от уровня сложности. В том случае, если тестирование пройдено неудовлетворительно, обучающемуся предлагается повторить учебный материал по тем вопросам, на которые даны неверные ответы, и пройти тестирование заново.

Блок аттестации по курсу включает перечень вопросов к итоговому испытанию (зачету). Итоговое тестирование позволяет учащимся дополнительно проверить свой уровень готовности по дисциплине.

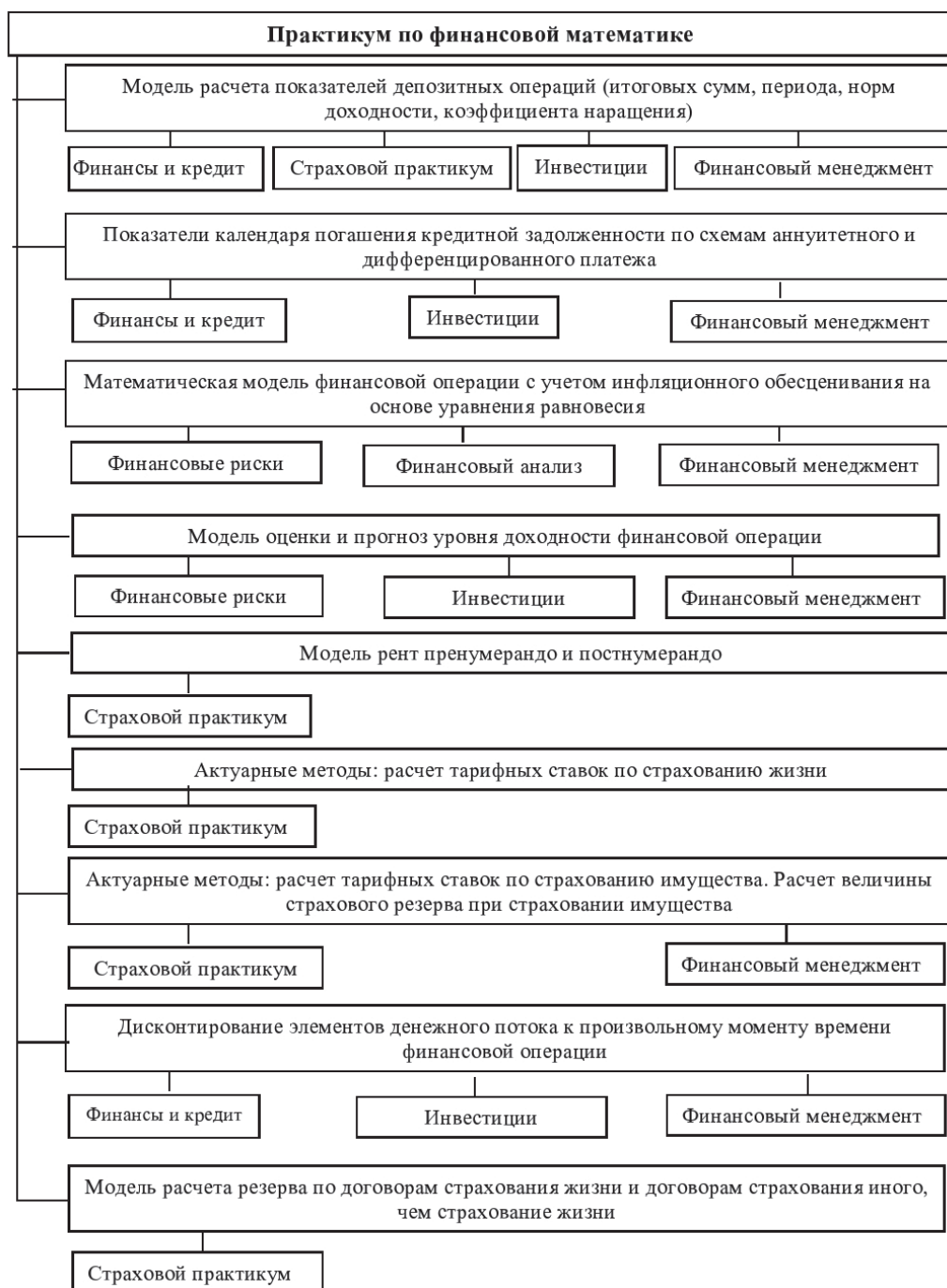
Блок литературы и справочных материалов включает фонд оценочных средств по дисциплине «Практикум по финансовой математике», электронные учебники, ссылки на электронные библиотеки, периодические издания, освещающие вопросы профессионально-математического обеспечения решения вопросов и задач, возникающих в финансово-страховом секторе.

Электронный курс «Практикум по финансовой математике» выступает связующим элементом между дисциплинами математического и профессионально-математического блока дисциплин в процессе формирования ПМК будущих бакалавров направления «Экономика» профиля «Финансы и страхование». На рисунке 2 продемонстрирована связь изученного профессионально-математического аппарата с дисциплинами профессионально-математического блока.

Разработанный электронный курс «Практикум по финансовой математике» доступен обучающимся до конца срока обучения в вузе. В электронных курсах, сопровождающих дисциплины профессионально-математического блока, реализована связь с электронным курсом «Практикум по финансовой математике»: в тематических разделах размещены ссылки на профессионально-математический аппарат, который используется для решения практических задач изучаемой дисциплины.

Такой подход при построении электронных курсов для последующих дисциплин позволяет решить проблему избыточности материала, содержащегося в курсе. Все материалы курса по окончании их изучения остаются в качестве вспомогательного элемента при подготовке курсовых работ и проектов, выпускных квалификационных работ, а также для учебно-исследовательской деятельности.

В методических материалах электронный курс представлен как рекомендованный ресурс для подготовки работ указанного вида.



Источник: составлено автором.

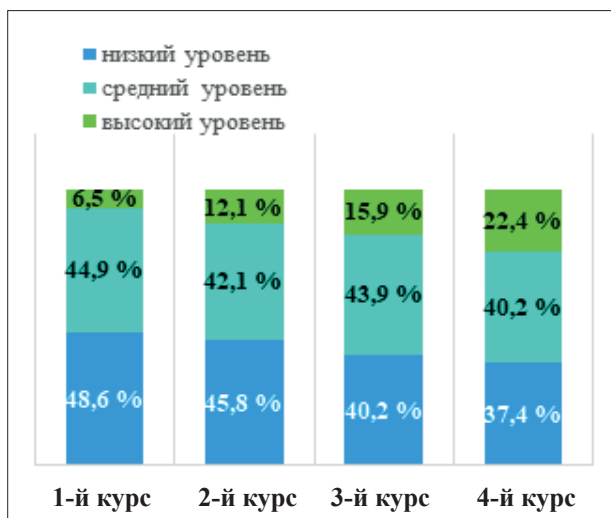
Рис. 2. Связь профессионально-математического аппарата дисциплины «Практикум по финансовой математике» с дисциплинами профессионально-математического блока

Результаты исследования

Собственная педагогическая практика, беседа с преподавателями профессионально-математических дисциплин будущих финансистов-страховщиков, а также опросы обучающихся по указанному направлению и профилю подготовки позволили выявить положительное влияние разработанного электронного курса «Практикум по финансовой математике» на динамику формирования ПМК будущих финансистов-страховщиков. Педагоги отмечают рост заинтересованности в практическом применении профессионально-математического аппарата при решении профессиональных задач, готовность со стороны учащихся проводить самостоятельные исследования в сфере математического обеспечения финансовой и страховой деятельности. Согласно статистике посещения курса, студенты обращаются к его материалам и на более старших курсах, просматривают видеоконтенты лекций и практических занятий.

Поскольку оценка формирования ПМК бакалавров направления «Экономика» профиля «Финансы и страхование» происходит с опорой на сформированность компонентов ПМК (мотивационного, когнитивного и деятельностного), рассмотрим результаты, полученные по итогам проведения педагогического эксперимента.

Мотивационный компонент предполагает формирование положительной мотивации к обучению как в вузе, так и после окончания учебы, стремление к обогащению профессиональных знаний и умений, расширение профессиональной сферы знания, стремление к изучению математических законов и моделей. На рисунке 3 показана динамика роста изменения мотивационного компонента.

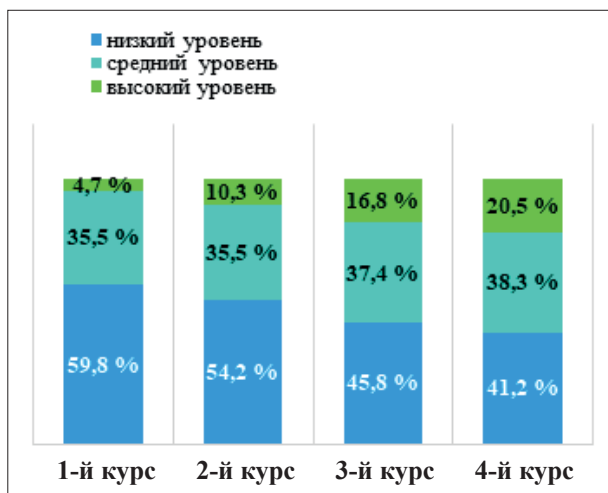


Источник: составлено автором.

Рис. 3. Динамика изменения мотивационного компонента профессионально-математической компетентности (ПМК)

Преподаватели отмечают явный рост заинтересованности обучающихся при решении ситуационных профессиональных задач профессионально-математических дисциплин. Понимание места математического аппарата в профессиональной деятельности при изучении дисциплины «Практикум по финансовой математике» и использовании электронного курса в последующем обучении формирует базу для самостоятельного поиска профессионально-математического аппарата при осуществлении учебно-исследовательской деятельности. Отмечается повышение интереса в отборе математического материала для подготовки курсовых проектов.

Также был отмечен рост когнитивного компонента (рис. 4), под которым понимается знание математических законов, теорий, специфики математических методов, финансовой математики в профессиональной деятельности; технологий и методов сбора и обработки первичной финансовой информации; математических моделей, описывающих процессы в финансово-страховой сфере.

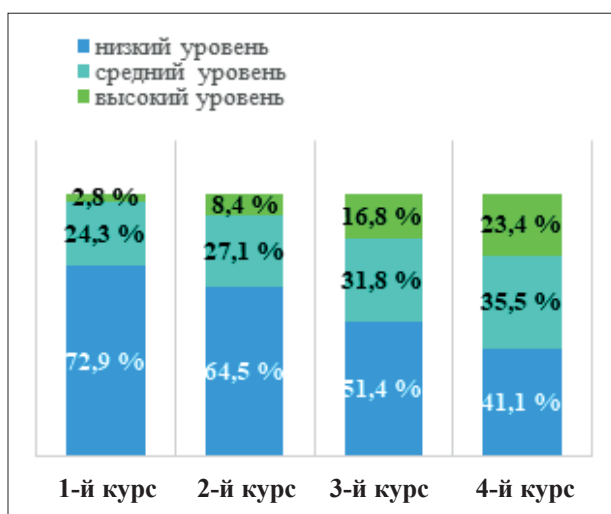


Источник: составлено автором.

Рис. 4. Динамика изменения когнитивного компонента профессионально-математической компетентности (ПМК)

Рост доли учащихся с сформированным когнитивным компонентом на среднем и высоком уровнях прослеживается на 3-м и 4-м курсах, поскольку на данных этапах обучения реализуются учебные и производственные практики, обогащающие знания будущих финансистов-страховщиков профессионально-математическими методами, которые применяются на объектах практики (банковские учреждения, страховые компании).

Динамика формирования деятельностного компонента ПМК, под которым понимается: умение использовать в профессиональной деятельности математические знания; наличие навыков составления аналитических заключений, рейтингов, прогнозов, расчета уровня рисков, влияющих на вероятность наступления страховых событий, — представлена на рисунке 5.



Источник: составлено автором.

Рис. 5. Динамика изменения деятельностного компонента профессионально-математической компетентности (ПМК)

Положительные изменения в мотивации и изучение профессионально-математических методов предоставляют возможность их применения для решения профессиональных задач не только на репродуктивном, но и на творческом уровне.

Заключение

Опираясь на вышеизложенный материал исследования, можно утверждать, что сформированный электронный курс «Практикум по финансовой математике» по своей структуре и наполнению способствует положительной динамике формирования всех компонентов ПМК будущих бакалавров направления «Экономика» профиля «Финансы и страхование».

Список источников

1. Байгушева И. А. Обучение студентов методам решения типовых математических задач с использованием LMS Moodle / И. А. Байгушева // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 5. С. 7.
2. Гриншкун В. В. Современная цифровая образовательная среда: ресурсы, средства, сервисы / В. В. Гриншкун, Г. А. Краснова. М.: Проспект, 2023. 216 с.
3. Кузнецова Е. А. Межпредметные связи блока математических дисциплин с блоком профессиональных финансово-страховых дисциплин для будущих бакалавров профиля подготовки «Финансы и страхование» / С. М. Маркова, Е. А. Кузнецова // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. 2022. № 4 (68). С. 177–182.
4. Кузнецова Е. А. Модель методической системы формирования профессионально-математической компетентности будущих бакалавров профиля «Финансы

и страхование» / Е. А. Кузнецова // Проблемы современного педагогического образования. 2023. № 81-3. С. 177–179.

5. Кузнецова Е. А. Цифровая образовательная среда формирования профессионально-математической компетентности будущих бакалавров направления «Экономика» профиля «Финансы и страхование» / Е. А. Кузнецова, А. А. Червова // Педагогическая информатика. 2024. № 4. С. 181–192.

6. Добудько Т. В. Методика создания электронного учебного пособия по прикладной математике для экономических специальностей / Т. В. Добудько, С. И. Макаров, О. И. Пугач [и др.] // Самарский научный вестник. 2024. Т. 13. № 2. С. 171–175.

References

1. Baigusheva I. A. Teaching students methods for solving typical mathematical problems using LMS Moodle / I. A. Baigusheva // Modern problems of science and education. 2021. No. 5. P. 7.

2. Grinshkun V. V. Modern digital educational environment: resources, tools, services / V. V. Grinshkun, G. A. Krasnova. Moscow: Prospect, 2023. 216 p.

3. Kuznetsova E. A. Interdisciplinary connections of the block of mathematical disciplines with the block of professional financial and insurance disciplines for future bachelors of the profile “Finance and Insurance” / S. M. Markova, E. A. Kuznetsova // Bulletin of the Lobachevsky University of Nizhny Novgorod. Series: Social Sciences. 2022. No. 4 (68). P. 177–182.

4. Kuznetsova E. A. Model of the methodological system for the formation of professional and mathematical competence of future bachelors of the profile “Finance and Insurance” / E. A. Kuznetsova // Problems of modern pedagogical education. 2023. No. 81-3. P. 177–179.

5. Kuznetsova E. A. Digital educational environment for the formation of professional and mathematical competence of future bachelors in the direction of “Economics” of the profile “Finance and Insurance” / E. A. Kuznetsova, A. A. Chervova // Pedagogical informatics. 2024. No. 4. P. 181–192.

6. Dobudko T. V. Methodology for creating an electronic teaching aid in applied mathematics for economic specialties / T. V. Dobudko, S. I. Makarov, O. I. Pugach, [et al.] // Samara Scientific Bulletin. 2024. Vol. 13. No. 2. P. 171–175.

Статья поступила в редакцию: 02.06.2025;
одобрена после рецензирования: 04.08.2025;
принята к публикации: 11.08.2025.

The article was submitted: 02.06.2025;
approved after reviewing: 04.08.2025;
accepted for publication: 11.08.2025.

Информация об авторах / Information about the authors:

Екатерина Андреевна Кузнецова — старший преподаватель кафедры страхования, финансов и кредита, Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина, Нижний Новгород, Россия.

Ekaterina A. Kuznetsova — senior teacher at the Department of Insurance, Finance and Credit, Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod, Russia.

devinyls@yandex.ru

Альбина Александровна Червова — доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры математики, информатики и методики обучения, Шуйский филиал Ивановского государственного университета, Шуя, Россия.

Albina A. Chervova — Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Mathematics, Computer Science and Teaching Methods, Shuya Branch of Ivanovo State University, Shuya, Russia.

innovacia-sgpu@mail.ru

Вклад авторов: вклад в подготовку публикации: Е. А. Кузнецова — 80 %, А. А. Червова — 20 %. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: contribution to the preparation of the publication: E. A. Kuznetsova — 80 %, A. A. Chervova — 20 %. The authors declare no conflicts of interest.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

Уважаемые авторы!

В журнале печатаются как оригинальные, так и обзорные статьи по информатике, информационным технологиям в образовании, а также методики преподавания информатики, разработки в области информатизации образования. Журнал адресован педагогам высших и средних специальных учебных заведений, учителям школ, аспирантам, соискателям ученой степени, студентам.

Редакция просит вас при подготовке материалов, предназначенных для публикации в «Вестнике», руководствоваться требованиями к оформлению научной статьи.

1. Шрифт — Times New Roman, кегль — 14; межстрочный интервал — 1,5; поля: верхнее, нижнее и левое — по 20 мм, правое — 10 мм. Объем статьи, включая список литературы и постраничные сноски, не должен превышать 18–20 тыс. печатных знаков (0,4–0,5 а. л.). При использовании латинского или греческого алфавита обозначения набираются: латинскими буквами — в светлом курсивном начертании; греческими буквами — в светлом прямом. Рисунки должны выполняться в графических редакторах. Графики, схемы, таблицы нельзя сканировать. Формулы набираются в математическом редакторе Microsoft Word. Размеры формул: обычный — 11 пт, крупный индекс — 6 пт, мелкий индекс — 5 пт, крупный символ — 18 пт, мелкий символ — 10 пт.

2. Инициалы и фамилия автора набираются полужирным шрифтом в начале статьи слева, заголовок — посередине полужирным шрифтом.

3. В начале статьи после названия помещаются аннотация на русском языке (не более 500 печатных знаков) и ключевые слова и словосочетания (не более 6–7), разделяемые точкой с запятой. После аннотации на русском языке указываются название статьи, автор, аннотация (Abstract) и ключевые слова (Keywords) на английском языке.

4. Статья снабжается пристатейным списком литературы, оформленным в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1–2003 «Библиографическая запись» на русском и английском языках.

5. Ссылки на издания из пристатейного списка даются в тексте в квадратных скобках, например: [3, с. 57] или [6, т. 1, кн. 2, с. 89]; их нумерация в статье идет в последовательности вставки ссылок в текст.

6. Ссылки на интернет-ресурсы и архивные документы помещаются в тексте в круглых скобках или внизу страницы по образцам, приведенным в ГОСТ Р 7.05–2008 «Библиографическая ссылка».

7. В конце статьи (после списка литературы) указываются сведения об авторе (ах) на русском и английском языках.

8. Рукопись подается в редакцию журнала в установленные сроки на электронном и бумажном носителях.

9. К рукописи прилагаются сведения об авторе (Ф. И. О., ученая степень, звание, должность, место работы, электронный или почтовый адрес для контактов) на русском и английском языках.

10. В случае несоблюдения какого-либо из перечисленных требований автор обязан внести необходимые изменения в рукопись в пределах срока, установленного для ее доработки.

Более подробную информацию о требованиях к оформлению рукописи можно найти на сайте журнала: dlt.mgpu.ru

Плата за публикацию рукописей в журнале не взимается.

По вопросам публикации статей в журнале обращаться к заместителю главного редактора *Виктору Семеновичу Корнилову* (Москва, Шереметьевская ул., д. 29, департамент математики и физики Института цифрового образования Московского городского педагогического университета).

Телефон редакции: (495) 618-40-33.

E-mail: kornilovvs@mgpu.ru

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Научный журнал / Scientific Journal

Вестник МГПУ.

Серия «Информатика и информатизация образования»

MCU Journal of Informatics and Informatization of Education

2025, № 3 (73)

Зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации
по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Регистрационный номер и дата принятия решения о регистрации:
серия ПИ № ФС77-82089 от 12 октября 2021 г.

Главный редактор:

член-корреспондент РАО, доктор технических наук, профессор *С. Г. Григорьев*

Главный редактор выпуска:

кандидат исторических наук, старший научный сотрудник

Т. П. Веденеева

Редактор:

Т. Е. Михайлова

Корректор:

К. М. Музамилова

Техническое редактирование и верстка:

О. Г. Арефьева

Научно-информационный издательский центр МГПУ
129226, Москва, 2-й Сельскохозяйственный проезд, д. 4

Телефон: (499) 181-50-36

https://www.mgpu.ru/centers/izdat_centre/

Подписано в печать: 06.11.2025 г.

Формат: 70 × 108 1/16. Бумага: офсетная.

Объем: 6,5 печ. л. Тираж: 1000 экз.