

ВЕСТНИК МГПУ.

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

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

№ 1 (75)

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ / SCIENTIFIC JOURNAL

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

**Published since 2003
Quarterly**

**Москва
2026**

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
Гринишкун 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

Педагогическая информатика

- Батакова Е. Л., Гриникун В. В.* Методика внеурочной деятельности по информатике, направленная на инженерную подготовку школьников с использованием комплекса цифровых и нецифровых средств обучения 7
- Федотенко М. А.* Результаты апробации методики обучения будущих учителей информатики разработке образовательных мобильных приложений посредством объектно-ориентированного программирования 18

Искусственный интеллект в образовании

- Мнацаканян В. В., Стесик И. А.* Искусственный интеллект в оценивании учебных достижений по информатике: подготовка будущих учителей к использованию ИИ-тьюторов и систем автоматизированной проверки 33

Дидактические аспекты информатизации образования

- Гуреев С. М.* Метапредметные результаты и средства информатизации их учета и мониторинга: международный опыт 42

Инновационные педагогические технологии в образовании

- Мельник В. В., Юнов С. В.* Дидактическое сопровождение ролевых компьютерных информационных моделей при формировании предпринимательских компетенций студентов вузов 52
- Садыкова А. Р., Сафонова В. Д.* Подходы к обучению информатике иностранных студентов, не владеющих русским языком..... 67

Трибуна молодых ученых

<i>Власов Р. А.</i> Особенности создания лингвистических электронных учебных материалов по английскому языку с помощью генеративных нейронных сетей.....	75
<i>Лаврухин В. А.</i> Теоретические аспекты подготовки будущих учителей-предметников в области обеспечения информационной безопасности обучающихся в условиях виртуализации.....	86
<i>Стесик И. А.</i> Интеллектуальные помощники учителя: взаимодействие педагога и ИИ-тьютора на уроке в основной школе	103
Требования к оформлению статей.....	112

CONTENTS

Pedagogical Informatics

- Batakova E. L., Grinshkun V. V.* The methodology of extracurricular activities in computer science, aimed at schoolboys engineering training using a set of digital and non-digital learning tools 7
- Fedotenko M. A.* Results of testing a methodology for training pre-service computer science teachers in the development of educational mobile applications through object-oriented programming 18

Artificial Intelligence in Education

- Mnatsakanyan V. V., Stesik I. A.* Artificial intelligence in assessing learning achievements in computer science: preparing future teachers to use AI tutors and automated assessment systems 33

Didactic Aspects of Education Informatization

- Gureev S. M.* Meta-subject results and informatization tools for their accounting and monitoring: international experience 42

Innovative Pedagogical Technologies in Education

- Melnik V. V., Yunov S. V.* Didactic support of role-playing computer information models in the formation of entrepreneurial competencies of university students 52
- Sadykova A. R., Safonova V. D.* Analysis of methods and means of teaching the basics of information technology to foreign students who do not speak Russian..... 67

Tribune of Young Scientists

<i>Vlasov R. A.</i> Features of creating linguistic e-learning materials in English using generative neural networks	75
<i>Lavrukhin V. A.</i> Theoretical aspects of training future subject teachers in the field of ensuring information security of students in the context of virtualization	86
<i>Stesik I. A.</i> Intelligent teacher assistants: teacher – AI tutor interaction in secondary school lessons	103
Requirements for Registration of Articles	112



Научная статья

УДК 372.862

DOI: 10.24412/2072-9014-2026-175-7-17

МЕТОДИКА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ИНФОРМАТИКЕ, НАПРАВЛЕННАЯ НА ИНЖЕНЕРНУЮ ПОДГОТОВКУ ШКОЛЬНИКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЛЕКСА ЦИФРОВЫХ И НЕЦИФРОВЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

*Евгения Леонидовна Батакова^{1, а},
Вадим Валерьевич Гриншкун^{2, б} ✉*

¹ Школа «НьюТон»,
Чайковский, Пермский край, Россия

² Московский городской педагогический университет,
Москва, Россия

^а hermanny@mail.ru

^б grinshkun@mgpu.ru ✉

Аннотация. В статье экспериментально доказана эффективность внеурочного обучения информатике, основанного на использовании комплекса цифровых и нецифровых средств обучения, ориентированного на формирование образовательных результатов инженерной подготовки на уровне основного общего образования. Конкретизировано и адаптировано определение «инженерная подготовка в школе» для включения этого понятия в содержание внеурочного обучения информатике в основной школе.

Ключевые слова: внеурочная деятельность по информатике; инженерная подготовка; цифровые и нецифровые средства обучения; основное общее образование.

Для цитирования: Батакова Е. Л. Методика внеурочной деятельности по информатике, направленная на инженерную подготовку школьников с использованием комплекса цифровых и нецифровых средств обучения / Е. Л. Батакова, В. В. Гриншкун // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2026. № 1 (75). С. 7–17. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2026-175-7-17>

© Батакова Е. Л., Гриншкун В. В., 2026

Original article

UDC 372.862

DOI: 10.24412/2072-9014-2026-175-7-17

THE METHODOLOGY OF EXTRACURRICULAR ACTIVITIES IN COMPUTER SCIENCE, AIMED AT SCHOOLBOYS ENGINEERING TRAINING USING A SET OF DIGITAL AND NON-DIGITAL LEARNING TOOLS

Evgeniya L. Batakova^{1, a},
Vadim V. Grinshkun^{2, b} ✉

¹ NewTon School,
Tchaikovsky, Perm Krai, Russia

² Moscow City University,
Moscow, Russia

^a hermanny@mail.ru

^b grinshkun@mgpu.ru ✉

Abstract. The article experimentally proves the effectiveness of extracurricular computer science education based on the use of a complex of digital and non-digital learning tools focused on the formation of educational outcomes of engineering training at the level of basic general education. The definition of “engineering training in school” has been concretized and adapted to include this concept in the content of extracurricular computer science education in secondary schools.

Keywords: extracurricular activities in computer science; engineering training; digital and non-digital learning tools; basic general education.

For citation: Batakova E. L. The methodology of extracurricular activities in computer science, aimed at schoolboys engineering training using a set of digital and non-digital learning tools / E. L. Batakova, V. V. Grinshkun // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2026. № 1 (75). P. 7–17. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2026-175-7-17>

Введение

На сегодняшний день в условиях тотальной информатизации общества информатика является важной сферой науки, включающей приоритетные направления, такие как изучение и освоение информационных технологий, исследования и разработки в области искусственного интеллекта (ИИ) или иных интеллектуальных систем, специализированных на диагностике, контроле, прогнозировании и экспорте данных. Еще одно не менее важное направление, которое охватывает информатика, — это возможность посредством информационных технологий выстраивать непрерывное обучение, включая как основное образование, так и внеурочные курсы, профессиональную переподготовку и освоение различных профессий.

Изучение информационных технологий, их рациональное применение для решения учебных и практических задач подготовки к непрерывному самообразованию является важной составляющей содержания школьного курса информатики и имеет большое значение для школьного образования в целом. В методике обучения информатике существует проблема внутрипредметной разобщенности и недостаточной инвариантности содержания обучения информационным технологиям. Освоение курса информатики на уровне основного общего образования (основной школы) ориентировано преимущественно на изучение средств информатизации или технологий использования этих средств.

В связи с этим возникает необходимость развивать у школьников знания и умения в инженерной области, включающие знания способов формализации информации, умения моделировать, программировать, вариативно мыслить и т. д.

В условиях современных реалий развития нашей страны в научно-технологической области именно изучение информатики в основной школе может внести значительный вклад в развитие инженерной подготовки учащихся через освоение новых отечественных цифровых сред и информационных моделей, управляемых компьютером, с использованием информационных, алгоритмических, логических и других основ их программирования и управления. Для освоения учащимися такого обширного аппаратно-программного комплекса недостаточно выделенных в рамках урочной деятельности часов.

Таким образом, возникает необходимость внедрения внеурочной деятельности по информатике, ориентированной не только на закрепление сформированных образовательных результатов, но и на расширение системы инженерной подготовки.

Во ФГОС отмечено, что в процессе обучения школьники должны освоить знания и компетенции, необходимые для успешного обучения на следующем уровне образования и выбора будущей профессии¹. В ходе анализа теоретических исследований по вопросу определения инженерных компетенций выявлено, что при большом количестве исследований, посвященных данному понятию, требуется его уточнение.

В данной работе под инженерными компетенциями понимается комплекс специфических знаний, умений и навыков, а также способность их применять для решения конкретных задач технической области, развиваемых в процессе различных видов деятельности и осуществляемых посредством цифровых и нецифровых средств обучения. Как показал анализ исследований, понятия «компетенции», «инженерные компетенции» преимущественно применяют к будущим специалистам — к учащимся, получающим среднее профессиональное или высшее образование, либо к действующим специалистам-инженерам.

¹ Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования // Гарант. URL: <https://base.garant.ru/401433920/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/> (дата обращения: 10.01.2026).

Также многие ученые [1; 2] акцентируют внимание на том, что формировать инженерные компетенции следует, начиная с основного общего образования через организацию специализированно направленной деятельности, то есть через организацию инженерной подготовки, в процессе которой у школьников будут формироваться образовательные результаты, входящие в инженерные компетенции.

Методы исследования

Следует уточнить определение инженерной подготовки в школе посредством адаптации понятия «инженерные компетенции» под новые условия — обучение в школе.

С учетом этого под инженерной подготовкой в школе предлагается понимать деятельность, направленную на формирование комплекса специфических знаний, умений и навыков, а также способности применять их для решения конкретных задач технической области, развиваемых посредством цифровых и нецифровых средств обучения.

В ходе анализа научных трудов [3], нормативных документов по вопросу компетенций технического направления², уточнения понятий «инженерные компетенции» и «инженерная подготовка в школе», а также на основании требований профстандартов в области инженерии и государственных образовательных стандартов выпускников вузов сформулирован адаптированный для школьников перечень образовательных результатов инженерной подготовки, который включает специфические знания, умения и навыки, требующиеся именно в этом направлении (профессии) — инженер.

Результаты исследования

На основе теоретического анализа научных работ, методической литературы и опыта преподавания информатики в основной школе, а также выявленной необходимости развития образовательных результатов инженерной подготовки у обучающихся 7–9-х классов, в ходе данного исследования были определены подходы к разработке модели внеурочной деятельности по информатике [4].

Внеурочная деятельность рассчитана на 114 часов в год (4 часа в неделю) и разбита на 6 модулей: «Введение в мир информационных технологий»,

² Государственная программа Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации». 29.03.2019 // Официальный сайт Правительства России. URL: <http://government.ru/docs/all/121449/> (дата обращения: 10.01.2026); Нормативно-организационные документы | Перечень универсальных, профессиональных и специальных компетенций, необходимых для осуществления практической инженерной деятельности в определенной области в соответствии со Стандартом Инженера АРЕС // Ассоциация инженерного образования в России: официальный сайт. URL: <https://aer.ru/certification/docs/> (дата обращения: 10.01.2026).

«Инженер-программист», «Инженер — разработчик приложений», «Инженер беспилотной авиации», «Инженер-робототехник», «Инженер по 3D-печати».

В качестве примера методические компоненты модуля «Инженер беспилотной авиации» представлены на рисунке 1. Реализация описываемой модели представляет собой еще одно направление в развитии и расширении возможностей внеурочной деятельности по информатике в основной школе, а выявленные подходы к разработке и применению цифровых и нецифровых средств обучения могут обеспечить развитие у школьников требуемых образовательных результатов инженерной подготовки.



Рис. 1. Методические компоненты модуля «Инженер беспилотной авиации», осуществляемые в соответствии с разработанной методикой

Подход 1. *Использование на внеурочных занятиях по информатике комплекса цифровых и нецифровых средств обучения.* Примером применения комплекса цифровых и нецифровых средств обучения во внеурочной деятельности является работа со средствами 3D-моделирования. На первом этапе занятия учащиеся с помощью инструкции разрабатывают цифровую 3D-модель в графическом редакторе «Компас». На втором этапе цифровую модель распечатывают на 3D-принтере, определяют ее неточности (отличия от прототипа), дорабатывают и отправляют на печать повторно. В случае возникновения ошибок при печати, таких как: отрыв конструкции от площади печати, излишне объемные вспомогательные конструкции, обрыв нити, — школьники самостоятельно устраняют неисправности при работе с принтером, пользуясь соответствующими инструментами [5].

В ходе работы ученики используют:

- *цифровые средства обучения:* демонстрационные электронные образовательные ресурсы, инструментальные программные средства, средства компьютерных телекоммуникаций, имитационные и моделирующие электронные образовательные ресурсы;
- *нецифровые средства обучения:* отвертки, плоскогубцы, пассатижи, наждачную бумагу, бумажный скотч, инструкции по эксплуатации принтера и разработке цифровой модели.

При отсутствии в учебном заведении 3D-принтеров их возможной заменой может стать любой материал для разработки модели (бумага, дерево и т. п.).

Подход 2. *Организация внеурочной деятельности по информатике посредством сотрудничества разновозрастных школьников.* Этот подход основан на организации субъект-субъектных отношений во внеурочной деятельности по схеме «учитель – наставник – учащийся», в которой:

- учитель является основным организатором образовательного процесса и консультантом наставника — учащегося 9-го класса;
- наставник — учащийся 9-го класса, который занимается по описываемой авторской методике с 7-го класса, является победителем или призером различных профильных олимпиад по информатике и робототехнике;
- учащийся — ученик 7–8-го класса, занимающийся внеурочной деятельностью по информатике.

Процесс реализации внеурочной деятельности, направленной на развитие образовательных результатов инженерной подготовки посредством межвозрастного учебного сотрудничества, представлен на рисунке 2.

При этом работа наставника-девятиклассника выстраивается по двум направлениям в зависимости от вида деятельности, которую осуществляют команды:

- *направление 1:* наставник является непосредственным участником деятельности команды, чаще всего это происходит в процессе подготовки/участия к соревнованиям, олимпиадам, конференциям, конкурсам;



Рис. 2. Схема реализации внеурочной деятельности, направленной на развитие образовательных результатов инженерной подготовки посредством межвозрастного учебного сотрудничества

– *направление 2:* наставник является опосредованным участником деятельности команды, когда учащиеся работают в одном образовательном пространстве, но команда занимается со своим конструктором, а наставник — со своим (более сложного уровня как конструирования, так и программирования). Когда у команды возникают трудности, с которыми они пробовали, но не смогли справиться, наставник-девятник консультирует их, подсказывает пути решения. Как только проблема решена, каждый продолжает заниматься собственной разработкой.

Примером межвозрастного взаимодействия учащихся во внеурочной деятельности по информатике может быть представление (защита) учащимися 7–8-х классов проекта или исследовательской работы, когда в состав экспертной комиссии входят учащиеся 9-го класса и учитель.

Особенность данной деятельности заключается в том, что учащиеся 9-го класса на протяжении всего процесса работы над проектом или исследованием консультируют свою команду школьников 7–8-х классов, отмечают ошибки, направляют, координируют деятельность. В спорных или затруднительных моментах команда совместно с наставником консультируется с учителем.

Во время защиты эксперты (учащиеся 9-го класса и учитель) по ранее составленным критериям оценивают работу всех команд, кроме той, с которой работал сам эксперт. При обсуждении итоговых оценок учащиеся 9-го класса представляют анализ деятельности своей команды (что получилось, а над чем еще надо поработать).

Педагогический эксперимент проходил в течение четырех лет (с 2020 по 2025 г.) на базе школы «НьюТон» (Пермский край, г. Чайковский). Целью эксперимента являлась проверка эффективности внедрения методики внеурочной

деятельности по информатике, ориентированной на формирование всех образовательных результатов инженерной подготовки посредством цифровых и нецифровых средств обучения.

Для проведения тестирования были сформированы две группы учащихся: контрольная и экспериментальная. В общей сложности в экспериментальную группу вошли 45 учеников 7-го класса. В контрольной группе оказалось 46 школьников. В начале исследования было проведено входное тестирование, установившее исходный уровень сформированности образовательных результатов инженерной подготовки.

Входное тестирование состояло из двух частей. Первая часть теста была ориентирована на оценивание уровня сформированности знаний, входящих в образовательные результаты инженерных компетенций, таких как знания основ исследовательской и проектной деятельности; областей применения различных программных средств; методов и приемов алгоритмизации решения поставленных задач (способов описания алгоритмов: словесное описание, псевдокод, блок-схема, программа и т. п.) и приемов алгоритмизации (решений одной задачи разными способами); методов и приемов конструирования и моделирования.

Тест состоял из 24 вопросов, каждый из которых был ориентирован на проверку уровня сформированности образовательного результата инженерной подготовки и содержал четыре задания. Каждый вопрос оценивается в 0 баллов (если образовательный результат отсутствует) и в 1 балл (если образовательный результат сформирован в полной мере).

Вторая часть тестирования была направлена на оценку уровня сформированности инженерной подготовки, связанной с умениями и навыками, а именно:

- умение находить альтернативные/нестандартные пути решения учебной задачи/проблемы, работать со специфической (профессиональной) информацией, оценивать значимость результата, принимать решения в разных условиях и выделять/формулировать функции модели, способствующие решению проблемной учебной ситуации;

- владение приемами формализации задач/учебных проблем, разработки моделей из различных материалов и навыками использования программного обеспечения для решения задач.

Для диагностики учащимся было предложено выполнить практическое задание, представленное в виде реализации проекта. На работу школьникам было отведено одно занятие (90 минут).

Ученики получили проблемную задачу — помочь ребенку перейти через дорогу. Для примера был продемонстрирован готовый проект на эту тему — робот, состоящий из двух шлагбаумов, кабинки для перевода ребенка через дорогу и звуковых оповещательных знаков для водителей.

Учащимся нужно было предложить другой (альтернативный) способ решения этой задачи. В случае отсутствия идей им разрешалось полностью или частично воспроизвести результат из примера.

Предлагалось использовать различные материалы на выбор. По завершении работы школьники должны были продемонстрировать получившиеся модели и представить отчет, содержащий описание и способ решения проблемы, пояснение выбора инструментов для реализации идеи; сформулировать пять основных функций разработанной ими модели, выделить три положительные и три отрицательные ее черты. Также учащиеся должны были предложить три варианта доработки модели (исключение ее отрицательных характеристик или свойств) и возможность разработки своей модели при помощи других средств или из других материалов.

Результаты деятельности учеников оценивались по разработанным заранее критериям. Каждый показатель оценивался следующим образом:

- 0 баллов — образовательный результат отсутствует;
- 1 балл — образовательный результат сформирован частично;
- 2 балла — образовательный результат инженерной подготовки сформирован в полной мере.

Максимальное количество баллов, которое возможно набрать за вторую часть тестирования, — 16.

Результаты первой и второй частей входного тестирования контрольной и экспериментальной групп оказались практически идентичными. Этот факт доказывает, что на начальном этапе эксперимента уровень сформированности образовательных результатов инженерной подготовки был сопоставимым.

Далее в рамках внеурочной деятельности по информатике экспериментальная группа занималась по авторской методике с использованием цифровых и нецифровых средств обучения. Контрольная группа обучалась в рамках традиционного внеурочного курса по информатике.

По окончании внеурочной деятельности было проведено итоговое тестирование для выявления целесообразности и эффективности реализации авторской методики формирования образовательных результатов инженерной подготовки. Задания итогового тестирования были аналогичны заданиям входного тестирования.

Для анализа полученных результатов был вычислен итоговый балл первой части входного и итогового тестирования для контрольной и экспериментальной групп. Для проверки эффективности обучения во внеурочной деятельности результаты первой части тестирования были проверены с помощью критерия χ^2 Пирсона. Расчеты показали, что для контрольной группы критерий χ^2 Пирсона в результате равен 0,864, у экспериментальной — 0,877. Это доказывает, что реализация авторской методики позволяет эффективно сформировать весь комплекс знаний, входящий в образовательные результаты инженерной подготовки.

Для анализа результатов второй части тестирования был выбран t -критерий Стьюдента в целях проверки достаточности различий между экспериментальной и контрольной выборками.

По результатам расчетов абсолютное значение t -статистики оказалось равным 2,3842, что превышает критическое значение, равное 1,987. Данный показатель демонстрирует наличие статистически значимых доказательств того, что выборка предоставляет достаточные доказательства для утверждения существования разницы или эффекта. Это значит, что разница между контрольной и экспериментальной группами значима и может быть объяснима влиянием независимой переменной, которой является обучение по авторской методике внеурочной деятельности по информатике, ориентированное на инженерную подготовку.

Заключение

По результатам проведенных в ходе исследования измерений можно сделать вывод о том, что реализация методики внеурочной деятельности по информатике, основанной на использовании цифровых и нецифровых средств обучения, значительно повышает уровень инженерной подготовки у школьников.

Таким образом, разработанная модель предоставляет возможность расширить содержание обучения, сформировать систему учебно-познавательных задач, что позволит на достаточно эффективном уровне реализовать инженерную подготовку учащихся.

Кроме того, использование комплекса цифровых и нецифровых средств обучения на занятиях по информатике в основной школе способствует росту эффективности внеурочного обучения благодаря возможности проведения ранее недоступных практических работ, повышения интерактивности, интеграции элементов современных технологий, а также дает возможность подготовить обучающихся к жизни и работе в информационном обществе за счет формирования образовательных результатов инженерной подготовки.

Список источников

1. Реализация развивающего потенциала обучения информатике в условиях внедрения государственных образовательных стандартов второго поколения / С. Г. Григорьев [и др.] // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2010. № 1. С. 13–26.

2. Информатика и ИКТ (информационно-коммуникационные технологии). 8 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / А. А. Кузнецов [и др.]. М.: Дрофа, 2010. 255 с.

3. Бурганова Н. Т. Профессиональные компетенции инженера / Н. Т. Бурганова // Социально-экономические и технические системы: исследование, проектирование, оптимизация. 2016. № 3 (70). С. 42–48.

4. Григорьев Д. В. Внеурочная деятельность школьников: методический конструктор: пособие для учителя / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. М.: Просвещение, 2010. 223 с.

5. Батакова Е. Л. Использование интерактивных средств обучения на уроках информатики: учеб. пособие / Е. Л. Батакова, Е. В. Соболева. Киров: Радуга-Пресс, 2013. 126 с.

References

1. Realization of the developing potential of computer science education in the context of the introduction of state educational standards of the second generation / S. G. Grigoriev [et al.] // RUDN journal of informatization in education. 2010. No. 1. P. 13–26.

2. Computer science and ICT (information and communication technologies): 8th grade: textbook for general education institutions / A. A. Kuznetsov [et al.]. М.: Drofa, 2010. 255 p.

3. Burganova N. T. Professional competencies of an engineer / N. T. Burganova // Socio-economic and technical systems: research, design, optimization. 2016. No. 3 (70). P. 42–48.

4. Grigoriev D. V. Extracurricular activities of schoolchildren: methodical constructor: a manual for teachers / D. V. Grigoriev, P. V. Stepanov. М.: Prosveshchenie, 2010. 223 p.

5. Batakova E. L. The use of interactive learning tools in computer science lessons: textbook / E. L. Batakova, E. V. Soboleva. Киров: Raduga-Press, 2013. 126 p.

Статья поступила в редакцию: 20.12.2025;
одобрена после рецензирования: 04.02.2026;
принята к публикации: 04.02.2026.

The article was submitted: 20.12.2025;
approved after reviewing: 04.02.2026;
accepted for publication: 04.02.2026.

Информация об авторах / Information about the authors:

Евгения Леонидовна Батакова — учитель информатики высшей категории, средняя общеобразовательная школа «НьюТон», Чайковский, Пермский край, Россия.

Evgeniya L. Batakova — computer science teacher of the highest category, NewTon School, Tchaikovsky, Perm Krai, Russia.

hermanny@mail.ru

Вадим Валерьевич Гриншкун — академик РАО, доктор педагогических наук, профессор, профессор департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Vadim V. Grinshkun — academician of the Russian Academy of Education, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia.

grinshkun@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 interests.

Научная статья

УДК 378.2

DOI: 10.24412/2072-9014-2026-175-18-32

РЕЗУЛЬТАТЫ АПРОБАЦИИ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ РАЗРАБОТКЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ПОСРЕДСТВОМ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Мария Александровна Федотенко

Московский педагогический государственный университет,
Москва, Россия

ma.fedotenko@mpgu.su, <https://orcid.org/0000-0003-1440-9213>

Аннотация. В статье представлены результаты педагогического эксперимента по апробации методики обучения будущих учителей информатики разработке образовательных мобильных приложений посредством объектно-ориентированного программирования. Методика основана на интеграции мобильного обучения, проектной деятельности и программирования в системе профессиональной подготовки будущих педагогов. Результаты подтвердили эффективность методики в формировании профессиональных и цифровых компетенций, повышении учебной мотивации и готовности студентов к профессиональной педагогической деятельности.

Ключевые слова: мобильное обучение; образовательные мобильные приложения; педагогический эксперимент; подготовка учителей информатики; объектно-ориентированное программирование; проектная деятельность; профессиональные компетенции педагога; цифровая трансформация образования.

Для цитирования: Федотенко М. А. Результаты апробации методики обучения будущих учителей информатики разработке образовательных мобильных приложений посредством объектно-ориентированного программирования / М. А. Федотенко // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2026. № 1 (75). С. 18–32. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2026-175-18-32>

Original article

UDC 378.2

DOI: 10.24412/2072-9014-2026-175-18-32

RESULTS OF TESTING A METHODOLOGY FOR TRAINING PRE-SERVICE COMPUTER SCIENCE TEACHERS IN THE DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL MOBILE APPLICATIONS THROUGH OBJECT-ORIENTED PROGRAMMING

Maria A. Fedotenko

Moscow Pedagogical State University,
Moscow, Russia

ma.fedotenko@mpgu.su, <https://orcid.org/0000-0003-1440-9213>

Abstract. The article presents the results of a pedagogical experiment on testing the methods of teaching future computer science teachers to develop educational mobile applications through object-oriented programming. The methodology is based on the integration of mobile learning, project activities and programming in the system of professional training of future teachers. The results confirmed the effectiveness of the methodology in terms of the formation of professional and digital competencies, increasing academic motivation and students' readiness for professional teaching.

Keywords: mobile learning; educational mobile applications; pedagogical experiment; computer science teacher training; object-oriented programming; project-based learning; professional pedagogical competencies; digital transformation of education.

For citation: Fedotenko M. A. Results of testing a methodology for training pre-service computer science teachers in the development of educational mobile applications through object-oriented programming / M. A. Fedotenko // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2026. № 1 (75). P. 18–32. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2026-175-18-32>

Введение

Современный этап развития системы российского образования на всех его уровнях характеризуется процессами цифровой трансформации, затрагивающими не только техническое обеспечение образовательных организаций, но и цели, содержание, методы и результаты профессиональной подготовки педагогических кадров. В работах Л. Л. Босовой, Н. К. Нателаури и Н. Н. Самылкиной [1], И. И. Голец [2], С. Г. Григорьева и О. В. Андриюшковой [3; 4], В. В. Гринскуна и Т. Н. Суворовой [5], И. В. Роберт [6], С. Д. Каракозова и А. Ю. Уварова [7–9] и др. подчеркивается, что цифровая трансформация образования предполагает переход от эпизодического использования цифровых инструментов к системному переосмыслению педагогической деятельности в условиях цифровой образовательной среды.

В условиях формирования цифровой образовательной среды возрастают требования к уровню профессиональных компетенций учителя информатики [10; 11], который сегодня выступает не только носителем и транслятором знаний в области информационных технологий, но и разработчиком, экспертом в оценивании цифровых образовательных ресурсов. При этом в условиях активного распространения мобильных устройств и технологий мобильного обучения существенно возрастают требования к профессиональным компетенциям учителей информатики, связанным с проектированием, разработкой и педагогически обоснованным использованием *образовательных мобильных приложений*. Предполагается, что учитель информатики должен не только использовать мобильные технологии в образовательном процессе, но и разрабатывать собственные цифровые образовательные ресурсы, в том числе мобильные приложения, проектировать образовательные программы с применением технологии мобильного обучения и формировать цифровые навыки обучающихся.

Таким образом, особое значение в профессиональной подготовке будущих учителей информатики приобретает обучение разработке прикладного программного обеспечения, в частности образовательных мобильных приложений. Как отмечают, например, А. Ю. Уваров [8], Н. И. Рыжова, Е. А. Самохвалова, М. А. Федотенко [9], мобильные устройства являются одним из наиболее распространенных и доступных средств обучения. В связи с этим программирование, а именно *объектно-ориентированное программирование (ООП)* как один из его прикладных разделов, выступает не только как фундаментальная предметная область современной информатики, но и как инструмент проектирования образовательных мобильных приложений, обеспечивающих реализацию идей смешанного обучения [10].

В то же время проведенный нами анализ существующей практики обучения программированию в педагогических вузах [10; 11] обнаружил наличие противоречия между объективной потребностью в системе обучения педагогов, способных разрабатывать и использовать образовательные мобильные приложения, и преобладанием традиционных методик обучения программированию, ориентированных преимущественно на усвоение синтаксических конструкций и базовых понятий ООП без их интеграции в профессиональный педагогический контекст.

Это противоречие обусловило необходимость разработки и экспериментальной проверки методики обучения будущих учителей информатики разработке образовательных мобильных приложений посредством ООП, ориентированной на формирование профессиональных педагогических и цифровых компетенций в условиях цифровой трансформации образования.

Методы исследования

Методологической основой исследования выступила совокупность взаимодополняющих *научных (методологических) подходов*, обеспечивающих,

по мнению Е. И. Пургиной [12], целостное рассмотрение проблемы профессиональной подготовки будущих учителей информатики в условиях цифровой образовательной среды.

В качестве базового подхода выступил *компетентностный подход*, в рамках которого, согласно И. А. Зимней [13], Ю. В. Вайнштейн и Р. В. Есину [14], профессиональная подготовка рассматривается как процесс формирования совокупности профессиональных, общепедагогических и цифровых компетенций, обеспечивающих готовность выпускника к осуществлению педагогической деятельности в современных условиях. Освоение основ ООП и разработка образовательных мобильных приложений при этом рассматриваются не как самоцель, а как средство формирования профессиональных компетенций будущего учителя информатики.

Деятельностный и системно-деятельностный подходы позволили рассматривать обучение программированию как активную учебно-познавательную и проектную деятельность студентов, направленную на решение профессионально значимых задач. В рамках этих подходов особое значение приобретает организация проектной деятельности, обеспечивающей прохождение студентами всех этапов жизненного цикла образовательного мобильного приложения — от педагогического анализа задачи до апробации готового продукта в рамках учебного процесса.

Проектный подход в исследовании использован как методологическая основа интеграции технического и педагогического содержания обучения. Разработка образовательных мобильных приложений выступила в качестве комплексного учебного проекта, объединяющего знания в области программирования, методики обучения информатике и педагогического проектирования.

Дополняющим стал *лично ориентированный подход*, обеспечивший учет индивидуальных образовательных потребностей студентов, их уровня подготовки, интересов и профессиональных намерений, а также создание условий для формирования устойчивой учебной мотивации.

Совокупность указанных подходов определила методологическую целостность исследования и обеспечила научную обоснованность разработанной методики.

Анализ отечественных научных исследований по проблеме подготовки учителей информатики к реализации мобильного обучения позволил выделить несколько основных направлений изучения проблемы профессиональной подготовки будущих учителей информатики в условиях цифровой трансформации образования, связанных с изменением профессиональной роли педагога, развитием мобильного обучения, совершенствованием методики обучения программированию и формированием цифровых компетенций. Значительный массив исследований посвящен вопросам мобильного обучения как одного из перспективных направлений цифровизации образования. В работах Н. И. Рыжовой, Е. А. Самохваловой, М. А. Федотенко [9; 10] раскрываются дидактический потенциал мобильных технологий, их возможности для персонализации

обучения, повышения учебной мотивации и расширения образовательного пространства. Сходные идеи представлены в исследованиях И. А. Зимней [13] и А. В. Кудрявцева [15], где подчеркивается роль мобильных устройств как средства организации непрерывного и смешанного обучения. Ю. А. Ли [16] утверждает, что мобильные технологии изменяют подходы к непрерывному педагогическому образованию, предоставляя новые возможности для обучения и повышения квалификации педагогов. Вместе с тем большинство авторов отмечает, что существующие модели мобильного обучения ориентированы преимущественно на использование готовых мобильных приложений и цифровых сервисов, тогда как вопросы подготовки педагогов к их самостоятельному проектированию и разработке остаются недостаточно разработанными.

Отдельное направление исследований связано с методикой обучения программированию будущих учителей информатики. ООП рассматривается как базовый элемент предметной подготовки учителя информатики, обеспечивающий формирование алгоритмического и системного мышления. В исследованиях С. Г. Григорьева и О. В. Андрюшковой [3], С. Д. Каракозова и Н. И. Рыжовой [17], А. А. Кузнецова и Т. Н. Суворовой [18], Е. К. Хеннера и Т. Н. Соловьевой [19] подчеркивается необходимость практико-ориентированной направленности обучения программированию в педагогическом вузе. В то же время проведенный нами анализ в контексте вопросов данной проблематики, ранее опубликованный в работе [11], показывает, что ООП чаще всего изучается в отрыве от задач будущей профессионально-педагогической деятельности современного учителя информатики, без явной ориентации на разработку прикладных цифровых образовательных средств и ресурсов, в том числе образовательных мобильных приложений.

Таким образом, анализ научных исследований показал наличие противоречия между высоким дидактическим и технологическим потенциалом мобильных образовательных технологий и недостаточной готовностью будущих учителей информатики к их педагогически обоснованному проектированию и разработке, а также между требованиями ФГОС высшего образования и профессионального стандарта педагога к уровню цифровых компетенций выпускников и содержанием традиционных курсов программирования в педагогических вузах. Выявленное противоречие также обуславливает необходимость разработки и экспериментальной проверки методик, интегрирующих обучение ООП, мобильное обучение и проектную деятельность в процессе профессиональной подготовки будущих учителей информатики.

Результаты исследования

Методика обучения будущих учителей информатики разработке образовательных мобильных приложений, предложенная нами, рассматривается как целостная методическая система, включающая целевой, содержательный,

процессуальный и оценочно-результативный компоненты и ориентированная на формирование профессиональных компетенций современного учителя информатики в условиях цифровой образовательной среды (рис. 1).

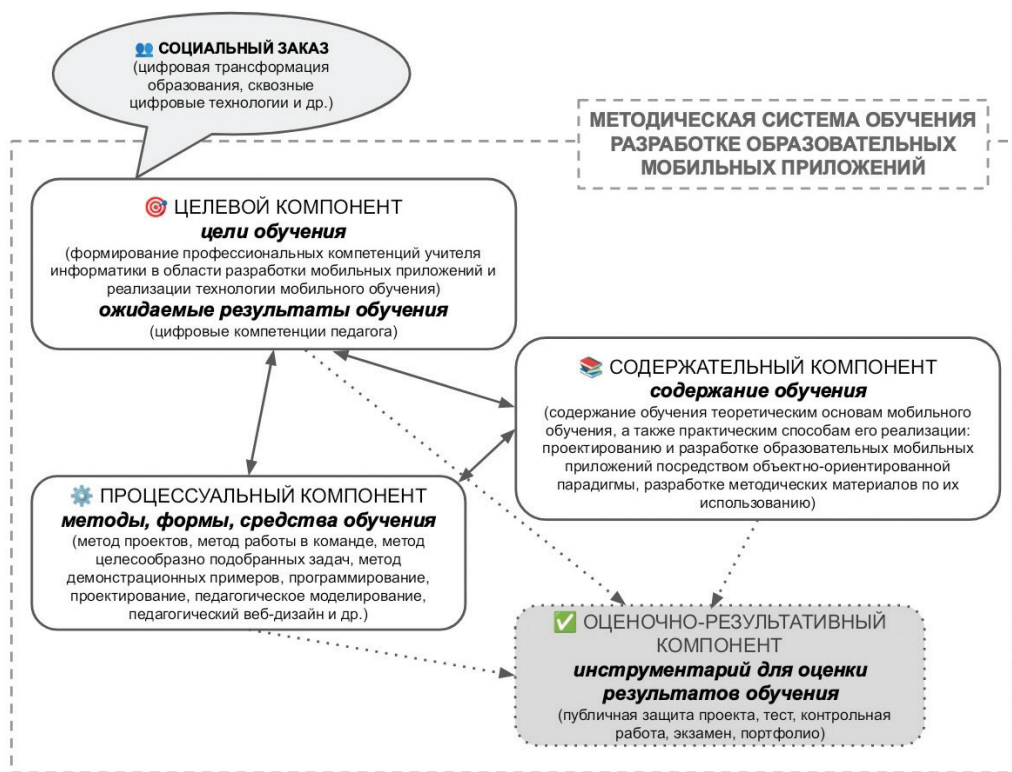


Рис. 1. Компоненты разработанной методики обучения

Целевой компонент методики формируется и реализуется под влиянием социального заказа, который, в свою очередь, требует от учителей информатики цифровых компетенций в области использования современных цифровых технологий, в том числе образовательных мобильных приложений, а также умений проектировать и разрабатывать их [11].

Содержательный компонент методики реализуется посредством системы взаимосвязанных курсов предметно-методического модуля по профилю «Информатика», включающей курсы «Объектно-ориентированное программирование», «Мобильное обучение» и «Мобильные приложения в образовании» [10]. При этом курс ООП ориентирован на формирование навыков, необходимых для разработки прикладных программных продуктов, включая образовательные мобильные приложения [9].

Процессуальный компонент методики основан на использовании не только актуальных на современном этапе традиционных методов обучения информатике [20], но и проектной деятельности обучающихся, которая является ключевой составляющей и ориентирована на проектирование, разработку

и апробацию образовательных мобильных приложений, предназначенных для использования в учебном процессе, внеурочной деятельности и системе дополнительного образования. В рамках проектной деятельности студенты последовательно проходят все этапы жизненного цикла мобильного приложения — от анализа педагогической задачи и проектирования пользовательского интерфейса до практического применения готового продукта.

Оценочно-результативный компонент методики включает разработанную систему критериев и показателей оценки уровней сформированности профессиональных компетенций, отражающих готовность будущих учителей информатики использовать и разрабатывать образовательные мобильные приложения и реализовывать технологии мобильного обучения, а также диагностический инструментарий [14; 21; 22], обеспечивающий объективную оценку результатов обучения.

Реализация методики основана на классических дидактических и специальных принципах обучения, выбор которых был осуществлен с опорой, например, на работу К. Р. Пиотровской [23]. Среди них можно выделить следующие: принцип практикоориентированности, предполагающий решение профессионально значимых педагогических задач; принцип интеграции педагогического и технического содержания обучения; принцип поэтапного усложнения учебных проектов и принцип рефлексии и самооценки результатов проектной деятельности.

Описание и результаты педагогического эксперимента

Эмпирическая проверка результативности предложенной методики осуществлялась посредством педагогического эксперимента, который проводился на базе Московского педагогического государственного университета в течение 8 учебных семестров и включал три этапа: констатирующий, формирующий и оценивающий. Этапы осуществлялись с опорой на рекомендации, предложенные Д. А. Новиковым и ставшие уже классическими [24].

В эксперименте приняли участие 282 студента, обучающихся по направлению подготовки «Педагогическое образование» (один из профилей — «Информатика»), которые были распределены на контрольную и экспериментальную группы.

На констатирующем этапе эксперимента осуществлялась диагностика исходного уровня сформированности профессиональных компетенций студентов в области программирования и мобильного обучения. Для этого использовались результаты нулевого среза знаний, анализ успеваемости по смежным дисциплинам, а также анкетирование, направленное на выявление отношения студентов к программированию и мобильному обучению. Полученные результаты показали преобладание низкого уровня сформированности компетенций и недостаточную мотивацию к изучению ООП и реализации мобильного обучения.

Формирующий этап эксперимента был направлен на внедрение разработанной методики в образовательный процесс экспериментальной группы. Обучение осуществлялось на основе системы взаимосвязанных предметных курсов с активным использованием проектной деятельности, ориентированной на разработку образовательных мобильных приложений. Контрольная группа обучалась по традиционной методике без целенаправленного использования мобильных технологий. При этом условия обучения контрольной и экспериментальной групп совпадали по объему учебного времени и перечню формируемых компетенций.

На оценивающем этапе эксперимента проводился контрольный срез, экзамен по дисциплине «Программирование» (включающей ООП как раздел), а также повторное анкетирование студентов. Срез был организован в форме контрольной работы, задания которой распределены по модулям и ориентированы на выявление уровня сформированности компетенций, необходимых для осуществления профессиональной педагогической деятельности. Для оценки результатов использовалась трехуровневая шкала («низкий», «средний», «высокий» уровень). Результаты показали, что студенты экспериментальной группы продемонстрировали более высокий уровень сформированности профессиональных компетенций по сравнению со студентами контрольной группы, что свидетельствует о положительном эффекте от внедрения разработанной методики (рис. 2).

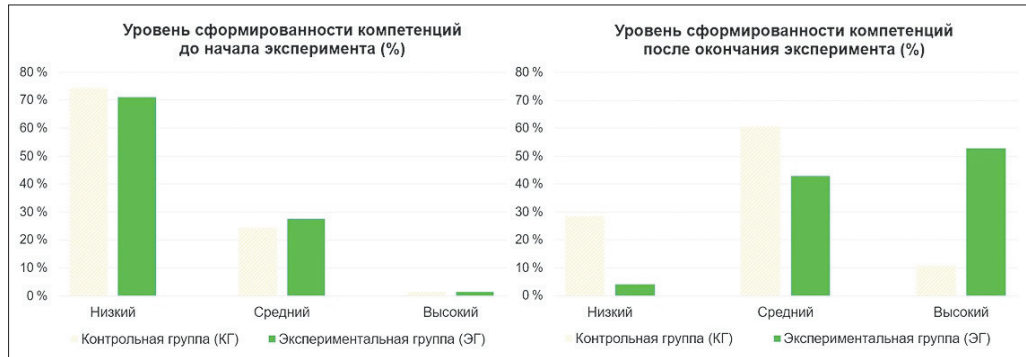


Рис. 2. Уровень сформированности профессиональных компетенций у студентов контрольной и экспериментальной групп до начала эксперимента и после его окончания

Для анализа изменения отношения студентов к ООП и мобильному обучению было проведено повторное анкетирование. Обобщенные результаты анкетирования представлены в таблице.

Результаты анкетирования свидетельствуют о положительной динамике мотивационной сферы студентов экспериментальной группы и подтверждают комплексный характер воздействия разработанной методики обучения.

Особое внимание на оценивающем этапе эксперимента уделялось интерпретации полученных данных с точки зрения качественных изменений учебной

Таблица

Результаты анкетирования студентов

Показатель	До начала эксперимента	Контрольная группа	Экспериментальная группа
Оценка собственного уровня владения программированием	<i>Низкая</i> Студенты невысоко оценивают свой уровень владения программированием, не считают себя способными решать прикладные задачи и создавать прикладное программное обеспечение (ПО)	<i>Умеренный рост</i> Студенты считают, что имеют определенные прикладные навыки программирования, но все еще не считают себя способными разрабатывать полноценное ПО	<i>Существенный рост</i> Студенты отмечают, что умеют проектировать и разрабатывать прикладное ПО, а также готовы обучать других
Интерес к ООП	<i>Низкий</i> Студенты практически ничего не знают об ООП, при этом сам термин считают «пугающим», а предстоящее обучение — «очень сложным»	<i>Незначительный рост</i> Студенты понимают, что ООП — важный раздел программирования, но не считают, что владеют навыками ООП на достаточном уровне	<i>Ярко выраженный рост</i> Студенты понимают, что ООП — мощный и прикладной инструмент, что они уже владеют им на уровне, достаточном для разработки полноценного ПО, и выражают интерес к дальнейшему изучению
Осознание практической значимости ООП для будущей профессиональной деятельности (в частности, для реализации технологии мобильного обучения)	<i>Практически отсутствует</i> Студенты не понимают прикладного значения ООП в своей будущей профессиональной педагогической деятельности	<i>Частично сформировано</i> Студенты понимают, что ООП нужно им в дальнейшей профессиональной деятельности, но только потому, что оно входит в школьный курс информатики	<i>Сформировано в высокой степени</i> Студенты готовы использовать технический и дидактический потенциал ООП не только в рамках школьного курса информатики, но также в рамках внеурочной и проектной деятельности, дополнительного образования и профориентационной работы

деятельности студентов. Установлено, что у студентов экспериментальной группы изменился характер учебной мотивации — от внешне обусловленной к профессионально значимой, что подтверждается результатами анкетирования и анализа проектных работ.

Для принятия решения о том, какую из гипотез следует принять, были использованы непараметрические и параметрические статистические критерии, адекватные характеру полученных данных и объему выборки: критерий Крамера – Уэлча (для проверки гипотезы о равенстве средних двух выборок), критерий Вилкоксона – Манна – Уитни (для проверки гипотезы о том, что выборки одинаковы по ряду ключевых показателей), критерий согласия Пирсона (для определения однородности выборок, то есть случайности любых наблюдаемых различий). Выбор критериев обусловлен необходимостью оценки различий между состояниями контрольной и экспериментальной групп как по средним значениям, так и по распределению уровней сформированности профессиональных компетенций. Использование данных критериев позволяет повысить достоверность выводов исследования и исключить влияние случайных факторов. Применение статистического анализа в педагогических исследованиях, как отмечает Д. А. Новиков [24], является необходимым условием научной обоснованности результатов и их воспроизводимости.

Полученные значения всех трех критериев выявили статистически значимые различия состояний контрольной и экспериментальной групп после окончания эксперимента. Такие различия позволяют говорить не только о количественном росте показателей уровня сформированности профессиональных компетенций у студентов экспериментальной группы, но и о качественном изменении характера их учебной деятельности. Студенты демонстрировали более высокий уровень самостоятельности, осознанности и профессиональной ориентированности при выполнении учебных и проектных заданий, что свидетельствует о переходе от репродуктивного к продуктивному и творческому типу учебной деятельности.

Обобщение полученных данных свидетельствует о положительном влиянии методики обучения разработке образовательных мобильных приложений посредством ООП на формирование профессиональных компетенций будущих учителей информатики. Эти компетенции, в свою очередь, позволят результативно осуществлять профессиональную деятельность в условиях глобальной цифровизации и трансформации школы.

Заключение

Теоретическая значимость исследования заключается в уточнении методических подходов к обучению ООП будущих учителей информатики в контексте цифровой трансформации образования. Практическая значимость состоит в возможности использования разработанной методики в образовательном

процессе педагогических вузов при подготовке учителей информатики в виде учебных пособий, разработанных и изданных нами ранее [25; 26].

Полученные результаты согласуются с выводами о высоком дидактическом потенциале мобильного обучения при условии его педагогически обоснованной интеграции в образовательный процесс. Разработанная методика имеет принципиальные отличия от ранее описанных подходов. В отличие от традиционных моделей обучения программированию, ориентированных преимущественно на усвоение синтаксиса и базовых концепций ООП, предложенная методика обеспечивает интеграцию ООП с педагогическим проектированием и мобильным обучением. Это позволяет рассматривать программирование не как абстрактную дисциплину, а как инструмент решения профессионально значимых педагогических задач.

Научная новизна исследования заключается в разработке и экспериментальной проверке методики, основанной на интеграции ООП, технологии мобильного обучения и проектной деятельности студентов в контексте профессиональной подготовки будущих учителей информатики. Такой подход обеспечивает формирование у студентов не только предметных и цифровых компетенций, но и готовности к самостоятельному проектированию образовательных мобильных приложений для различных форм организации обучения.

Результаты педагогического эксперимента подтверждают не только результативность предлагаемой методики обучения будущих учителей информатики, но и открывают направления развития данной проблематики [9]:

- исследование потенциала образовательных мобильных приложений в обеспечении технологической доступности обучения, включая расширение возможностей непрерывного обучения и доступа к учебным материалам независимо от пространственно-временных ограничений;
- изучение влияния элементов геймификации и игровых механик, реализованных в образовательных мобильных приложениях, на снижение уровня учебной тревожности обучающихся, повышение их психологического комфорта и устойчивой учебной мотивации в процессе профессиональной подготовки;
- разработка и экспериментальная проверка адаптивных дидактических моделей мобильного обучения, ориентированных на персонализацию образовательного контента и использование механизмов мгновенной обратной связи для поддержки индивидуальных образовательных траекторий обучающихся, и др.

Таким образом, в ходе апробации предложенной методики было установлено, что интеграция обучения разработке образовательных мобильных приложений в процесс профессиональной подготовки будущих учителей информатики способствует повышению мотивации студентов и уровня сформированности профессиональных компетенций по сравнению с традиционной методикой обучения программированию, в частности ООП. Результаты исследования

позволяют рекомендовать к широкому использованию предложенную методику в рамках профессиональной подготовки будущих учителей информатики и рассматривать ее развитие как перспективное направление для дальнейших исследований в области методики обучения информатике.

Список источников

1. Босова Л. Л. Профессиональные компетенции учителя в цифровой образовательной среде / Л. Л. Босова, Н. К. Нателаури, Н. Н. Самылкина // Ученые записки ИУО РАО. 2018. № 4 (68). С. 33–37.
2. Голец И. И. Цифровые образовательные технологии как инструмент развития профессиональных компетенций в сфере медиа будущих педагогов / И. И. Голец // Педагогическое образование. 2024. Т. 5. № 8. С. 37–43.
3. Андрюшкова О. В. Эмергентное обучение в информационно-образовательной среде: монография / О. В. Андрюшкова, С. Г. Григорьев. М.: Образование и Информатика, 2018. 104 с.
4. The concept of the formation and development of a digital intellectual ecosystem of blended university learning / S. G. Grigoriev [et al.] // Informatics and Education. 2020. № 5. P. 15–23.
5. Гриншкун В. В. Особенности подготовки педагогов в условиях цифровой трансформации системы образования / В. В. Гриншкун, Т. Н. Суворова // Вестник Московского университета. Серия 20: Педагогическое образование. 2024. № 1. С. 95–110.
6. Роберт И. В. Цифровая трансформация образования: вызовы и возможности совершенствования / И. В. Роберт // Информатизация образования и науки. 2020. № 3 (47). С. 3–16.
7. Каракозов С. Д. Успешная информатизация = трансформация учебного процесса в цифровой образовательной среде / С. Д. Каракозов, А. Ю. Уваров // Проблемы современного образования. 2016. № 2. С. 7–19.
8. Уваров А. Ю. Цифровая трансформация и сценарии развития общего образования / А. Ю. Уваров. М.: НИУ ВШЭ, 2020. 108 с.
9. Рыжова Н. И. Мобильное обучение как составляющая цифровой трансформации образования: педагогический опыт, модель, плюсы и минусы / Н. И. Рыжова, Е. А. Самохвалова, М. А. Федотенко // Преподаватель XXI век. 2025. № 4. Ч. 1. С. 62–78.
10. Федотенко М. А. Искусственный интеллект как источник современных тенденций в обучении объектно-ориентированному программированию / М. А. Федотенко // Педагогическая информатика. 2025. № 3. С. 255–267.
11. Федотенко М. А. Место объектно-ориентированного программирования в школьном курсе информатики и в системе подготовки будущих учителей информатики / М. А. Федотенко // Информатика в школе. 2020. № 9 (162). С. 14–21.
12. Пургина Е. И. Методологические подходы в современном образовании и педагогической науке: учеб. пособие / Е. И. Пургина. Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 2015. 273 с.
13. Зимняя И. А. Компетентностный подход. Каково его место в системе современных подходов к проблеме образования? (теоретико-методологический аспект) / И. А. Зимняя // Высшее образование сегодня. 2006. № 8. С. 20–26.

14. Вайнштейн Ю. В. Оценка сформированности профессиональных компетенций в цифровой среде вуза / Ю. В. Вайнштейн, Р. В. Есин // Информатика и образование. 2020. № 6. С. 52–60.
15. Кудрявцев А. В. Основные возможности использования мобильных устройств в системе высшего образования / А. В. Кудрявцев // Педагогическое образование в России. 2016. № 6. С. 66–70.
16. Ли Ю. А. Мобильное обучение: технологии в системе непрерывного педагогического образования / Ю. А. Ли // Вестник Бурятского государственного университета. Образование. Личность. Общество. 2025. № 1. С. 43–49.
17. Рыжова Н. И. Перспективные направления развития специальной подготовки учителя информатики / Н. И. Рыжова, С. Д. Каракозов // Открытое образование. 2005. № 3. С. 61–70.
18. Кузнецов А. А. Развитие методической системы обучения в условиях информатизации образования / А. А. Кузнецов, Т. Н. Суворова // Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. 2014. № 12. С. 182–187.
19. Хеннер Е. К. Изучение информатики в вузе в условиях цифровой образовательной среды / Е. К. Хеннер, Т. Н. Соловьева // Преподаватель XXI век. 2016. № 4-1. С. 42–54.
20. Лаптев В. В. Специальные методы обучения информатике / В. В. Лаптев, Н. И. Рыжова, М. В. Швецкий // Вопросы теории и практики обучения информатике: сб. науч. тр. Вып. 3. Санкт-Петербург: РГПУ им. А. И. Герцена, 1998. С. 95–113.
21. Рыжова Н. И. Мониторинг сформированности профессиональной компетентности специалиста в области информационных технологий / Н. И. Рыжова, М. В. Литвиненко, В. И. Фомин // Сибирский педагогический журнал. 2007. № 2. С. 166–175.
22. Королева Н. Ю. Особенности использования и практическая реализация технологий оценочной деятельности преподавателя в системе управления обучением Moodle / Н. Ю. Королева, А. А. Ляш, Н. И. Рыжова // Информатика и образование. 2015. № 1 (260). С. 51–55.
23. Пиотровская К. Р. Базовые принципы построения методической теории обучения студентов-филологов математике и информатике / К. Р. Пиотровская // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. 2005. № 12. С. 236–251.
24. Новиков Д. А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типичные случаи) / Д. А. Новиков. М.: МЗ-Пресс, 2004. 67 с.
25. Федотенко М. А. Разработка мобильных приложений. Первые шаги / М. А. Федотенко; под ред. В. В. Тарапаты. М.: Лаборатория знаний, 2019. 335 с.
26. Федотенко М. А. Разработка мобильных приложений: учебник / М. А. Федотенко. М.: Академия, 2024. 224 с.
27. Подготовка бакалавров педагогического образования к реализации проектно-исследовательской деятельности в условиях цифровизации школы / С. Д. Каракозов [и др.] // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2021. Т. 18. № 2. С. 115–127.

References

1. Bosova L. L. Teacher professional competencies in a digital educational environment / L. L. Bosova, N. K. Natelauri, N. N. Samylkina // Scientific Notes of the Institute of Educational Management of the Russian Academy of Education. 2018. No. 4 (68). P. 33–37.

2. Golets I. I. Digital educational technologies as a tool for developing media-related professional competencies in future teachers / I. I. Golets // *Pedagogical Education*. 2024. V. 5. No. 8. P. 37–43.
3. Andryushkova O. V. Emergent learning in the information-educational environment: A monograph / O. V. Andryushkova, S. G. Grigoriev. M.: Education and Informatics, 2018. 104 p.
4. The concept of the formation and development of a digital intellectual ecosystem of blended university learning / S. G. Grigoriev [et al.] // *Informatics and Education*. 2020. № 5. P. 15–23.
5. Grinshkun V. V. Teacher training in the conditions of digital transformation of the education system / V. V. Grinshkun, T. N. Suvorova // *Lomonosov Pedagogical Education Journal*. 2024. No. 1. P. 95–110.
6. Robert I. V. Digital transformation of education: challenges and opportunities for improvement / I. V. Robert // *Informatization of Education and Science*. 2020. No. 3 (47). P. 3–16.
7. Karakozov S. D. Successful informatization: transformation of the learning process in the digital educational environment / S. D. Karakozov, A. Yu. Uvarov // *Problems of Modern Education*. 2016. No. 2. P. 7–19.
8. Uvarov A. Yu. Digital transformation and development scenarios of general education / A. Yu. Uvarov // M.: HSE, 2020. 108 p.
9. Ryzhova N. I. Mobile learning as a component of digital transformation in education: pedagogical experience, model, advantages and disadvantages / N. I. Ryzhova, E. A. Samokhvalova, M. A. Fedotenko // *Prepodavatel XX vek*. 2025. No. 4. P. 1. P. 62–78.
10. Fedotenko M. A. Artificial intelligence as a source of modern trends in teaching object-oriented programming / M. A. Fedotenko // *Pedagogical Informatics*. 2025. No. 3. P. 255–267.
11. Fedotenko M. A. The place of object-oriented programming in the school informatics course and in the system of training future informatics teachers / M. A. Fedotenko // *Informatics in school*. 2020. No. 9 (162). P. 14–21.
12. Purgina E. I. Methodological approaches in contemporary education and educational science: a textbook / E. I. Purgina // Yekaterinburg: Ural State Pedagogical University, 2015. 273 p.
13. Zimnyaya I. A. The competence approach: its place among contemporary approaches to the problem of education (theoretical-methodological aspect) / I. A. Zimnyaya // *Higher Education Today*. 2006. No. 8. P. 20–26.
14. Vainshtein Yu. V. The assessment of professional competence in university digital environment / Yu. V. Vainshtein, R. V. Esin // *Informatics and education*. 2020. No. 6. P. 52–60.
15. Kudryavtsev A. V. Key opportunities for using mobile devices in higher education / A. V. Kudryavtsev // *Pedagogical Education in Russia*. 2016. No. 6. P. 66–70.
16. Li Yu. A. Technologies of continuous teacher education: mobile learning / Yu. A. Li // *Bulletin of Buryat State University. Education, Personality. Society*. 2025. No. 1. P. 43–49.
17. Ryzhova N. I. Promising directions for the development of specialized training of computer science teachers / N. I. Ryzhova, S. D. Karakozov // *Open Education*. 2005. No. 3. P. 61–70.

18. Kuznetsov A. A. Development of the methodological system of teaching in the context of educational informatization / A. A. Kuznetsov, T. N. Suvorova // Bulletin of Vyatka State Humanitarian University. 2014. No. 12. P. 182–187.

19. Henner E. K. Studying Computer science at university in the context of a digital educational environment / E. K. Henner, T. N. Solovyeva // Prepodavatel XX vek. Russian Journal of Education. 2016. No. 4-1. P. 42–54.

20. Laptev V. V. Special methods for teaching computer science / V. V. Laptev, N. I. Ryzhova, M. V. Shvetsky // Questions of Theory and Practice of Teaching Computer Science: Collection of Scientific Works. St. Petersburg: Herzen University, 1998. Is. 3. P. 95–113.

21. Ryzhova N. I. Monitoring the formation of professional competence of specialists in the field of information technology / N. I. Ryzhova, M. V. Litvinenko, V. I. Fomin // Siberian Pedagogical Journal. 2007. No. 2. P. 166–175.

22. Koroleva N. Yu. Features of using and practical implementation of teacher assessment technologies in the Moodle learning management system / N. Yu. Koroleva, A. A. Lyash, N. I. Ryzhova // Informatics and Education. 2015. No. 1 (260). P. 51–55.

23. Piotrovskaya K. R. Basic principles of constructing a methodological theory of teaching mathematics and computer science to philology students / K. R. Piotrovskaya // Izvestia: Herzen University Journal of Humanities & Sciences. 2005. No. 12. P. 236–251.

24. Novikov D. A. Statistical methods in educational research (typical cases) / D. A. Novikov. M.: MZ-Press, 2004. 67 p.

25. Fedotenko M. A. Mobile applications development. First steps / M. A. Fedotenko; ed. by V. V. Tarapata. M.: Laboratory of Knowledge, 2019. 335 p.

26. Fedotenko M. A. Mobile applications development: a textbook / M. A. Fedotenko. M.: Academia, 2024. 224 p.

27. Teaching of bachelors of pedagogical education to the implementation of design and research activities in the conditions of digitalization of the school / S. D. Karakozov [et al.] // RUDN Journal of Informatization in Education. 2021. Vol. 18. No. 2. P. 115–127.

Статья поступила в редакцию: 20.12.2025;
одобрена после рецензирования: 04.02.2026;
принята к публикации: 04.02.2026.

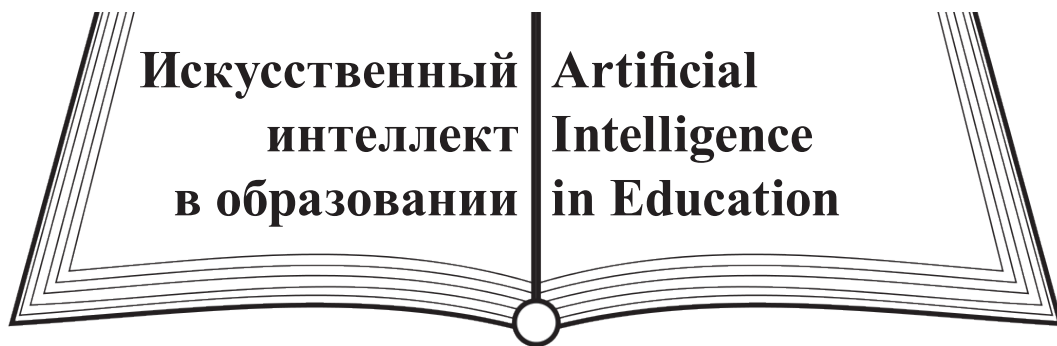
The article was submitted: 20.12.2025;
approved after reviewing: 04.02.2026;
accepted for publication: 04.02.2026.

Информация об авторе / Information about the author:

Мария Александровна Федотенко — кандидат педагогических наук, доцент кафедры теоретической информатики и дискретной математики, Институт математики и информатики, Московский педагогический государственный университет, Москва, Россия.

Maria A. Fedotenko — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor at the Department of Theoretical Computer Science and Discrete Mathematics, Institute of Mathematics and Informatics, Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russia.

ma.fedotenko@mpgu.su, <https://orcid.org/0000-0003-1440-9213>



Научная статья

УДК 373.1

DOI: 10.24412/2072-9014-2026-175-33-41

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОЦЕНИВАНИИ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ПО ИНФОРМАТИКЕ: ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИИ-ТЪЮТОРОВ И СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ПРОВЕРКИ

Вилен Владимирович Мнацаканян^{1, a} ✉,
Иван Андреевич Стесик^{1, b}

¹ Московский городской педагогический университет,
Москва, Россия

^a vilenmna@yandex.ru ✉

^b stesikia@mgpu.ru

Аннотация. В статье предложена и апробирована модель подготовки будущих учителей информатики, смещающая акцент оценивания с результата на процесс взаимодействия обучающегося со средствами искусственного интеллекта на основе процессуальных доказательств (промт-логи, траектория исправлений, скринкасты, рефлексивные комментарии). Экспериментальная проверка в условиях обучения информатике в педагогическом колледже показала повышение качества промптов, рост успешности заданий, устойчивых к подмене результата, а также повышение профессионально-этических качеств студентов.

Ключевые слова: искусственный интеллект; оценивание учебных достижений по информатике; ИИ-тьютор; автоматизированная проверка; подготовка учителя информатики; процессуальное оценивание; промт-инжиниринг; цифровые следы обучения.

Для цитирования: Мнацаканян В. В. Искусственный интеллект в оценивании учебных достижений по информатике: подготовка будущих учителей к использованию ИИ-тьюторов и систем автоматизированной проверки / В. В. Мнацаканян, И. А. Стесик //

© Мнацаканян В. В., Стесик И. А., 2026

Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2026. № 1 (75). С. 33–41. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2026-175-33-41>

Original article

UDC 373.1

DOI: 10.24412/2072-9014-2026-175-33-41

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ASSESSING LEARNING ACHIEVEMENTS IN COMPUTER SCIENCE: PREPARING FUTURE TEACHERS TO USE AI TUTORS AND AUTOMATED ASSESSMENT SYSTEMS

Vilen V. Mnatsakanyan^{1, a} ✉,
Ivan A. Stesik^{1, b}

¹ Moscow City University,
Moscow, Russia

^a vilenmna@yandex.ru ✉

^b stesikia@mgpu.ru

Abstract. This article proposes and empirically tests a model for preparing future computer science teachers that shifts the focus of assessment from learning outcomes to the process of students' interaction with artificial intelligence, based on process-related evidence such as prompt logs, revision trajectories, screencasts, and reflective commentaries. An experimental study conducted in a pedagogical college demonstrated improvements in prompt quality, higher success rates in tasks resistant to outcome substitution, and increased professional and ethical awareness among students.

Keywords: artificial intelligence; assessment of learning achievements; AI tutor; automated assessment; computer science teacher training; process-based assessment; prompt engineering; digital learning traces.

For citation: Mnatsakanyan V. V. Artificial intelligence in assessing learning achievements in computer science: preparing future teachers to use AI tutors and automated assessment systems / V. V. Mnatsakanyan, I. A. Stesik // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2026. № 1 (75). P. 33–41. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2026-175-33-41>

Введение

Иntenсивное проникновение инструментов искусственного интеллекта (ИИ) в образовательную практику изменило не только оперативность выполнения учебных заданий, но и саму структуру учебных действий, вследствие чего привычные процедуры контроля и оценивания все чаще дают формально благополучный результат при достаточно низкой эффективности реального освоения информатики в школах и колледжах. При подготовке будущих учителей информатики эта проблема проявляется

особенно заметно, поскольку учащиеся регулярно используют генеративные модели для написания кода, подготовки объяснений, разработки визуальных материалов и поиска решений, а преподаватель, получая на проверку готовый продукт, оказывается в ситуации ограничения возможностей в области диагностирования, поскольку итоговый ответ ученика не позволяет уверенно определить вклад студента, характер его ошибок и степень самостоятельности [1].

В то же время игнорировать использование технологий ИИ как фактор образовательной реальности невозможно, так как интеллектуальные помощники и ИИ-тьюторы способны обеспечивать своевременную обратную связь, поддерживать освоение сложных тем, предлагать варианты исправлений и тем самым усиливать развивающий потенциал обучения информатике, но только при условии, что будущий педагог умеет управлять этой помощью и выстраивать оценивание так, чтобы оно фиксировало не «красивый ответ», а способы действия, освоенные студентами и школьниками. В рамках рассматриваемого подхода ключевым становится смещение фокуса оценивания на процесс взаимодействия со средствами ИИ, то есть на те данные, которые отражают структуру решения задания по информатике: последовательность запросов, реакции на ошибочные или неполные ответы модели, аргументацию выбора стратегии, качество корректировок и способность объяснить принятые решения [2].

Цель исследования состоит в разработке и экспериментальной проверке модели подготовки будущих учителей информатики к использованию ИИ-тьюторов и средств автоматизированной проверки на основе процессуального оценивания, при котором вклад средств ИИ не скрывается, а педагогически учитывается через типы заданий по информатике. Разработке подлежат критерии оценивания, ориентированные на проверку учебных действий и профессиональной рефлексии обучающихся.

Методы исследования

Эмпирическая часть исследования была организована в рамках педагогического эксперимента в ходе обучения информатике в педагогическом колледже. Сопоставлялись контрольная и экспериментальная группы, а на контрольном этапе обеим группам предлагались задания, сходные по структуре, но отличающиеся формулировками, что позволяло оценивать не запоминание готовых ходов, а сформированность переносимых способов действия, которые присутствуют во многих учебниках информатики для основной и старшей школы [3]. Для обработки данных применялся смешанный подход, объединяющий количественные и качественные процедуры, что было принципиально важно при анализе сложных образовательных результатов, для которого одних тестовых баллов недостаточно.

В экспериментальной группе обучение и оценивание были перестроены с учетом типологии заданий по курсу информатики, устойчивых к подмене

результата. Использовались задания на создание программного кода с ИИ-поддержкой при обязательном документировании цепочки запросов и комментировании принятых или отклоненных вариантов. Кроме того, применялись так называемые промпт-ориентированные задания, направленные на развитие точности запросов и на оценку адекватности ответа модели, задания на исправление ошибок в сгенерированном коде с обязательным объяснением причин некорректного поведения, а также задания по выработке устойчивого к ИИ продукта, в которых объектом оценивания выступала индивидуальная траектория решения, а не финальный ответ. При обучении применялись рефлексивные форматы заданий и оценивания, такие как мини-эссе, скринкасты и устные комментарии, позволяющие выявлять уровень понимания ограничений и рисков использования технологий ИИ. Указанные типы заданий соотносились с компонентами готовности обучающихся: когнитивным, операциональным, рефлексивным и этико-правовым, что обеспечивало целостность модели и делало критерии оценивания прозрачными для студентов колледжа [4].

Сбор данных опирался на многоуровневую фиксацию цифровых следов учащихся, для этого формировались лог-файлы взаимодействия (история запросов и ответов ИИ), промпт-отчеты по единому шаблону, скринкасты выполнения заданий по информатике, индивидуальные карты оценивания процесса обучения, а также экспертные листы, заполняемые педагогами-экспертами по информатике. Дополнительно применялись анкетирование и полуструктурированные интервью, позволяющие выявлять отношение студентов к ИИ-тьюторам и характер их профессиональных затруднений. Такая система была необходима, поскольку при работе со средствами ИИ именно процессуальные доказательства дают возможность отделить примитивное автоматическое воспроизведение результата от осмысленного решения и профессионально корректного использования цифровых средств обучения (рис.).



Рис. Схема процессуального оценивания при поддержке, осуществляемой средствами ИИ

Количественная обработка данных осуществлялась за счет сравнения показателей контрольной и экспериментальной групп на констатирующем и контрольном этапах. Основным статистическим инструментом выступал *t*-критерий Стьюдента для независимых выборок при соблюдении предпосылок нормальности распределения (проверка по критерию Шапиро – Уилка)

и однородности дисперсий (критерий Левена), а при необходимости использовались непараметрические аналоги, что снижало риск искажений при неоднородности данных. Параллельно проводился качественный анализ интервью и рефлексивных материалов, поскольку именно они позволяют понять, за счет каких учебных действий формируется наблюдаемый прирост знаний и умений по информатике и как студенты интерпретируют границы допустимой поддержки, осуществляемой средствами ИИ.

Результаты исследования

Данные, полученные в рамках образовательного процесса по информатике в Институте среднего профессионального образования им. К. Д. Ушинского МГПУ, показали, что перестройка обучения и оценивания с учетом модели процессуального типа приводит к различимым изменениям в учебных действиях студентов, а также существенно влияет на качество их взаимодействия с цифровыми инструментами, функционирующими на базе технологии ИИ. В ходе проведенных экспериментов зафиксирован статистически значимый прирост показателей, связанных с построением и анализом промптов: если на констатирующем этапе для обеих групп были типичны избыточная общность запросов, отсутствие существенных ограничений и неявное описание условий задачи, то после прохождения обучения по разработанной программе студенты экспериментальной группы демонстрировали более устойчивые стратегии уточнения и корректировки запросов, а средний показатель качества промптов в экспериментальной группе увеличился на 34 %, тогда как в контрольной — лишь на 9 % при достоверности различий ($p < 0,05$). При интерпретации этого результата принципиально важно, что речь идет не о «технической хитрости», а о формировании профессионально значимого умения управлять цифровым инструментом, делать его ответы проверяемыми и педагогически осмысленными.

Второй блок выявленных эффектов связан с тем, как студенты справлялись с заданиями по информатике, при выполнении которых результат нельзя обосновать без предъявления процесса его получения. В заданиях, предполагающих реконструкцию процессуальных действий, объяснение логики корректировок и выбор стратегии работы с ИИ-тьютором, доля успешно выполненных работ составила 78 % в экспериментальной группе против 52 % в контрольной группе, что указывает на повышение способности не просто получить ответ, а описывать ход решения и обосновывать собственные действия. Наиболее наглядно различия проявились в заданиях на анализ ошибок в сгенерированном программном коде. Студенты экспериментальной группы эффективно выявляли причины некорректного поведения разработанной компьютерной программы в 74 % случаев, тогда как в контрольной группе аналогичный показатель составил 39 %, и именно здесь особенно заметна разница

между формальным принятием ответа, полученного от средства ИИ, и критической работой с таким ответом как с гипотезой, требующей дополнительной проверки.

Отдельного внимания заслуживают изменения, относящиеся к профессионально-этической готовности студентов, поскольку в контексте обучения информатике и методике обучения информатике с использованием ИИ-тьюторов академическая добросовестность перестает быть «внешним запретом» и начинает выступать одним из критериев профессиональной компетентности будущего учителя. В ходе финальных собеседований студенты экспериментальной группы чаще демонстрировали аргументированное понимание границы между допустимой поддержкой средствами ИИ и соответствующей подменой реальной учебной деятельности; умели описывать ситуации, где использование технологии ИИ оправданно в качестве средства проверки гипотез, поиска альтернатив и диагностики ошибок. Студенты могли эффективно описывать и пояснять ситуации, в которых использование подобных технологий разрушает смысл и специфику задания. В контрольной группе подобная осознанность фиксировалась реже, что подтверждается качественным контент-анализом проведенных интервью [5].

В совокупности результаты показывают, что предложенная модель порождает не новый способ усложнить контроль, а изменяет способы оценивания, при которых средства ИИ перестают быть внешним источником нечестного преимущества и превращаются в инструмент педагогического управления. При таком подходе студенты учатся документировать взаимодействия, проверять ответы, объяснять решения и предъявлять доказательства процесса разработки цифровых систем. Преподаватель получает основания для более объективной оценки сформированности компетенций в области информатики и методике обучения информатике, не сводимой лишь к проверке качества финального продукта, созданного студентами в процессе обучения информатике [6].

Заключение

Практический смысл предложенного подхода состоит в том, что он позволяет интегрировать два аспекта современной подготовки учителя информатики, такие как неизбежное использование средств генеративного ИИ в обучении и необходимость объективного оценивания профессионально значимых компетенций обучающихся в области информатики. Процессуальное оценивание результатов обучения информатике, опирающееся на цифровые следы (логи, версии решений, промпт-отчеты, скринкасты и рефлексивные комментарии), делает учебную деятельность студента наблюдаемой и проверяемой, а также формирует навыки критического взаимодействия с ИИ-системами, без которых будущий учитель информатики не сможет ни корректно организовать

обучение, ни выстроить объективные и развивающие процедуры контроля результатов такого обучения.

Вместе с тем перенос предлагаемой модели в массовую практику требует соблюдения условий, без которых сама идея «процесса вместо продукта» будет обесценена. Необходимо закрепить единые форматы фиксации процесса (шаблон промпт-отчета и минимальный набор цифровых доказательств), согласовать критерии оценивания между преподавателями и экспертами, а также задать понятные правила соблюдения академической этики и корректного использования средств ИИ. Это необходимо для того, чтобы студенты могли заранее знать, какие формы помощи допустимы и какие действия считаются педагогически значимыми [7]. На этом фоне существенным ограничением выступает и то, что преподавателю приходится сменить роль проверяющего ответ на роль интерпретатора получаемых учебных данных, поскольку цифровые следы сами по себе не будут иметь педагогической ценности, если они не будут соотнесены с целями предложенного задания и ожидаемыми способами действий учащихся в процессе освоения курса информатики.

Список источников

1. Реализация развивающего потенциала обучения информатике в условиях внедрения государственных образовательных стандартов второго поколения / С. Г. Григорьев [и др.] // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2010. № 1. С. 13–26.
2. Власова Е. З. Образовательная программа «Информатика и искусственный интеллект в образовании» для подготовки преподавателей среднего профессионального образования / Е. З. Власова, С. В. Гончарова // Современное образование: традиции и инновации. 2024. № 2. С. 14–17.
3. Информатика и ИКТ (информационно-коммуникационные технологии). 8 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / А. А. Кузнецов [и др.]. М.: Дрофа, 2010. 255 с.
4. Алгоритмы персонализированного образования с применением искусственного интеллекта / И. А. Парфенова [и др.] // Психолого-педагогические исследования — Тульскому региону: сб. материалов V Региональной науч.-практ. конф. с междунар. участием. Чебоксары: Среда, 2025. С. 388–392.
5. Усольцев В. Л. О структуре и содержании курса «Искусственный интеллект в образовании» для магистерских программ педагогического образования информатической направленности / В. Л. Усольцев, О. С. Маркович, Т. В. Шемелова // Международный научно-исследовательский журнал. 2021. № 11-3 (113). С. 134–137.
6. Зимин Ю. С. Искусственный интеллект в образовании: поиск сбалансированной модели использования / Ю. С. Зимин, И. В. Каспаров, Д. А. Строганов // Russian Journal of Education and Psychology. 2024. Т. 15. № 1-2. С. 418–423.
7. Тонковидова А. В. Этические аспекты применения инструментов искусственного интеллекта в сфере высшего образования // Проблемы национальной безопасности России: уроки истории и вызовы современности: сб. ст. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Краснодар: Перспективы образования, 2025. С. 492–496.

References

1. Realization of the developing potential of computer science education in the context of the introduction of state educational standards of the second generation / S. G. Grigoriev [et al.] // RUDN journal of informatization in education. Series: Informatization of education. 2010. No. 1. P. 13–26.
2. Vlasova E. Z. Educational program “Computer Science and artificial intelligence in education” for the training of teachers of secondary vocational education / E. Z. Vlasova, S. V. Goncharova // Modern education: traditions and innovations. 2024. No. 2. P. 14–17.
3. Informatics and ICT (information and communication technologies). 8th grade: textbook for general education institutions / A. A. Kuznetsov [at al]. M.: Drofa, 2010. 255 p.
4. Algorithms of personalized education using artificial intelligence / I. A. Parfenova [et al.] // Psychological and pedagogical research in the Tula region: collection of materials of the V Regional scientific and practical conference with international participation. Cheboksary: Sreda, 2025. P. 388–392.
5. Usoltsev V. L. On the structure and content of the course “Artificial intelligence in education” for master’s degree programs in teacher education in computer science / V. L. Usoltsev, O. S. Markovich, T. V. Shemelova // International Scientific Research Journal. 2021. № 11-3 (113). P. 134–137.
6. Zimin Yu. S. Artificial intelligence in education: the search for a balanced use model / Yu. S. Zimin, I. V. Kasparov, D. A. Stroganov // Russian Journal of Education and Psychology. 2024. Vol. 15. № 1-2. P. 418–423.
7. Tonkovidova A. V. Ethical aspects of the use of artificial intelligence tools in higher education // Problems of Russia’s national security: History lessons and modern challenges: collection of articles of the All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation. Krasnodar: Prospects of Education, 2025. P. 492–496.

Статья поступила в редакцию: 20.12.2025;
одобрена после рецензирования: 04.02.2026;
принята к публикации: 04.02.2026.

The article was submitted: 20.12.2025;
approved after reviewing: 04.02.2026;
accepted for publication: 04.02.2026.

Информация об авторах / Information about the authors:

Вилен Владимирович Мнацакян — преподаватель департамента цифрового образовательного творчества, Институт среднего профессионального образования им. К. Д. Ушинского, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Vilen V. Mnatsakanyan — Lecturer at the Department of Digital Educational Creativity, K. D. Ushinsky Institute of Secondary Vocational Education, Moscow City University, Moscow, Russia.

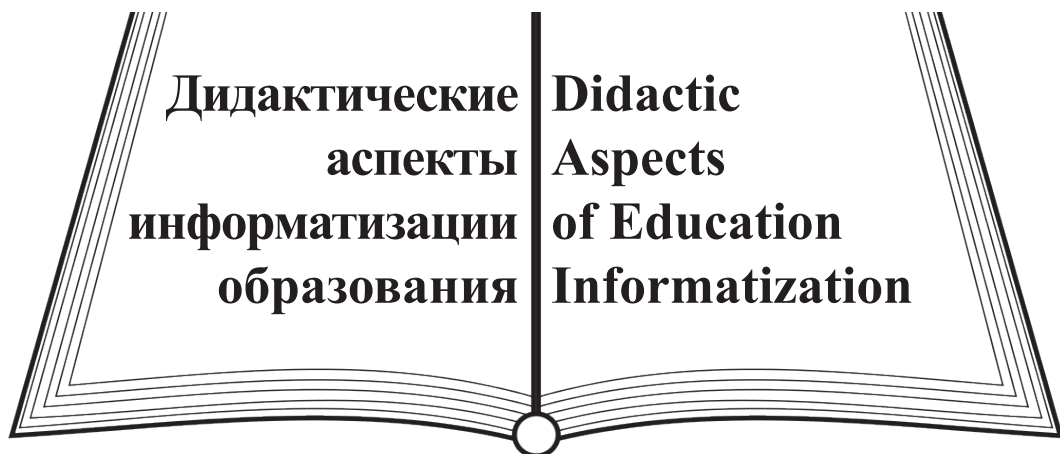
vilenmna@mgpu.ru

Иван Андреевич Стесик — аспирант, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Ivan A. Stesik — Postgraduate Student, Moscow City University, Moscow, Russia.
stesikia@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 interests.



Научная статья

УДК 371

DOI: 10.24412/2072-9014-2026-175-42-51

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СРЕДСТВА ИНФОРМАТИЗАЦИИ ИХ УЧЕТА И МОНИТОРИНГА: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ

Сергей Михайлович Гуреев

Школа № 14,
Москва, Россия

greatstarmaster@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается работа с метапредметными результатами освоения образовательных программ в условиях цифровой трансформации образования в образовательных системах стран, которые занимают высокие позиции в рейтинге по результатам международных сопоставительных исследований. Результаты исследования демонстрируют, что успешная работа с метапредметными результатами требует сочетания нормативной базы, цифровой инфраструктуры и педагогических практик, ориентированных на развитие навыков XXI в.

Ключевые слова: информационные системы в образовании; международный опыт; метапредметные результаты; сравнение образовательных систем; электронный дневник.

Для цитирования: Гуреев С. М. Метапредметные результаты и средства информатизации их учета и мониторинга: международный опыт / С. М. Гуреев // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2026. № 1 (75). С. 42–51. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2026-175-42-51>

© Гуреев С. М., 2026

Original article

UDC 371

DOI: 10.24412/2072-9014-2026-175-42-51

META-SUBJECT RESULTS AND INFORMATIZATION TOOLS FOR THEIR ACCOUNTING AND MONITORING: INTERNATIONAL EXPERIENCE

Sergei M. Gureev

School 14,
Moscow, Russia

greatstarmaster@gmail.com

Abstract. The article examines the work with meta-subject results of mastering educational programs in the educational systems of countries that occupy high positions in the rankings based on the results of international comparative studies. The results of the study demonstrate that the successful integration of meta-subject results into the educational process requires a combination of the regulatory framework, digital infrastructure and pedagogical practices aimed at developing 21st century skills.

Keywords: information systems in education; international experience; meta-subject results; comparison of educational systems; electronic diary.

For citation: Gureev S. M. Meta-subject results and informatization tools for their accounting and monitoring: international experience / S. M. Gureev // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2026. № 1 (75). P. 42–51. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2026-175-42-51>

Введение

Современное образование требует формирования у школьников не только предметных знаний, но и навыков, необходимых для дальнейшей жизни и успешной учебы. Это навыки, включенные в метапредметные результаты освоения образовательной программы: критическое мышление, креативность, сотрудничество, умение решать проблемы и т. п.

Актуальность формирования метапредметных результатов обусловлена их важной ролью в обучении: они помогают учащимся интегрировать знания из разных областей и применять их в реальных ситуациях. ЮНЕСКО продвигает Стратегию ООН по образованию в интересах устойчивого развития. Ключевые способности обучающихся, формируемые в рамках программы, являются метапредметными [1]. Подходы к формированию, учету и мониторингу этих результатов значительно различаются между странами. Учет и мониторинг метапредметных результатов важен для управления качеством образования.

Несмотря на признание значимости метапредметных результатов на международном уровне, в практике школьного образования сохраняется проблема их развития, системного учета и мониторинга. Во многих странах такие

результаты декларируются в нормативных документах, однако инструменты их фиксации и аналитической обработки остаются фрагментарными. В условиях цифровой трансформации образования возникает противоречие между необходимостью управляемого развития метапредметных компетенций и недостаточной разработанностью моделей их учета в информационных системах в сфере образования.

Проблема исследования заключается в выявлении и сравнительном анализе подходов к формированию и использованию средств информатизации учета и мониторинга метапредметных результатов в образовательных системах стран-лидеров международных сопоставительных исследований качества образования.

Цель исследования — определить общие и специфические характеристики информатизации учета метапредметных результатов в этих странах, а также выявить элементы, обеспечивающие управляемость и системность их мониторинга.

Объект исследования — процессы формирования и оценки метапредметных результатов в национальных образовательных системах.

Предмет исследования — цифровые инструменты и организационные механизмы формирования, оценивания и учета метапредметных результатов.

Термин «метапредметные результаты» (meta-subject results) в англоязычной научной литературе встречается почти исключительно в публикациях российских исследователей, переведенных на английский язык, и используется в образовательных системах России и некоторых стран СНГ¹ [2]. В публикациях зарубежных авторов преобладает синонимичный термин transdisciplinary outcomes [3], относящийся не только к общему, но и к профессиональному образованию.

Методы исследования

В работе используется анализ нормативной документации (изучение национальных образовательных стандартов, учебных планов); информации, представленной на официальных сайтах государственных органов, осуществляющих управление в сфере образования; электронных дневников и информационных систем (изучение функционала платформ, включая возможности мониторинга и аналитики); научной литературы (анализ исследований по оценке метапредметных результатов в образовательных системах разных стран).

Страны для изучения выбирались на основании результатов участия в международных сопоставительных исследованиях качества образования TIMSS 2019, PIRLS 2021 и PISA 2022.

¹ Постановление Министерства образования Республики Беларусь от 26.12.2018 № 125 «Об утверждении образовательных стандартов общего среднего образования». URL: <https://adu.by/images/2019/01/obr-standarty-ob-sred-obrazovaniya.pdf> (дата обращения: 30.01.2026).

Результаты исследования

По результатам международных сопоставительных исследований качества образования составляются рейтинги стран. В нашей работе сопоставлены рейтинги стран согласно трем исследованиям (выбранные страны фигурировали в каждом исследовании): среднее арифметическое мест, занятых странами в этих рейтингах (табл.).

Таблица

Рейтинг стран по итогам трех исследований

Позиция	Страна	Средний балл
1	Сингапур	1,0
2	Республика Корея	3,3
3	Япония	3,7
4	Ирландия	6,3
5	Эстония	8
6	Финляндия	9

Лидером по результатам международных сопоставительных исследований является **Сингапур**. Система образования Сингапура реализует прикладное обучение с упором на STEM (наука, технология, инженерия и математика). Программа обучения направлена на развитие метапредметных компетенций через проектную работу, групповые задания и внеклассные мероприятия. В стране реализуется Программа прикладного обучения (Applied Learning Programme, ALP), которая помогает учащимся соотнести полученные знания и навыки с процессами, происходящими в мире. Профиль целостного развития обучающегося (Holistic Development Profile, HDP) фиксирует достижения учащихся в различных областях, таких как лидерство и командная работа, в форме развернутого словесного комментария.

Министерство образования Сингапура использует платформу Student Learning Space (SLS)² для учета результатов обучения [4]. Платформа включает модули для оценки не только академической, но и метапредметной успеваемости. SLS поддерживает развитие и ведет учет компетенций XXI в. (21st Century Competencies, 21CC) [5].

Республика Корея — один из мировых лидеров в области цифровизации образования. Почти половина школ (49,5 %) уже назначили специальных директоров по информационным технологиям, что подчеркивает важность цифровизации в образовательном процессе³. Для управления в сфере образования в Корее используется Национальная образовательная информационная система

² Singapore Student Learning Space (SLS) // Ministry of Education, Singapore. 2025. URL: <https://www.learning.moe.edu.sg/> (дата обращения: 10.07.2025).

³ White paper on digital education in Korea // Korea Education and Research Information Service. 2023. URL: <https://www.keris.or.kr/eng/cm/cntnts/cntntsView.do?mi=1188&cntntsId=1334> (дата обращения: 12.07.2025).

(NEIS), объединяющая Министерство образования, 16 региональных управлений образования и около 10 000 начальных и средних школ для совместного использования образовательной информации [6].

Образовательной системе Кореи присуща крайне интенсивная подготовка к экзаменам и предметоцентризм. В 2022 г. была принята новая образовательная программа, в которой увеличено количество междисциплинарных проектов, уделено внимание развитию эмоционального интеллекта и коммуникативных навыков. В техническом и естественно-научном образовании используется STEM-подход [7].

Уровень оснащения школ **Японии** компьютерами таков, что на каждого ученика и педагога приходится более одной единицы техники, а степень владения ИКТ-компетенциями учителей является предметом статистического наблюдения на уровне страны⁴. Со времен пандемии COVID-2019 в стране реализуется программа Global and Innovation Gateway for All (GIGA), направленная на снижение информационного неравенства и развитие цифровой грамотности [8]. Актуальная образовательная программа предполагает подготовку обучающихся к жизни в «Обществе 5.0» [9] — использованию цифровых технологий во всех сферах жизни. Обучение построено на формировании трех компетенций: когнитивной, прикладной и личностной [10]. Прикладные компетенции направлены на использование полученных знаний в реальной жизни.

В стране отсутствует единая информационная система поддержки школьного управления, данный вопрос передан префектурам и более мелким административным образованиям. Информационные системы обеспечивают организацию учебного процесса, учет посещаемости и отметок, работу с данными о здоровье учащихся. В Японии используется несколько электронных журналов и иных информационных систем в сфере образования: Skymenu⁵, C4th, L-Gate, EduMall, Classi. В основном эти системы разработаны с акцентом на индивидуализацию образовательной траектории на основе анализа предыдущих результатов, у некоторых имеется конструктор системы оценивания, позволяющий оценивать разнообразные активности учеников.

В **Ирландии** на уровне общего образования преобладают религиозные школы. В стране реализуется план цифровизации школ, направленный на развитие информационной инфраструктуры, поддержку интеграции цифровых технологий в обучение и оценку знаний⁶. Примерами такой интеграции является цифровое портфолио, используемое для построения

⁴ 令和5年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果 // Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology. 2024. URL: https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_00062.html (дата обращения: 01.08.2025).

⁵ 学習活動端末支援Webシステム SKYMENU Cloud // Sky Inc. 2025. URL: <https://www.skymenu.net/> (дата обращения: 01.08.2025).

⁶ Digital Strategy for Schools to 2027 // Government of Ireland. URL: <https://www.gov.ie/en/department-of-education/publications/digital-strategy-for-schools-to-2027/> (дата обращения: 06.08.2025).

«ученикоцентричного» обучения, и использование онлайн-платформ для текущего и формирующего оценивания. Подготовка учителей к использованию информационных технологий как в планировании, так и в реализации образовательного процесса проводилась на основе концепции ИКТ-компетенций для учителей ЮНЕСКО [11]. Одной из стратегических целей образования, утвержденных правительством Ирландии, является развитие цифровых навыков обучающихся и педагогов⁷.

Департамент образования и молодежной политики Ирландии поддерживает единую базу данных школ и учащихся в стране. В школах распространено несколько электронных дневников: Compass, VSware и Aladdin Schools. Модуль аналитики системы Compass⁸ позволяет отслеживать данные текущего, формирующего и итогового оценивания, а также извлекать дополнительную информацию из данных оценки. VSware⁹ позволяет в реальном времени отслеживать успеваемость, поведение и посещаемость, проводить углубленный анализ оценивания для выявления тенденций. Aladdin¹⁰ представляет собой информационный хаб с интеграцией Google Apps и полным набором инструментов для управления образовательным процессом.

В школьном образовании Эстонии существует система общих компетенций, эти компетенции включены в национальные учебные планы, они формируются при изучении всех предметов. Это умение учиться, цифровая грамотность, социальная ответственность, предпринимательские навыки и другие универсальные умения. Кроме того, в рамках образовательной программы учащиеся выполняют творческую работу, индивидуальные и групповые проекты¹¹.

Благодаря реализации проекта «Прыжок тигра» все общеобразовательные учреждения страны были обеспечены доступом в интернет и базовой информационной инфраструктурой [12]. После завершения инфраструктурного этапа внимание сосредоточилось на внедрении цифровых образовательных ресурсов и систем, таких как eKool¹² и Studium, а также на развитии цифровых компетенций учащихся и педагогов. В расширенной версии eKool доступен модуль «Портфолио учебных результатов» для отслеживания общих компетенций.

⁷ The Action Plan for Education // Government of Ireland. 2025. URL: <https://www.gov.ie/ga/an-roinn-breisoideachais-agus-ardoideachais-taighde-nu%c3%a1la%c3%adachta-agus-eo-la%c3%adachta/foilseachain/the-action-plan-for-education/> (дата обращения: 06.08.2025).

⁸ Features | Compass Education IE // Compass Education Pty Ltd. 2025. URL: <https://www.compass.education/ie/features/> (дата обращения: 06.08.2025).

⁹ The Complete MIS Solution // VSware. 2025. URL: <https://www.vsware.ie/benefits> (дата обращения: 06.08.2025).

¹⁰ Aladdin Schools — Start // Aladdin Schools. 2025. URL: <https://www.aladdin.ie/start.html> (дата обращения: 06.08.2025).

¹¹ Национальная учебная программа для базовой школы // Правительство Эстонии. 2025. URL: <https://www.riigiteataja.ee/akt/125062025011?leiaKehtiv> (дата обращения: 10.08.2025).

¹² eKool — Empowering Education with Innovative Solutions // eKool AS. 2025. URL: <https://www.ekool.eu/en/home> (дата обращения: 10.08.2025).

В 2016 году в Финляндии был принят новый национальный учебный план, в котором обучение критическому мышлению, сотрудничеству и навыкам решения проблем отводится ключевая роль. Эти активности интегрируются в предметное содержание и реализуются через проектные задания и междисциплинарные модули¹³. Проблема атомизации знаний по различным предметам решена за счет применения феномено-ориентированного обучения (phenomenon-based learning, PhBL) [13].

Важным инструментом учета образовательных достижений в Финляндии является информационная система Wilma¹⁴ — электронный журнал и дневник, в котором содержится реестр проектов обучающихся и оценивание многопрофильных учебных модулей, что позволяет вести учет метапредметных результатов освоения образовательной программы. Учителя могут добавлять комментарии к результатам учеников, описывая их успехи в междисциплинарных проектах и групповой работе.

На сайте ePerusteet¹⁵ можно пройти национальную оценку компетенций по базовым навыкам, необходимым для реальной жизни: цифровым компетенциям, экологическому мировоззрению, финансовой грамотности, способности к обучению, навыкам работы с текстом, командной работе. Результаты тестов доступны в профиле участника.

Система KOSKI (национальный регистр начального и среднего общего образования) собирает данные о достижениях учащихся, включая метапредметные результаты, и предоставляет статистические отчеты для органов управления образованием.

Проведенный анализ образовательных систем Сингапура, Кореи, Японии, Ирландии, Эстонии и Финляндии позволяет выявить ряд общих закономерностей в подходах к работе с метапредметными результатами.

Во всех рассмотренных странах метапредметные (трансдисциплинарные) компетенции закреплены на уровне национальных образовательных стандартов и учебных планов. Их формирование не выделяется в отдельный предмет, а реализуется через интеграцию в предметное содержание, проектную деятельность и междисциплинарные модули. Цифровая инфраструктура играет системообразующую роль. Информационные системы обеспечивают не только фиксацию академических результатов, но и поддержку формирующего оценивания, ведение портфолио, хранение качественных комментариев педагогов и аналитику образовательных достижений. В странах-лидерах наблюдается переход от исключительно количественного оценивания к комбинированным моделям, включающим качественную экспертизу, самооценку обучающихся,

¹³ Национальная базовая образовательная программа // Финское национальное агентство образования. 2024. URL: <https://www.oph.fi/en/education-and-qualifications/national-core-curriculum-primary-and-lower-secondary-basic-education> (дата обращения: 16.08.2025).

¹⁴ Wilma — Suomalaisen oppimisen sydämessä // Visma Aquila Oy. 2025. URL: <https://www.wilma.fi/> (дата обращения: 16.08.2025).

¹⁵ ePerusteet // Национальный совет по образованию Финляндии. 2025. URL: <https://eperusteet.opintopolku.fi/> (дата обращения: 16.08.2025).

оценку проектной и групповой деятельности, что свидетельствует о признании сложности и многоаспектности метапредметных результатов. Информатизация учета метапредметных результатов сопровождается целенаправленной подготовкой педагогов к использованию цифровых инструментов и интеграции их в образовательный процесс.

Вместе с тем можно отметить различия в степени централизации цифровых решений: если в Сингапуре, Корее и Финляндии функционируют национальные платформы, обеспечивающие унификацию данных, то в Японии и Ирландии распространены децентрализованные решения на уровне регионов или отдельных школ.

Таким образом, анализ международного опыта показывает, что эффективная система учета метапредметных результатов строится на сочетании нормативной регламентации компетенций, цифровых платформ с аналитическим функционалом педагогических практик проектного и междисциплинарного обучения. Полученные результаты позволяют рассматривать информатизацию учета метапредметных результатов как самостоятельное направление развития образовательных информационных систем.

Заключение

Метапредметные результаты являются важным компонентом современного образования и интегрируются в национальные образовательные системы стран-лидеров по качеству образования.

Национальные образовательные платформы предоставляют функционал для учета не только предметных, но и метапредметных достижений учащихся. Они предоставляют не только инструменты для фиксации данных, но и аналитику, которая помогает школам, учителям и государственным органам повышать эффективность учебного процесса.

Эффективная информатизация учета метапредметных результатов требует не только технической инфраструктуры, но и подготовки педагогов, способных интегрировать цифровые технологии в процесс формирования метапредметных компетенций.

Список источников

1. Galkute L. ESD curriculum for school development in Europe / L. Galkute, D. L. Bank, L. Scherak // *Envigogika*. 2023. No. 18 (1). <https://doi.org/10.14712/18023061.666>
2. Дон Е. Г. Формирование метапредметных компетенций на уроках биологии / Е. Г. Дон // *Русский язык и культура за рубежом: лучшие образовательные практики: сб. материалов I Междунар. науч.-практ. конф.* Омск: Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского, 2021. С. 274–278.
3. Burnard P. Transdisciplinarity: re-visioning how sciences and arts together can enact democratizing creative educational experiences / P. Burnard, L. Colucci-Gray, C. Cooke // *Review of Research in Education*. 2022. No. 46. P. 166–197.

4. Chan See Mun Alison. Student learning space: the integration of curriculum and technology in Singapore / Chan See Mun Alison, Umeda Kyoko, Nozaki Hironari // ICEMT 2019: Proceedings of the 2019 3rd International Conference on Education and Multimedia Technology. P. 37–40. <https://doi.org/10.1145/3345120.3345192>
5. Tan J. P. L. Advancing 21st century competencies in Singapore / J. P. L. Tan [et al.] // Singapore: National Institute of Education, Nanyang Technological University, 2017. 32 p.
6. Son J. S. A research for efficient use of statistics in national education information system / J. S. A. Son [et al.] // Proceedings of the Korean Society of Computer Information Conference. Korean Society of Computer Information, 2010. P. 439–442.
7. Kim S. W. Developing students' attitudes toward convergence and creative problem solving through multidisciplinary education in Korea / S. W. Kim, Yo. Lee // Sustainability. 2022. Vol. 14. No. 16. P. 1–19. <https://doi.org/10.3390/su14169929>
8. Adriani S. D. Japan's Giga school program: equips students with life skills for digital. Daengku / S. D. Adriani // Journal of Humanities and Social Sciences Innovation. 2025. No. 5 (2). P. 241–249. DOI: 10.35877/454RI.daengku3797
9. Fukuyama M. Society 5.0: Aiming for a new human-centered society / M. Fukuyama [et al.] // Japan spotlight. 2018. Vol. 27. No. 5. P. 47–50.
10. Герасимова К. К. Реформа школьного образования 2020 года в Японии: основные идеи и направления / К. К. Герасимова // Вестник Московской международной академии. 2019. № 2. С. 8–17.
11. Gabriel F. Digital education strategies around the world: practices and policies / F. Gabriel [et al.] // Irish Educational Studies. 2022. Vol. 41. No. 1. P. 85–106. <https://doi.org/10.1080/03323315.2021.2022513>
12. Aru-Chabilan H. Tiger Leap for digital turn in the Estonian education / H. Aru-Chabilan // Educational media international. 2020. Vol. 57. No. 1. P. 61–72. <https://doi.org/10.1080/09523987.2020.1744858>
13. Schaffar B. Phenomenon-based learning in Finland: a critical overview of its historical and philosophical roots / B. Schaffar, L.-A. Wolff // Cogent Education. 2024. No. 11 (1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2309733>

References

1. Galkute L. ESD curriculum for school development in Europe / L. Galkute, D. L. Bank, L. Scherak // *Envigogika*. 2023. No. 18 (1). <https://doi.org/10.14712/18023061.666>
2. Don E. G. Formation of meta-subject competencies in biology lessons / E. G. Don // Russian language and culture abroad: best educational practices: collection of materials of the I International Scientific and Practical Conference. Omsk: Dostoevsky Omsk State University, 2021. P. 274–278.
3. Burnard P. Transdisciplinarity: Re-Visioning How Sciences and Arts Together Can Enact Democratizing Creative Educational Experiences / P. Burnard, L. Colucci-Gray, C. Cooke // *Review of Research in Education*. 2022. No. 46. P. 166–197.
4. Chan See Mun Alison. Student Learning Space: The Integration of Curriculum and Technology in Singapore / Chan See Mun Alison, Umeda Kyoko, Nozaki Hironari // ICEMT 2019: Proceedings of the 2019 3rd International Conference on Education and Multimedia Technology. P. 37–40. <https://doi.org/10.1145/3345120.3345192>
5. Tan J. P. L. Advancing 21st century competencies in Singapore / J. P. L. Tan [et al.] // Singapore: National Institute of Education, Nanyang Technological University, 2017. 32 p.

6. Son J. S. A research for efficient use of statistics in national education information system / J. S. A. Son [et al.] // Proceedings of the Korean Society of Computer Information Conference. Korean Society of Computer Information, 2010. P. 439–442.
7. Kim S. W. Developing students' attitudes toward convergence and creative problem solving through multidisciplinary education in Korea / S. W. Kim, Yo. Lee // Sustainability. 2022. Vol. 14. No. 16. P. 1–19. <https://doi.org/10.3390/su14169929>
8. Adriani S. D. Japan's Giga School Program: Equips Students with Life Skills for Digital. Daengku / S. D. Adriani // Journal of Humanities and Social Sciences Innovation. 2025. No. 5 (2). P. 241–249. <https://doi.org/10.35877/454RI.daengku3797>
9. Fukuyama M. Society 5.0: Aiming for a new human-centered society / M. Fukuyama [et al.] // Japan spotlight. 2018. Vol. 27. No. 5. P. 47–50.
10. Gerasimova K. K. School education reform 2020 in Japan: main ideas and directions / K. K. Gerasimova // Bulletin of the Moscow International Academy. 2019. No. 2. P. 8–17.
11. Gabriel F. Digital education strategies around the world: practices and policies / F. Gabriel [et al.] // Irish Educational Studies. 2022. Vol. 41. No. 1. P. 85–106. <https://doi.org/10.1080/03323315.2021.2022513>
12. Aru-Chabilan H. Tiger Leap for digital turn in the Estonian education / H. Aru-Chabilan // Educational media international. 2020. Vol. 57. No. 1. P. 61–72. <https://doi.org/10.1080/09523987.2020.1744858>
13. Schaffar B. Phenomenon-based learning in Finland: a critical overview of its historical and philosophical roots / B. Schaffar, L.-A. Wolff // Cogent Education. 2024. No. 11 (1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2309733>

Статья поступила в редакцию: 20.12.2025;
одобрена после рецензирования: 04.02.2026;
принята к публикации: 04.02.2026.

The article was submitted: 20.12.2025;
approved after reviewing: 04.02.2026;
accepted for publication: 04.02.2026.

Информация об авторе / Information about the author:

Сергей Михайлович Гуреев — заместитель директора, школа № 14, Москва, Россия.

Sergei M. Gureev — vice principal, School 14, Moscow, Russia.
greatstarmaster@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1993-0369>



Научная статья

УДК 378.1

DOI: 10.24412/2072-9014-2026-175-52-66

**ДИДАКТИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ
РОЛЕВЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ
МОДЕЛЕЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ
СТУДЕНТОВ ВУЗОВ**

*Владимир Владимирович Мельник^{1, a},
Сергей Владленович Юнов^{1, b} ✉*

¹ Кубанский государственный университет,
Краснодар, Россия

^a mvv97@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8645-1181>

^b usv58@mail.ru ✉, <https://orcid.org/0009-0009-9840-7944>

Аннотация. Исследование выполнено на основе педагогической стратегии формирования ИКТ-компетенций студентов вузов — ролевого информационного моделирования, предполагающей разработку трехуровневой учебной информационной модели: идеальной (по замыслу преподавателя), реальной (обладающей конкретными проверяемыми характеристиками) и модели с подкреплением (дидактическим сопровождением). Практическое конструирование таких моделей для формирования предпринимательских компетенций студентов вузов (клиентоориентированность, ценностно-ориентированное мышление, инициативность и ответственность за продукт, командное взаимодействие и распределение ролей, принятие решений в условиях неопределенности и управление рисками) излагается на примере ролевой компьютерной информационной игры «100 к 1», разрабатываемой в среде языка программирования Python.

© Мельник В. В., Юнов С. В., 2026

Ключевые слова: ролевое информационное моделирование; дидактическое сопровождение; игра «100 к 1»; триплексный анализ; предпринимательские компетенции.

Для цитирования: Мельник В. В. Дидактическое сопровождение ролевых компьютерных информационных моделей при формировании предпринимательских компетенций студентов вузов / В. В. Мельник, С. В. Юнов // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2026. № 1 (75). С. 52–66. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2026-175-52-66>

Original article

UDC 378.1

DOI: 10.24412/2072-9014-2026-175-52-66

DIDACTIC SUPPORT OF ROLE-PLAYING COMPUTER INFORMATION MODELS IN THE FORMATION OF ENTREPRENEURIAL COMPETENCIES OF UNIVERSITY STUDENTS

Vladimir V. Melnik^{1, a},
Sergey V. Yunov^{1, b} ✉

¹ Kuban State University,
Krasnodar, Russian Federation

^a mvv97@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8645-1181>

^b usv58@mail.ru ✉, <https://orcid.org/0009-0009-9840-7944>

Abstract. The research is based on a pedagogical strategy for the formation of ICT competencies of university students - role-based information modeling, which involves the development of a three-level educational information model: ideal (according to the teacher's plan), real (with specific verifiable characteristics) and a model with reinforcement (didactic support). The practical construction of such models for the formation of entrepreneurial competencies of students of universities (customer orientation, value-oriented thinking, initiative and product responsibility, teamwork and role allocation, decision-making in conditions of uncertainty and risk management) is described on the example of the role-playing computer information game “100 to 1”, developed in the environment of the Python programming language.

Keywords: role-based information modeling; didactic support; “100-to-1” game; triplex analysis; entrepreneurial competencies.

For citation: Melnik V. V. Didactic support of role-playing computer information models in the formation of entrepreneurial competencies of university students / V. V. Melnik, S. V. Yunov // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2026. № 1 (75). P. 52–66. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2026-175-52-66>

Введение

В условиях цифровизации экономики и высшего образования возрастает спрос на подготовку специалистов, способных разрабатывать ориентированные на потребителя цифровые решения. В связи с этим формирование предпринимательских компетенций студентов ИТ-направлений приобретает системный характер и требует развития инициативности, клиентоориентированности, умения работать в команде, готовности принимать решения в условиях неопределенности и оценивать риски [1–4]. В представленной работе предпринимательские компетенции понимаются как наблюдаемые образовательные результаты: постановка и уточнение требований заказчика, принятие решений при неполном техническом задании, проверка решения на пользователе и в ошибочных сценариях, анализ рисков, планирование улучшений и защита проектных решений. Такая интерпретация обеспечивает методическую связность исследования и фиксируется по продуктам деятельности и данным рефлексии. Актуальность проблемы подтверждается мониторинговыми данными о росте интереса к предпринимательству и необходимости поддержки молодежных предпринимательских практик [5; 6].

Педагогической основой выступает стратегия ролевого информационного моделирования (РИМ), в которой разработка компьютерных моделей и их дальнейшая защита выстраиваются через роли (заказчик, разработчик, пользователь, тестировщик и др.), что позволяет соотносить технические решения с ожиданиями конечного пользователя и формировать предпринимательские компетенции [7–10]. РИМ предполагает разработку трехуровневой учебной информационной модели (идеальной, реальной, с дидактическим сопровождением) [8; 9; 11; 12]. Далее на конкретном примере покажем, что технология разработки такой модели способствует глубокому пониманию учебного материала студентами высшей школы и формированию у них ряда важных предпринимательских качеств.

Объектом моделирования выбрана игра «100 к 1» на языке Python, разработка которой требует формализации правил, управления состояниями и корректной обработки ввода; работа над прототипом способствует развитию как инструментальных умений, так и предпринимательских компетенций [7; 13; 14].

Научная новизна работы состоит в обосновании эффективности дидактического сопровождения учебной ролевой компьютерной информационной игры как педагогического средства формирования ряда предпринимательских компетенций. Значимость подхода определяется операционализацией предпринимательских компетенций через наблюдаемые образовательные результаты и их согласованием с ролевыми функциями участников, что повышает методическую воспроизводимость описываемой практики.

Практическая ценность заключается в представлении структуры сопровождения и набора инструментов, применимых при проектировании

и экспертизе учебных цифровых прототипов. Цель статьи — представить дидактическое сопровождение разработки ролевой компьютерной информационной игры «100 к 1» на языке Python, ориентированное на развитие предпринимательских компетенций студентов ИТ-направлений подготовки.

Методы исследования

Работа носит теоретико-методический характер и выполнена в рамках компетентностного подхода и педагогической стратегии ролевого информационного моделирования. Применялись теоретические методы: анализ и обобщение научных публикаций по проблемам цифрового образования, игрового обучения и формирования предпринимательских компетенций; контент-анализ учебных программ и методических материалов; моделирование структуры учебной деятельности с учетом ролевого фактора. Для обоснования качества разрабатываемого учебного прототипа и дидактического сопровождения использовался триплексный анализ по критериям наглядности, адаптивности и защиты, предусмотренный стратегией ролевого информационного моделирования. Диагностические процедуры рассматриваются в статье как элементы проектируемого сопровождения, обеспечивающие фиксацию проявлений предпринимательских компетенций в образовательном процессе. Эмпирические результаты их применения в настоящей работе не представлены.

Результаты исследования

Первый уровень учебной информационной модели игры «100 к 1» — модель по замыслу преподавателя — модель идеальная. Разработка компьютерной модели «100 к 1» обладает высоким учебным потенциалом, поскольку интегрирует алгоритмизацию, проектирование структур данных и организацию пользовательского взаимодействия в рамках единой сквозной задачи [8; 9; 11]. В предпринимательской логике прототип рассматривается как учебный аналог цифрового продукта: помимо функциональности, требуется обоснование ценности для пользователя, проверка устойчивости решения и планирование улучшений; поэтому ожидаемые результаты интерпретируются одновременно как предметные и как предпринимательские.

В ходе выполнения задания предполагается формирование следующих учебных результатов:

- моделирование предметной области игры (правила, данные, состояния);
- проектирование модульной структуры и структур данных (в том числе с элементами ООП);
- использование средств Python для реализации логики и интерфейса [13];
- обработка ввода и управление состоянием игры [14];

- сохранение/загрузка данных с валидацией;
- обработка ошибок и типовых сценариев эксплуатации;
- интерпретация метрик «Отчета занятия» для диагностики и рефлексии [9; 12].

Социальный потенциал задания связан с ориентацией на пользователя, учетом требований заказчика и командной ответственностью за качество результата. Ролевое распределение функций позволяет соотносить решения с ожиданиями разных участников и развивать профессиональную коммуникацию [1; 3; 15].

В контексте формирования предпринимательских компетенций социальный потенциал проявляется в следующих аспектах:

- клиентоориентированность и формализация требований заказчика;
- ценностное обоснование полезности и удобства решения для целевой аудитории;
- инициативность и ответственность за продукт при неполном ТЗ и ограничениях времени;
- командное взаимодействие и распределение ответственности;
- принятие решений в неопределенности и управление рисками (уязвимость, граничные случаи, меры защиты);
- итеративное улучшение по обратной связи и тестированию;
- презентация и защита прототипа по критериям качества (в том числе перед экспертом/инвестором) [1–4; 7].

Воспитательный потенциал задания связан с установками ответственного создания цифровых решений: прозрачностью правил, корректной обработкой данных и уважением к пользователю. Проектирование и тестирование модели актуализируют требования к качеству и надежности результата [12; 16].

В ролевом обсуждении целесообразно акцентировать корректность вычислений, справедливость игровой механики и уважительное взаимодействие с пользователем, а также самоанализ через фиксацию допущений и способов их устранения в «Отчете занятия» и листе рефлексии [12].

Второй уровень учебной информационной модели — модель реальная. Реальная модель представляет собой работающий прототип игры «100 к 1», обеспечивающий подсчет баллов, отображение хода, учет попыток и передачу хода. Предусмотрены сохранение/загрузка и формирование итогового «Отчета занятия» с показателями игрового процесса. Качество реальной модели целесообразно анализировать по принципу триплексного исследования, предусмотренного педагогической стратегией РИМ: наглядность, адаптивность и защита [8; 9; 11].

Отметим, что критерии триплексного анализа в исследовании выполняют двойную функцию:

- 1) задают технологические требования к качеству прототипа как к продукту, предназначенному для пользователя;

2) выступают дидактическими рамками формирования предпринимательских компетенций, поскольку предполагают обоснование ценности и понятности решения, его масштабируемость, а также учет рисков эксплуатации и устойчивость к ошибкам.

Наглядность проявляется в понятном пользователю представлении текущего состояния игры: отображении скрытых и открытых ответов, очков каждой команды, индикатора хода и количества оставшихся попыток. Для обеспечения объяснимости результатов важно, чтобы начисление очков было прозрачно связано с выбранными ответами (рис. 1) [8; 11].

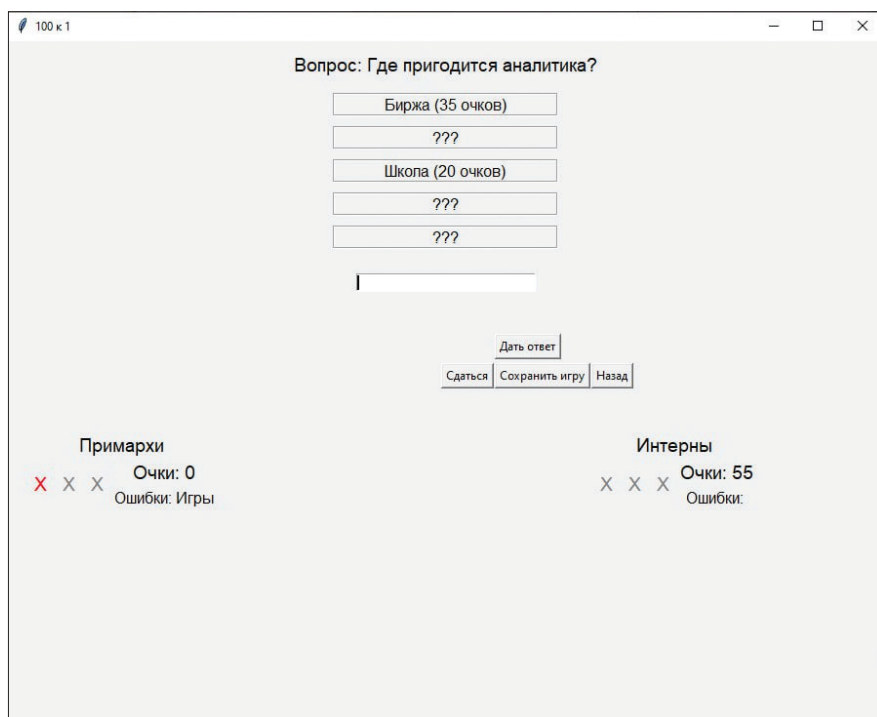
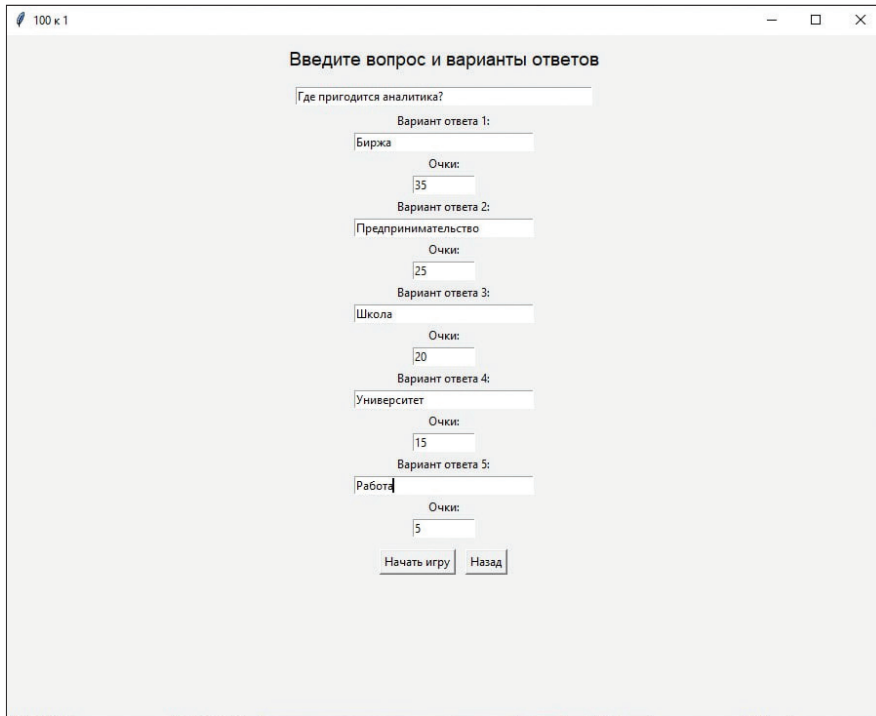


Рис. 1. Игровое поле с автоматическим подсчетом ответов

Адаптивность выражается в возможности изменять параметры и исходные данные без переработки логики программы (банк вопросов, имена команд, режим попыток и правила начисления очков) (см. рис. 2). В теории РИМ это соответствует принципу параметричности: ключевые параметры задаются однократно и обеспечивают автоматический перерасчет (см. рис. 4) [7; 8].

Защита модели обеспечивается устойчивостью к типовым ошибкам ввода и эксплуатации. Критически значимы проверки на пустой ввод, повторный ввод уже открытого ответа, ввод варианта, который ранее был дан другой командой, а также обработка ситуаций, когда данные банка вопросов неполны или некорректны (см. рис. 3). Правило «до 3 попыток» должно реализовываться так, чтобы исключить зависание игры и обеспечить корректную передачу хода [9; 11].



100 x 1

Введите вопрос и варианты ответов

Где пригодится аналитика?

Вариант ответа 1:
Биржа
Очки: 35

Вариант ответа 2:
Предпринимательство
Очки: 25

Вариант ответа 3:
Школа
Очки: 20

Вариант ответа 4:
Университет
Очки: 15

Вариант ответа 5:
Работа
Очки: 5

Начать игру Назад

Рис. 2. Окно для ввода вопроса, вариантов ответа и баллов за отгадывание

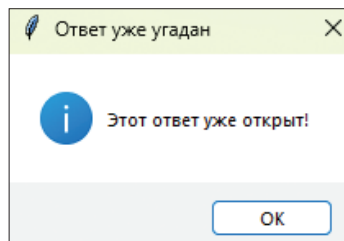


Рис. 3. Уведомление о повторной попытке ввода ранее открытого слова

Третий уровень учебной информационной модели — модель с дидактическим сопровождением. Для фиксации освоения учебного материала рекомендуется лист рефлексии: обучающиеся отмечают использованные возможности Python и инструментов разработки, разграничивая ранее освоенное и новое. Лист используется для индивидуальной/групповой рефлексии и педагогической диагностики [16; 17].

В ходе практического занятия ячейки с отметкой о возможностях, использованных впервые, рекомендуется выделять красным цветом, а известные ранее — зеленым (для визуального контроля преподавателем) (табл. 1). Каждый пункт таблицы обсуждается и анализируется совместно с преподавателем в конце занятия. В предпринимательской логике лист рефлексии и материалы «Отчета занятия» выполняют функцию учебного аналога продуктовой

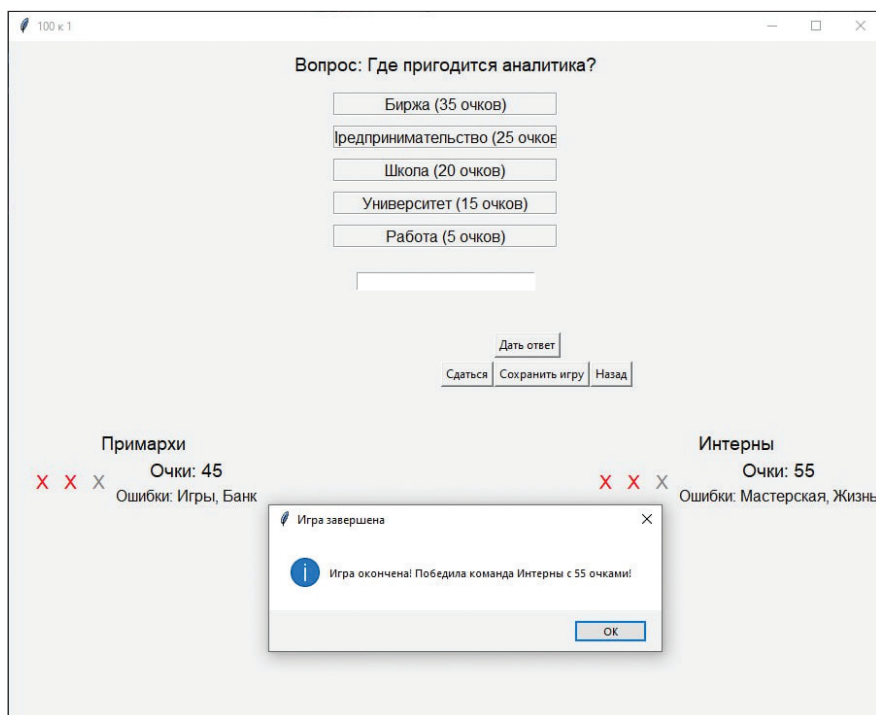


Рис. 4. Окончание игры с автоматическим подсчетом баллов и выводом сообщения о победителе

аналитики: они позволяют фиксировать не только факт реализации решения, но и качество принятия решений, динамику ошибок, эффективность командного взаимодействия и обоснованность последующих улучшений. В результате развиваются компетенции итеративного улучшения по результатам обратной связи, ответственности за качество продукта и аргументации проектных решений.

Таблица 1

Возможность	Изучено ранее	Изучено впервые
Работа с библиотекой tkinter (графический интерфейс пользователя)		
Обработка событий (ввод ответа, нажатия кнопок, управление ходом)		
Работа со строками и нормализация ввода (регистр, «e/e», пробелы)		
Использование json для хранения банка вопросов и/или сохранения игры		
Работа с файловой системой (os / os.path): проверка существования файлов, чтение/запись		
Обработка исключений (try/except) и сообщения пользователю об ошибках		
Структуры данных Python (списки, словари) для хранения состояния игры		

Возможность	Изучено ранее	Изучено впервые
Применение объектно-ориентированного подхода (классы/методы) для структурирования кода		
Формирование «Отчета занятия»: фиксация результатов и показателей игрового процесса в файле		

Ниже приведены типичные ошибки (табл. 2), возникающие при разработке модели, и возможные причины их появления. Материал используется для обсуждения и коррекции стратегии работы команды [8; 10; 14].

Таблица 2

№	Ошибки	Возможные причины
1	Некорректная обработка событий интерфейса (нажатия кнопок, ввод ответов)	Недостаточное понимание событийной модели и принципов работы GUI; смешение логики и интерфейса
2	Ошибки в логике проверки ответов (учет регистра, повторов, «е/е», синонимов)	Поверхностная спецификация требований; недостаток навыков обработки строк и нормализации данных
3	Нарушение правила «до 3-х попыток» (не сбрасываются ошибки, не передается ход, не фиксируется попытка)	Неумение работать с состояниями и граничными условиями; отсутствие тестирования сценариев «ошибка за ошибкой»
4	Отсутствие защиты от повторного открытия ответов и повторного начисления очков	Недостаточное внимание к хранению состояния (открыто/закрыто); отсутствие блокировок и проверок на повтор
5	Некорректная работа сохранения/загрузки игрового процесса	Неправильное применение JSON; отсутствие проверки целостности файла; отсутствие обработки исключений при чтении/записи
6	Непрозрачное или неполное отображение результатов (не видно, почему начислены очки; нет отображения ошибок)	Недостаточное понимание критерия «наглядность»; ориентация только на вычисления без учета пользовательского восприятия
7	Жесткое «зашивание» данных (вопросов/ответов) в код без возможности замены банка вопросов	Неосвоенность принципа параметричности; недостаток навыков проектирования отделения данных от логики
8	Отсутствие «Отчета занятия» или фиксации ключевых показателей игры	Недооценка диагностической функции модели; отсутствие привычки документировать результаты и процесс
9	Уязвимость к некорректным данным (пустые ответы, неверные веса, сумма очков вне допустимых границ)	Недостаток валидаторов и проверок; отсутствие тестирования на «плохих данных» и пограничных значениях

Представленная типология ошибок используется не только как средство коррекции предметных действий, но и как дидактический инструмент формирования предпринимательских компетенций:

- выявление причин ошибок переводит работу команды в режим управления рисками;
- фиксация дефектов и планирование их устранения — в режим итеративной разработки;
- обсуждение пользовательских затруднений — в режим клиентоориентированности и ценностного обоснования улучшений.

Педагогическая стратегия ролевого информационного моделирования предполагает распределение функций и ответственности между участниками, что позволяет рассматривать одну и ту же информационную модель с разных позиций и тем самым обеспечивать осмысленное освоение как инструментальных, так и предпринимательских компетенций [9–11].

Нами предложен и рассмотрен ниже следующий ролевой набор:

Постановщик задачи (заказчик): формулирует требования и ограничения, задает метрики и критерии качества, фиксирует допущения.

Разработчик (программист, аналитик): проектирует и реализует модель (логика, данные, интерфейс), обеспечивает параметричность и устойчивость, готовит механизм сохранения/загрузки и отчетности.

Пользователь/игрок: тестирует удобство и понятность интерфейса; выявляет «неочевидные» места и несоответствия ожиданиям; дает обратную связь по критерию наглядности.

Тестировщик: проверяет типовые и пограничные сценарии, фиксирует дефекты, оценивает устойчивость и защищенность.

При необходимости усложнения модели и усиления предпринимательского компонента допускается введение дополнительных ролей:

Модератор/ведущий (тайм-кипер): обеспечивает соблюдение регламента, фиксирует результаты раундов, контролирует корректность хода игры и взаимодействия команд; актуализирует требования к надежности и предсказуемости поведения программы.

Эксперт/инвестор: оценивает модель как прототип цифрового продукта (задает вопросы о ценности, целевой аудитории, метриках качества, рисках и способах масштабирования; инициирует защиту и аргументацию решений).

Ролевое распределение функций обеспечивает целенаправленное формирование предпринимательских компетенций: роль заказчика задает клиентоориентированность и ценностную рамку требований; роль разработчика — инициативность, ответственность и реализацию решений; роль пользователя — фокус на понятности и полезности продукта; роль тестировщика — управление рисками, устойчивость и доказательность качества; роль эксперта/инвестора — презентацию и аргументированную защиту прототипа с опорой на критерии и показатели (см. табл. 3).

Таблица 3

№	Содержание вопросов	Цели
1	Какие параметры игры целесообразно задавать однократно (например, число попыток, число ответов, правила начисления очков) и как обеспечивается автоматический перерасчет при их изменении?	Проверить реализацию принципа параметричности и осознанность проектных решений
2	Как организовано хранение банка вопросов и ответов (например, JSON) и каким образом выполняется его замена без изменения программной логики?	Оценить адаптивность модели и отделение данных от алгоритмов
3	Какие механизмы предотвращают повторный ввод уже открытого ответа и повторное начисление очков?	Проверить защищенность и корректность управления состоянием игры
4	Как реализовано правило «до 3 попыток» и какие сценарии могут привести к ошибке передачи хода?	Выявить умение работать с граничными условиями и обеспечивать устойчивость поведения программы
5	Каким образом пользователь понимает, почему начислены очки (объяснимость результата)?	Оценить наглядность и пользовательскую интерпретируемость модели
6	Какие типовые ошибки ввода обрабатываются (пустой ответ, неверный формат, «e/e», регистр) и какие сообщения получает пользователь?	Проверить качество валидации и ориентированность на пользователя
7	Какие данные фиксируются в «Отчете занятия» и какие показатели качества (метрики) можно на их основе вычислить?	Связать техническую реализацию с диагностикой и предпринимательской логикой измерения результата
8	Какие риски (технические, организационные, пользовательские) характерны для данной модели и какие меры снижения вы предлагаете?	Актуализировать компетенции управления рисками и принятия решений в неопределенности
9	Как вы адаптируете модель под другую тему вопросов или другую аудиторию при сохранении общей структуры?	Проверить переносимость решения и понимание инвариантных элементов модели
10	Какие улучшения вы планируете в следующей итерации (удобство, устойчивость, расширение функционала) и как обоснуете приоритеты?	Развить способность к итеративному развитию продукта и аргументации решений

Дополнительные вопросы используются для управляемого обсуждения качества модели, выявления скрытых проблем и фиксации предпринимательской логики (ценность, метрики, риски, решения в условиях неопределенности) [1; 2; 15].

Заключение

Обсуждение недостатков и ограничений рекомендуется проводить в логике «критерии качества → выявленный дефицит → причина → решение следующей итерации». При этом целесообразно сопоставлять ограничения с ролями: пользователь фиксирует проблемы удобства и понимания, тестировщик — уязвимости и ошибки, постановщик задачи — несоответствия требованиям и метрикам. В качестве ориентиров для обсуждения можно использовать следующие направления:

- ограниченность банка вопросов и вариативности ответов;
- неполная обработка вариантов ввода, приводящая к ложным ошибкам;
- недостаточная прозрачность начисления очков или отсутствие пояснения результатов для пользователя;
- ошибки управления состоянием, приводящие к некорректной динамике игры;
- уязвимость к некорректным данным банка вопросов, отсутствие валидаторов;
- недостаточная надежность сохранения/загрузки и отсутствие обработки исключений при работе с файлами;
- неполнота «Отчета занятия» как средства диагностики (отсутствие метрик времени, числа ошибок, качества обратной связи).

Обсуждение перспектив следует направлять на выявление переносимых элементов модели (инвариантов) и возможных вариативных расширений, связанных с целевой аудиторией и контекстом применения. В предпринимательской логике это соответствует анализу потенциальной ценности продукта и сценариев его развития [7; 9; 10].

Возможные направления развития и переноса решений:

- расширение банка вопросов и тематическая адаптация;
- введение режима синонимов и умного сопоставления ответов;
- развитие системы метрик и аналитики по «Отчету занятия»;
- расширение набора ролей и усложнение процедур защиты модели;
- перенос принципов триплексного анализа на другие игровые и симуляционные модели: сохранение критериев наглядности, адаптивности и защиты как универсальных требований качества.

Опытная работа со студентами факультета компьютерных технологий и прикладной математики Кубанского государственного университета и результаты их анкетирования позволяют сделать вывод о том, что предложенное дидактическое сопровождение ролевых компьютерных информационных моделей способствует более глубокому усвоению учебного материала и формированию отмеченных выше предпринимательских компетенций.

Список источников

1. Алдошина М. И. Инновационные практики формирования предпринимательских компетенций в опорном университете / М. И. Алдошина // Профессиональное образование в современном мире. 2019. Т. 9. № 1. С. 2484–2492.
2. Алдошина М. И. Формирование предпринимательских компетенций студентов университета в проектной деятельности / М. И. Алдошина // Ученые записки ОГУ. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2020. № 3 (88). С. 121–125.
3. Гончарова Е. Б. Проблема формирования предпринимательских компетенций в образовательном процессе технического вуза / Е. Б. Гончарова, А. В. Шеина // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 11-3. С. 520–522.
4. Землина Е. М. Формирование предпринимательских компетенций обучающихся в условиях ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет» / Е. М. Землина // Концепт. 2019. № 10.
5. Пора предпринимать? Мониторинг 1992–2022: аналитический обзор // ВЦИОМ. Аналитический центр [сайт]. URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/pora-predprinimat-monitoring-1992-2022> (дата обращения: 12.01.2026).
6. Экспертно-аналитический доклад «Молодежное предпринимательство». М.: Аналитический центр ВЦИОМ, 2025. 59 с.
7. Мельник В. В. Ролевое информационное моделирование как педагогическая стратегия развития предпринимательских компетенций студентов вузов / В. В. Мельник, С. В. Юнов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2025. Т. 22. № 4. С. 487–497.
8. Юнов С. В. Теоретические аспекты ролевого информационного моделирования / С. В. Юнов // Информатика и образование. 2011. № 8 (226). С. 25–30.
9. Юнов С. В. Ролевое информационное моделирование как педагогическая стратегия формирования ИКТ-компетенций студентов непрофильных вузов: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08. Краснодар, 2018. 45 с.
10. Теленьга А. П. Ролевое информационное моделирование в обучении компьютерным телекоммуникациям в профессиональной подготовке студентов экономических специальностей вузов: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Краснодар, 2009. 23 с.
11. Юнов С. В. Практические аспекты ролевого информационного моделирования / С. В. Юнов // Информатика и образование. 2011. № 9 (227). С. 19–24.
12. Юнов С. В. Воспитательные возможности ролевого информационного моделирования / С. В. Юнов, Е. В. Фешина // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2011. № 2. С. 60–63.
13. Лутц М. Изучаем Python. Т. 1 / М. Лутц. М.: Вильямс, 2024. 768 с.
14. Данжу Дж. Путь Python. Черный пояс по разработке, масштабированию, тестированию и развертыванию / Дж. Данжу. СПб.: Айлиб, 2020. 256 с.
15. Тарасов Д. Ю. Использование стратегии в актуальных исследованиях по теории и методике, методологии и технологии профессионального образования / Д. Ю. Тарасов, А. А. Зотов, А. А. Лаптев // Проблемы современного педагогического образования. 2022. № 74-1. С. 260–263.
16. Зимняя И. А. Педагогическая психология: учебник для вузов / И. А. Зимняя. Воронеж: МОДЭК, 2010. 447 с.

17. Хуторской А. В. Педагогика: учебник для вузов / А. В. Хуторской. М.: Эйдос, 2025. 608 с.

References

1. Aldoshina M. I. Innovative practices in the formation of entrepreneurial competencies at the flagship university / M. I. Aldoshina // Professional education in the modern world. 2019. Vol. 9. No. 1. P. 2484–2492.
2. Aldoshina M. I. Formation of entrepreneurial competencies of university students in project activities / M. I. Aldoshina // OSU Scientific Notes. Series: Humanities and Social Sciences. 2020. № 3 (88). P. 121–125.
3. Goncharova E. B. The problem of the formation of entrepreneurial competencies in the educational process of a technical university / E. B. Goncharova, A. V. Sheina // International Journal of Applied and Fundamental Research. 2016. No. 11-3. P. 520–522.
4. Zemlina E. M. Formation of entrepreneurial competencies of students in the conditions of FGAOU HE “Southern Federal University” / E. M. Zemlina // Concept 2019. No. 10.
5. Is it time to take action? Monitoring 1992-2022: an analytical review. Moscow: VTsIOM Analytical Center [website]. URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/pora-predprinimat-monitoring-1992-2022> (accessed: 12.01.2026)
6. Expert and analytical report “Youth Entrepreneurship”. M.: VTSIOM Analytical Center 2025. 59 p.
7. Melnik V. V. Role-based information modeling as a pedagogical strategy for the development of entrepreneurial competencies of university students / V. V. Melnik, S. V. Yunov // RUDN journal of informatization in education. 2025. Vol. 22. No. 4. P. 487–497.
8. Yunov S. V. Theoretical aspects of role-based information modeling / S. V. Yunov // Informatics and education. 2011. No. 8 (226). P. 25–30.
9. Yunov S. V. Role-based information modeling as a pedagogical strategy for the formation of ICT competencies of students of non-core universities: abstract of the dis. of Doc. of Pedagogical Sciences: 13.00.08. Krasnodar, 2018. 45 p.
10. Telenga A. P. Role-based information modeling in teaching computer telecommunications in the professional training of students of economic specialties of universities: abstract of the dis. ... cand. of pedagogical sciences. Krasnodar, 2009. 23 p.
11. Yunov S. V. Practical aspects of role-based information modeling / S. V. Yunov // Informatics and education. 2011. No. 9 (227). P. 19–24.
12. Yunov S. V. Educational possibilities of role-based information modeling / S. V. Yunov, E. V. Feshina // RUDN journal of informatization in education. 2011. No. 2. P. 60–63.
13. Lutz M. Learning Python. Vol. 1 / M. Lutz. M.: Williams, 2024. 768 p.
14. Danzhu J. The Python Path. Black belt in development, scaling, testing and deployment / J. Danzhu. St. Petersburg: Aylib, 2020. 256 p.
15. Tarasov D. Yu. The use of strategy in current research on theory and methodology, methodology and technology of vocational education / D. Yu. Tarasov, A. A. Zotov, A. A. Laptev // Problems of modern pedagogical education. 2022. No. 74-1. P. 260–263.
16. Zimmaya I. A. Pedagogical psychology: textbook for universities / I. A. Zimmaya. Voronezh: MODEK, 2010. 447 p.
17. Khutorskoy A. V. Pedagogy: a textbook for universities / A. V. Khutorskoy M.: Eidos, 2025. 608 p.

Статья поступила в редакцию: 20.12.2025;
одобрена после рецензирования: 04.02.2026;
принята к публикации: 04.02.2026.

The article was submitted: 20.12.2025;
approved after reviewing: 04.02.2026;
accepted for publication: 04.02.2026.

Информация об авторах / Information about the authors:

Владимир Владимирович Мельник — преподаватель кафедры анализа данных и искусственного интеллекта, Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия.

Vladimir V. Melnik — lecturer at the Department of Data Analysis and Artificial Intelligence, Kuban State University, Krasnodar, Russia.

mvv97@mail.ru.-8081, <https://orcid.org/0000-0002-8645-1181>

Сергей Владленович Юнов — доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор, профессор кафедры анализа данных и искусственного интеллекта, Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия.

Sergey V. Yunov — Doctor of Pedagogical Sciences, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Professor of the Department of Data Analysis and Artificial Intelligence, Kuban State University, Krasnodar, Russia.

usv58@mail.ru, <https://orcid.org/009-0009-9840-7944>

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 interests.

Научная статья

УДК 378.147.2

DOI: 10.24412/2072-9014-2026-175-67-74

ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ ИНФОРМАТИКЕ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ, НЕ ВЛАДЕЮЩИХ РУССКИМ ЯЗЫКОМ

*Альбина Рифовна Садыкова^{1, a} ✉,
Вера Дмитриевна Сафонова^{2, b}*

¹ Московский городской педагогический университет,
Москва, Россия

² Российский химико-технологический университет
им. Д. И. Менделеева,
Москва, Россия

^a sadykovaar@mgpu.ru ✉

^b safonova.v.d@muctr.ru

Аннотация. Целью исследования является разработка и апробация методики обучения иностранных студентов подготовительного отделения основам информационных технологий с одновременным развитием академической речи на русском языке. В ходе работы решались следующие задачи: анализ языковых и предметных трудностей обучающихся; проектирование интегрированного курса «Основы информатики»; внедрение специализированных методов преподавания и форм контроля; оценка эффективности предложенного подхода по критериям предметной и языковой подготовки. Результаты апробации в 2024–2025 гг. подтвердили повышение как ИТ-грамотности, так и уровня владения русским языком у студентов из стран Азии.

Ключевые слова: обучение информатике; иностранные студенты; международное образование; интегрированное обучение.

Для цитирования: Садыкова А. Р. Подходы к обучению информатике иностранных студентов, не владеющих русским языком / А. Р. Садыкова, В. Д. Сафонова // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2026. № 1 (75). С. 67–74. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2026-175-67-74>

Original article

UDC 378.147.2

DOI: 10.24412/2072-9014-2026-175-67-74

ANALYSIS OF METHODS AND MEANS OF TEACHING THE BASICS OF INFORMATION TECHNOLOGY TO FOREIGN STUDENTS WHO DO NOT SPEAK RUSSIAN

Albina R. Sadykova^{1, a} ✉,
Vera D. Safonova^{2, b}

¹ Moscow City University,
Moscow, Russia

² Mendeleev University of Chemical Technology of Russia,
Moscow, Russia

^a sadykovaar@mgpu.ru ✉

^b safonova.v.d@muctr.ru

Abstract. The aim of the study is to develop and pilot a methodology for teaching foundational information technology to international students at preparatory departments while simultaneously developing their academic Russian language proficiency. The research addressed the following tasks: analyzing students' linguistic and subject-specific challenges; designing an integrated “Fundamentals of Informatics” course; implementing specialized teaching methods and assessment formats; and evaluating the effectiveness of the proposed approach based on both subject-matter competence and language proficiency. The 2024–2025 pilot implementation demonstrated improved IT literacy and enhanced Russian language skills among students from Asian countries.

Keywords: computer science; international students; international education; integrated learning.

For citation: Sadykova A. R. Analysis of methods and means of teaching the basics of information technology to foreign students who do not speak Russian / A. R. Sadykova, V. D. Safonova // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2026. № 1 (75). P. 67–74. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2026-175-67-74>

Введение

Международное сотрудничество в сфере образования — это совместная деятельность образовательных учреждений из разных стран. Такое взаимодействие повышает привлекательность и престиж российских вузов, делая их более конкурентоспособными на мировом уровне. Многие отечественные университеты и институты активно развивают международные связи, и будущим студентам важно понимать, как реализуются подобные программы и какие возможности они открывают.

До 2024 г. Российская Федерация участвовала в международных программах академического обмена наравне с другими странами. Однако в последние годы наблюдается значительный рост числа двусторонних образовательных соглашений между российскими и зарубежными высшими учебными заведениями. Особенно заметен прирост числа иностранных студентов начиная с 2022 г.: их количество возросло почти в четыре раза. География обучения также существенно расширилась: сегодня в российских вузах обучаются свыше 3 500 студентов из Бангладеш, Индонезии, Китая, Вьетнама, Мьянмы, Кубы, Индии, Республики Кореи и других стран.

Подобные образовательные инициативы способствуют укреплению двустороннего сотрудничества не только в академической, но и в экономической и социальной сферах. Студенты знакомятся с культурой и традициями друг друга, обмениваются знаниями и опытом. Кроме того, все больше иностранных абитуриентов рассматривают российские вузы как альтернативу западному образованию, ценя высокое качество подготовки, безопасность и культурную близость.

Однако многие поступающие в российские вузы студенты демонстрируют слабую подготовку в области компьютерных наук. Это связано с низким уровнем социально-экономического развития в их странах: информатика зачастую не преподается в школах как полноценная дисциплина. Некоторые абитуриенты владеют лишь базовыми навыками работы с текстовыми редакторами, другие — с табличными процессорами, но практически никто не имеет представления об основах программирования [1].

В этих условиях особую актуальность приобретают дополнительные общеобразовательные программы, направленные на подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке.

Методы исследования

В 2024/2025 учебном году на базе Российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева (РХТУ) впервые была реализована такая программа для 63 студентов. Помимо русского языка, математики, физики и химии, студентам был предложен курс базовой информатики.

Программа обучения базовому курсу информатики предусматривает следующее содержание [2]:

- «Информация и информатика»;
- «Устройство персонального компьютера»;
- «История развития информатики»;
- «Защита информации»;
- «Основы программирования».

Также студенты выполнили ряд лабораторных работ, включавших:

- работу с текстовым редактором,

- обработку данных и построение графиков в табличном редакторе;
- практические задания по защите информации;
- знакомство с основами программирования на блочных языках (визуальное программирование).

Увеличение учебной нагрузки в рамках программ дополнительного образования не только преследует предметные цели, но направлено и на повышение уровня владения русским языком. В этом контексте изучение информатики может дать усиливающий эффект: знакомство с новыми понятиями на фоне уже освоенных базовых знаний способствует более быстрому и глубокому усвоению как содержания дисциплины, так и языковой формы его подачи.

Согласно Общеввропейской системе компетенций, выделяют шесть уровней владения иностранным языком — от элементарного до продвинутого. Студенты, владеющие русским языком на среднем уровне и выше, обычно выбирают гуманитарные направления: лингвистику, филологию и смежные области. Однако в рассматриваемом случае речь идет об обучении будущих инженеров. Хотя магистранты традиционно демонстрируют несколько лучшее владение языком по сравнению с бакалаврами, средний уровень для них остается предельным: они способны понимать простую бытовую речь, представляться, задавать базовые вопросы и поддерживать элементарный диалог.

Если цель обучения выходит за рамки формального усвоения основ информатики и включает целенаправленное развитие речевых навыков на русском языке, ключевым элементом становится организация лекций. При этом тематика лекций должна быть максимально простой и по возможности частично знакомой слушателям. Такой подход позволяет студентам сосредоточиться не только на содержании, но и на форме подачи материала: на восприятии академической лексики, грамматических конструкций и особенностях научно-учебной речи.

Лектору рекомендуется избегать сложных синтаксических структур: причастных и деепричастных оборотов, метафор, олицетворений и других средств художественной выразительности. Основной принцип — ясность и доступность. При этом важно, чтобы преподаватель общался исключительно на русском языке, создавая условия полного языкового погружения, что, как показывает практика, значительно ускоряет процесс овладения языком. Единственное исключение — использование английских терминов при первом их введении (например, *Orange Book* — «Оранжевая книга», первый стандарт защиты компьютерной информации, разработанный в США в 1970-х гг.). Лекции желательно проводить в аудиториях без компьютеров и гаджетов, чтобы исключить использование онлайн-переводчиков и других вспомогательных средств. Оптимальная численность группы — до 30 человек, что обеспечивает достаточный контроль и вовлеченность каждого студента. Основным инструментом лектора будет презентация, содержащая минимум текста и максимум схем, таблиц и прочих визуальных материалов [3].

Формой контроля усвоения теоретического материала является устный экзамен по лекционному материалу. Рекомендуется классическая форма проведения экзамена: студенту дается 20–30 минут на подготовку, в течение которой он может составить план ответа или сделать краткие заметки. Далее следует не просто монологическое изложение, а диалог с преподавателем, включающий дополнительные вопросы по теме. Такой формат, помимо подтверждения усвоения теоретического материала, развивает спонтанную речь и способность к импровизации в рамках академической коммуникации на русском языке.

Дополнительно для усвоения лекционного материала можно рекомендовать художественные и документальные фильмы, соответствующие тематике курса. Однако при подборе материалов необходимо учитывать культурные и религиозные особенности аудитории – особенно это актуально для студентов из стран с мусульманской традицией. В качестве примеров предлагаются следующие фильмы:

- история ЭВМ: «Дешифровщик», Великобритания (2014), «Битва ЭВМ и ИВМ», Россия (2021; из цикла «Код доступа»);
- архитектура ПК: «Задача трех тел» (16 эпизод), КНР (2023; по одноименной книге Лю Цысин, 2020);
- защита информации: «Взломщики кодов», Великобритания (2006).

Отметим, что такой интегрированный подход — сочетание предметного содержания и языковой практики — позволяет добиться значимых результатов в развитии разговорной речи и может быть успешно применен при изучении любой дисциплины в рамках подготовительных программ.

Вместе с тем курс информатики предполагает значительный объем лабораторных работ (рекомендуемое соотношение лекций к практике — не менее 1 : 2). В этом контексте требуется активное вовлечение студентов в письменную и техническую коммуникацию.

При изучении темы «Текстовые редакторы» возможно применение игровых методов, таких как анаграммы и шифрование. Можно предложить студентам зашифровать собственные имена с использованием простых алгоритмов, например, шифра Цезаря или табличного шифрования по ключу. Это не только закрепляет технические знания, но и делает процесс обучения личностно значимым и психологически комфортным.

Ниже представлен пример задания:

Требуется зашифровать открытый исходный текст: «ФИО». По ключу $k1=1-2-3-6-5-4$ записываем этот текст в таблицу по строкам. Начинаем со строки 1, так как наш ключ начинается с 1 (если бы был ключ 5-3-1-6-4-2, мы бы начали со строки 5). Когда ячейки этой строки заполнятся, продолжаем записывать исходный текст в строку 2 (при ключе 5-3-1-6-4-2 следующая строка была бы 3 и т. д.), затем — в строку 3 и так далее, в соответствии с ключом $k1$.

Изучение темы «Работа с алгоритмами» позволяет не только развивать логическое мышление, но и способствует развитию языковых компетенций. Ниже представлены возможные задания для усвоения этой темы:

- составить словесное описание алгоритма на русском языке с четким выделением начала, основных действий, условий, циклов и завершения;
- по словесному описанию построить блок-схему;
- модифицировать алгоритм и отразить изменения в схеме;
- по готовой программе воссоздать ее словесное или графическое представление.

Наибольший эффект в обучении иностранных студентов достигается при работе в микрогруппах по 2–3 человека, особенно однополых: исследования показали, что в таких группах уровень вовлеченности и качество выполнения заданий выше, чем в смешанных.

В завершение курса рекомендуется подготовка двух презентаций:

- тематический доклад (возможно, в групповой форме);
- отчет по лабораторным работам (по заранее утвержденному шаблону).

При работе над рефератом предлагается использовать словарь терминов [4], заранее составленный и выданный каждой микрогруппе. Этим приемом можно пользоваться на любом этапе обучения.

Результаты исследования

Описанный подход к обучению иностранных студентов, не владеющих русским языком, базовому курсу информатики был апробирован в 2025 г. на базе РХТУ: 63 студента подготовительного отделения, 23 студента из КНР (распределенных по трем группам: 11, 8 и 4 человека), 7 студентов из Бангладеш (первый курс, осенний семестр 2025/2026 учебного года). Из них 20 человек ранее обучались в РХТУ по данной методике, остальные 10 — по аналогичным программам в других вузах. Кроме того, преподавателям курса «Основы информационных технологий» (информатика), работающим с небольшим числом иностранных студентов (1–3 человека в группе), были предложены разработанные методические рекомендации по адаптации занятий.

Анализ результатов выявил следующие закономерности:

- Академические результаты по информатике. Сравнительный анализ успеваемости студентов, прошедших обучение в РХТУ и в других вузах, показал более высокие баллы по итогам зачетов и экзаменов у первой группы, что свидетельствует о большей эффективности интегрированного подхода.

- Улучшение психологического климата. Кураторы и психологи отметили более высокий уровень коммуникативной открытости, снижение тревожности и улучшение взаимодействия между студентами и преподавателями.

- Обучение по предлагаемой методике способствует не только улучшению академических результатов по информатике, но и повышает уровень владения русским языком. После введения курса «Информатика» в 2024/2025 учебном году доля студентов, получивших оценку «отлично» на итоговом экзамене

по русскому языку, выросла с 10 % (в 2023/2024 уч. г.) до 16 % при сопоставимой численности обучающихся.

Заключение

Все вышесказанное доказывает эффективность описанных в статье методов и средств обучения. Несомненно, это лишь малая часть более широкой стратегии, направленной на создание комплексной подготовительной среды для иностранных студентов. Дальнейшее развитие таких подходов: разработка междисциплинарных курсов, использование цифровых образовательных технологий, обучение педагогов, работающих с иностранными студентами [5], а также внедрение практико-ориентированных форм взаимодействия (проектная деятельность, кейс-методы, учебные дискуссии на русском языке) — позволит не только укрепить академическую базу обучающихся, но и значительно повысить их адаптационный потенциал в российской образовательной системе [6].

Список источников

1. Босенко Т. М. Сравнительный анализ международных практик обучения программированию школьников / Т. М. Босенко, А. Р. Садыкова, И. В. Левченко // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2025. Т. 22. № 3. С. 255–267.
2. Теоретическое обеспечение курса информатики на уровне основного общего образования: учеб.-метод. пособие / И. В. Левченко [и др.]. М.: МГПУ, 2025. 104 с.
3. Михаэлис С. И. Визуализация учебной информации как эффективный инструмент обучения иностранных студентов информатике / С. И. Михаэлис, В. В. Михаэлис // Образование – наука – производство: материалы VII Всерос. науч.-практ. конф. (с междунар. участием) (Чита, 17 ноября 2023 г.). Чита: Иркутский университет путей сообщения, 2023. С. 397–401.
4. Закирова Н. Р. Опыт обучения информатике иностранных студентов / Н. Р. Закирова, З. М. Филатова, Г. М. Агаева // Вестник Набережночелнинского государственного педагогического университета. 2023. № S2-2 (45). С. 23–25.
5. 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.
6. Садыкова А. Р. Эвристическое обучение преподавателя высшей школы как компонент непрерывного педагогического образования: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08. М., 2011. 44 с.

References

1. Bosenko T. M. A comparative analysis of international practices in teaching programming to school students / T. M. Bosenko, A. R. Sadykova, I. V. Levchenko // RUDN Journal of Education Informatization. 2025. Vol. 22. No. 3. P. 255–267.

2. Theoretical foundations of the informatics curriculum at the basic general education level: Teaching methodology guide / I. V. Levchenko [et al.]. M.: MCU, 2025. 104 p.

3. Mikhaelis S. I. Visualization of educational information as an effective tool for teaching foreign students computer science / S. I. Mikhaelis, V. V. Mikhaelis // Education – science – production: proceedings of the VII All-Russian Scientific and Practical Conference (with international participation) (Chita, November 17, 2023). Chita: Irkutsk University of Communications, 2023. P. 397–401.

4. Zakirova N. R. The experience of teaching computer science to foreign students / N. R. Zakirova, Z. M. Filatova, G. M. Agaeva // Bulletin of Naberezhnye Chelny State Pedagogical University. 2023. No. S2-2 (45). P. 23–25.

5. Grigoriev S. G. Preparation of specialists for the implementation of a propaedeutic course of computer science in the system of higher and additional professional education / S. G. Grigoriev, D. I. Pavlov // Bulletin of the Moscow State Pedagogical University. The series: Informatics and informatization of education. 2025. No. 3 (73). P. 29–40.

6. Sadykova A. R. Heuristic training of a higher school teacher as a component of continuing pedagogical education: abstract of the dis. of doc. of pedagogical sciences: 13.00.08. M., 2011. 44 p.

Статья поступила в редакцию: 20.12.2025;
одобрена после рецензирования: 04.02.2026;
принята к публикации: 04.02.2026.

The article was submitted: 20.12.2025;
approved after reviewing: 04.02.2026;
accepted for publication: 04.02.2026.

Информация об авторах / Information about authors

Альбина Рифовна Садыкова — доктор педагогических наук, доцент, начальник департамента информатики, управления и технологий, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Albina R. Sadykova — Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Informatics, Management, and Technology, Moscow City University, Moscow, Russia.

sadykovaAR@mgpu.ru

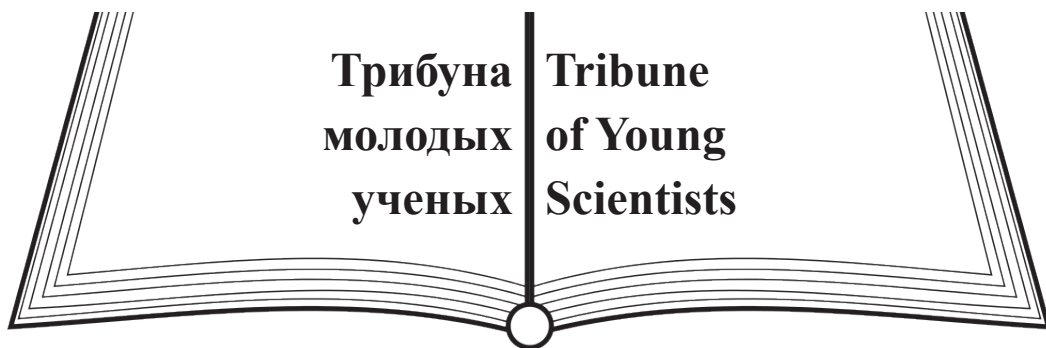
Вера Дмитриевна Сафонова — старший преподаватель кафедры информатики и компьютерного проектирования, Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева, Москва, Россия.

Vera D. Safonova — Senior Lecturer, Department of Informatics and Computer-Aided Design, Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow, Russia.

safonova.v.d@muctr.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 interests.



Научная статья

УДК 371.321

DOI: 10.24412/2072-9014-2026-175-75-85

ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ С ПОМОЩЬЮ ГЕНЕРАТИВНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Роман Андреевич Власов

Московский городской педагогический университет,
Москва, Россия

vlasov.roman99@mail.ru

Аннотация. В статье исследуются подходы к проектированию современных цифровых образовательных ресурсов на основе технологий искусственного интеллекта. Определяются критерии анализа эффективности ИИ-моделей, применяемых в лингводидактике, и проводится их сравнение. Показаны примеры использования генеративных нейронных сетей для реализации индивидуальных траекторий обучения английскому языку при разработке адаптивных лингвистических электронных учебных материалов.

Ключевые слова: цифровая дидактика; искусственный интеллект; персонализация обучения; интерактивные задания; языковая методика.

Для цитирования: Власов Р. А. Особенности создания лингвистических электронных учебных материалов по английскому языку с помощью генеративных нейронных сетей / Р. А. Власов // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2026. № 1 (75). С. 75–85. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2026-175-75-85>

Original article

UDC 371.321

DOI: 10.24412/2072-9014-2026-175-75-85

**FEATURES OF CREATING LINGUISTIC
E-LEARNING MATERIALS IN ENGLISH
USING GENERATIVE NEURAL NETWORKS***Roman A. Vlasov*Moscow City University,
Moscow, Russia

vlasov.roman99@mail.ru

Abstract. The article explores approaches to designing modern digital educational resources based on artificial intelligence technologies. It defines criteria for evaluating the effectiveness of AI models applied in language pedagogy and presents their comparative analysis. The paper also provides examples of using generative neural networks to implement individualized learning pathways in English language instruction through the development of adaptive linguistic electronic materials.

Keywords: digital didactics; artificial intelligence; learning personalization; interactive tasks; language pedagogy.

For citation: Vlasov R. A. Features of creating linguistic e-learning materials in English using generative neural networks / R. A. Vlasov // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2026. № 1 (75). P. 75–85. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2026-175-75-85>

Введение

В условиях цифровизации образования и активного развития искусственного интеллекта (ИИ) особую актуальность приобретают генеративные нейронные сети (ГНС), способные создавать текстовый, аудиальный и визуальный контент по запросу (промту) пользователя. Несмотря на относительную новизну, ГНС получили широкое распространение во многих сферах, в том числе в образовании.

В данной статье ГНС рассматриваются как инструмент для разработки лингвистических электронных учебных материалов (ЛЭУМ) для реализации индивидуальных траекторий обучения. В соответствии с этим выделим *цель нашей работы* — определить особенности создания ЛЭУМ по английскому языку с использованием ГНС и оценить их потенциал для реализации индивидуальных образовательных траекторий.

Задачи: провести сравнительный анализ для выбора подходящих ГНС, предложить примеры их использования для разработки ЛЭУМ, сформулировать

рекомендации по внедрению ГНС в образовательный процесс. В исследовании применялись методы теоретического анализа, сравнительного исследования и авторского экспертного тестирования ГНС.

ЛЭУМ — это цифровые и мультимедийные ресурсы, которые используются в обучении языку. К ним относятся, например, электронные словари, аутентичные материалы на изучаемом языке, специальные учебные ресурсы (электронные учебники, программы-оболочки и другие), аудио- и видеоматериалы, интерактивные упражнения, тесты и другие элементы, способствующие освоению грамматики, лексики, фонетики и культуры языка [1].

ЛЭУМ разрабатываются на основе педагогических, методических и лингводидактических принципов, поддерживают различные формы обучения (индивидуальное, групповое, дистанционное) и адаптируются под разные устройства. ЛЭУМ обеспечивают: самостоятельную работу на уроке и дома; быстрый доступ к информации; активизацию познавательных навыков; наглядность изучаемого материала; отработку коммуникативных навыков, доведение их до автоматизма.

Современные тенденции цифровизации образования способствуют активному внедрению технологий ИИ и ГНС в разработку и применение ЛЭУМ, что открывает новые возможности для персонализации и интерактивности обучения. Как отмечают Boncillo и Ng [2; 3], применение генеративного ИИ в образовании способствует развитию персонализированных и адаптивных форм обучения. Н. Crompton и другие авторы [4] подчеркивают, что технологии ИИ в обучении английскому языку расширяют возможности интерактивного взаимодействия и обратной связи.

Исследователи определяют индивидуальную образовательную траекторию как дифференцированную программу, позволяющую учитывать особенности и цели обучающегося и обеспечивать педагогическую поддержку его развития [5; 6].

Методы исследования

Для разработки ЛЭУМ с помощью ГНС необходимо выбрать наиболее подходящие нейросети, максимально удовлетворяющие всем установленным критериям. Для анализа были определены следующие критерии:

1. *Адаптивность к уровню языка* (максимум 3 балла): способность определять уровень владения языком ученика — 1 балл, способность подстраиваться под уровень владения языком ученика — 1 балл, возможность постепенного усложнения материала — 1 балл.

2. *Обратная связь* (максимум 3 балла): способность исправлять ошибки — 1 балл, возможность объяснения ошибок — 1 балл, наличие рекомендаций для работы над ошибками — 1 балл.

3. *Голосовой ввод* (максимум 1 балл): возможность голосового ввода — 1 балл.

4. *Аудиальное сопровождение* (максимум 3 балла): возможность озвучивать сгенерированные тексты — 1 балл, возможность выбора голоса/акцента для воспроизведения сгенерированного текста — 1 балл, возможность многократного прослушивания — 1 балл.

5. *Практическая направленность* (максимум 2 балла): возможность создания реальных коммуникативных ситуаций — 1 балл, актуальность генерируемого контента — 1 балл.

6. *Доступность* (максимум 3 балла): возможность пользоваться ГНС на любом устройстве — 1 балл, возможность доступа из любого региона (особенно на территории РФ) — 1 балл, наличие бесплатного доступа — 1 балл.

Выбор указанных критериев обусловлен необходимостью комплексной оценки потенциала ГНС при создании ЛЭУМ. Критерии отражают как педагогико-методические, так и технологические аспекты интеграции ИИ в языковое образование.

Для анализа были выбраны наиболее известные российские и зарубежные ГНС: GPT-5, Grok, YandexGPT 5, GigaChat, Kandinsky, «Шедеврум». Выбор указанных ГНС обусловлен их широким распространением, функциональным разнообразием и активным использованием в образовательной и лингводидактической практике.

Такой набор моделей обеспечивает сбалансированное представление международного и отечественного опыта и позволяет провести сравнительный анализ по ключевым педагогико-технологическим критериям. Кроме того, включенные нейросети различаются по типу генерируемого контента (текст, изображение, мультимодальные форматы), что делает анализ более комплексным и позволяет оценить потенциал ГНС в разработке ЛЭУМ, включающих как текстовые, так и визуальные и аудиальные компоненты.

Тестирование имело характер авторского экспертного анализа и проводилось в августе 2025 г. в условиях самостоятельной работы исследователя на персональном компьютере. В ходе эксперимента были использованы публично доступные версии ГНС (GPT-5, Grok, YandexGPT 5, GigaChat, Kandinsky и «Шедеврум»).

Целью тестирования являлось выявление степени соответствия указанных моделей критериям, отражающим их потенциал для разработки ЛЭУМ. Для обеспечения объективности применялась единая процедура оценки — выполнение идентичных тестовых запросов к каждой нейросети и последующая фиксация результатов. Полученные значения были сведены в таблицу для расчета среднего балла.

Результаты исследования

Ниже в сравнительной таблице приведены результаты анализа по указанным выше критериям. Для количественной обработки данных использовалась

процедура расчета среднего интегрального балла для каждой нейросети. Каждая генеративная модель оценивалась по шести критериям (адаптивность, обратная связь, голосовой ввод, аудиальное сопровождение, практическая направленность и доступность) с использованием трехбалльной шкалы (0–3).

Средний балл по каждой нейросети рассчитывался как среднее арифметическое всех полученных оценок по критериям по следующей формуле:

$$B_{\text{ср}} = \frac{\sum_{i=1}^m B_i}{m},$$

где $B_{\text{ср}}$ — средний балл по нейросети, B_i — балл по i -му критерию, m — количество критериев (в исследовании $m = 6$).

Максимально возможное значение среднего балла ($B_{\text{ср макс}} = 2,5$) отражает интегральный уровень соответствия нейросети совокупности педагогико-технологических требований.

Для обеспечения сопоставимости результатов все модели оценивались по единой шкале, а значение среднего балла округлялось до двух знаков после запятой. Расчеты выполнялись вручную с использованием табличного процессора Microsoft Excel (табл.).

Таблица

Сравнительная таблица генеративных нейронных сетей

Критерий \ ГНС	ChatGPT-5	Grok	YandexGPT 5 Pro	GigaChat	Kandinsky	Шедеврум
Адаптивность	3	3	3	3	0	0
Обратная связь	3	3	3	3	0	0
Голосовой ввод	1	1	1	1	1	1
Аудиальное сопровождение	3	1	1	2	0	0
Практическая направленность	2	2	2	2	2	2
Доступность	2	2	3	3	3	3
Средний балл	2,33	2	2,17	2,33	1	1

Зарубежные модели (ChatGPT-5, Grok) показывают высокую адаптивность и качественную обратную связь, но доступ к ним на территории РФ может быть ограничен или сопряжен с техническими и правовыми трудностями. Отечественные решения (YandexGPT 5, GigaChat) обладают сопоставимым функционалом и являются более доступными для интеграции с российской

образовательной инфраструктурой. Kandinsky и «Шедеврум» эффективны в генерации визуального контента, но не предназначены для языкового обучения.

Для внедрения в процесс образования в России рекомендуется обратить внимание на отечественные разработки, такие как YandexGPT, GigaChat, Kandinskiy, «Шедеврум». YandexGPT, GigaChat. Помимо достойного функционала, российским разработкам присуща более простая интеграция с российской системой образования с точки зрения законов, правил, прав использования, интеграции с российскими образовательными платформами и т. д. Так, GigaChat уже интегрирован в отечественный мессенджер Max. Среди прочих преимуществ российских разработок также стоит выделить учет культурных традиций, особенностей русских пользователей и безопасность данных.

Внедрение ГНС в образовательную практику соответствует приоритетам, обозначенным в стратегических документах Российской Федерации. Так, федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) подчеркивают необходимость использования современных цифровых средств для обеспечения качества обучения и реализации индивидуальных образовательных траекторий. Национальный проект «Цифровая образовательная среда»¹ направлен на создание условий для широкого внедрения цифровых технологий в систему образования, включая средства ИИ.

Кроме того, Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации»² фиксирует задачу интеграции ИИ в различные сферы, включая образование, что делает использование генеративных моделей актуальным инструментом повышения эффективности языкового обучения.

При создании ЛЭУМ следует руководствоваться следующими дидактическими принципами [7; 8]:

- **принцип наглядности:** использование мультимедийных средств и интерактивных элементов для повышения наглядности материалов;
- **принцип интерактивности:** стимулирование активной учебной деятельности учащихся через интерактивные задания и упражнения;
- **принцип индивидуализации:** учет индивидуальных особенностей и потребностей учащихся при выборе материалов и методов обучения;
- **принцип научности:** материалы должны соответствовать современным научным представлениям о языке и обучении;
- **принцип доступности:** материалы должны быть понятными и доступными для учащихся соответствующего уровня;
- **принцип систематичности и последовательности:** материалы должны быть организованы в логической последовательности, обеспечивающей постепенное усложнение задач.

¹ URL: <https://lic-int-pos-im-marshala-zhukova-r38.gosweb.gosuslugi.ru/natsionalnyy-proekt-obrazovanie/tsifrovaya-obrazovatel'naya-sreda/> (дата обращения: 14.11.2025).

² URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/44731> (дата обращения: 14.11.2025).

Созданием ЛЭУМ с помощью ГНС может заниматься как педагог, так и обучающийся.

На основе проведенного сравнительного анализа и авторского тестирования могут быть сформулированы следующие рекомендации по внедрению ГНС в образовательную практику:

1. Выбор модели должен соответствовать образовательным целям.
2. Для разработки текстовых материалов и интерактивных заданий целесообразно использовать текстовые генеративные модели (YandexGPT, GigaChat), тогда как визуальные модели (Kandinsky, «Шедеврум») подходят для иллюстративного сопровождения.
3. Интеграция нейросетей должна осуществляться в рамках педагогического контроля.
4. Генеративные модели следует рассматривать как вспомогательный инструмент, а не как замену преподавателю.
5. Необходима предварительная методическая подготовка педагогов.
6. Эффективность внедрения зависит от уровня цифровой компетентности преподавателя и его способности формулировать корректные промты.
7. Следует учитывать правовые и этические аспекты использования ИИ.
8. Важно соблюдать требования законодательства РФ в области обработки персональных данных и авторского права.
9. Рекомендуется поэтапное внедрение. На первом этапе — использование нейросетей для подготовки материалов, на втором — для организации интерактивной деятельности учащихся.
10. Необходим мониторинг качества генерируемого контента.
11. Все материалы, созданные с помощью генеративных моделей, должны проходить экспертную проверку на предмет корректности, научности и соответствия уровню обучающихся.

Примеры ЛЭУМ, созданных с применением ГНС:

1. Генерация изображений для визуализации английских идиом. На картинке отображается как прямой, так и переносный смысл устойчивого выражения *bee's knees* (досл.: «пчелиные колени» — нечто превосходное, великолепное) (рис. 1).

2. Имитация разговора на заданную тему. С помощью чата GPT ученик может имитировать живое общение с носителем языка на определенную тему, а также менять тему в процессе общения.

3. Генерация текста с пропусками для отработки лексики и/или грамматики.



Рис. 1. Пример изображения, сгенерированного нейросетью Kandinskiy 3.1 для иллюстрации английской идиомы *bee's knees*

4. Генерация текстов для чтения с учетом личных предпочтений (рис. 2). Нейросеть генерирует текст на заданную тему, устанавливает заданную сложность языковых конструкций, а также предлагает ответить на вопросы к тексту, сопровождая каждый ответ подробной обратной связью.

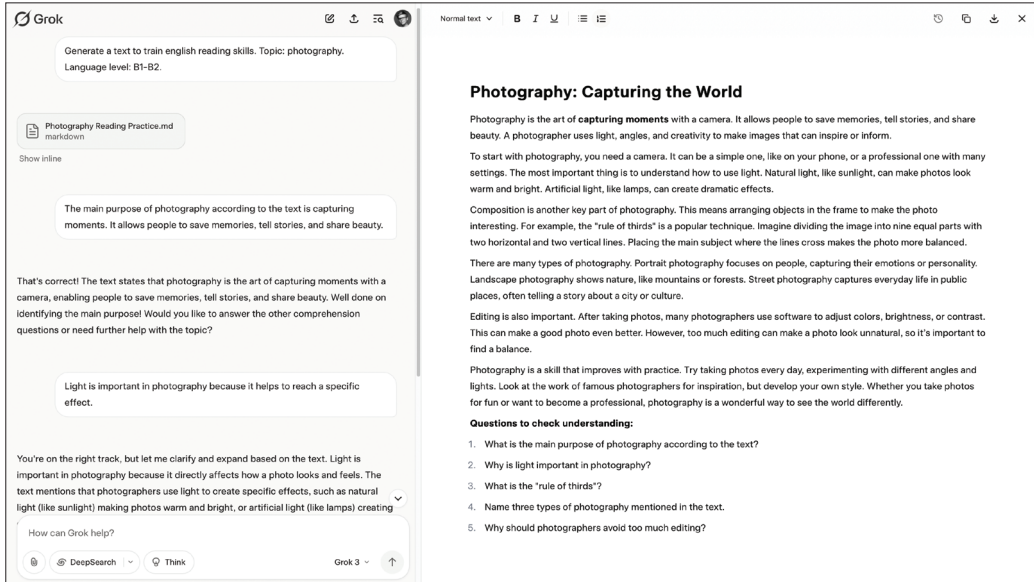


Рис. 2. Пример текста, сгенерированного нейросетью Grok для тренировки навыков чтения

5. Генерация заданий для развития индивидуальных траекторий обучения (рис. 3). Нейросеть генерирует несколько заданий различных типов для отработки заданного грамматического времени, используя при этом лексику в соответствии с установленным уровнем владения языком.

Заключение

Проведенный анализ показал, что ГНС обладают значительным потенциалом в создании ЛЭУМ по английскому языку. Их применение позволяет повысить уровень персонализации обучения, расширить возможности интерактивного взаимодействия и облегчить реализацию индивидуальных образовательных траекторий. Сравнительная оценка зарубежных и отечественных решений продемонстрировала, что российские разработки (YandexGPT, GigaChat) представляют собой оптимальное сочетание функциональности и доступности, а также обладают преимуществами с точки зрения интеграции в национальную образовательную систему.

Вместе с тем внедрение ГНС сопряжено с рядом ограничений и рисков. Описанные в статье факторы требуют постоянного мониторинга и методической поддержки при практическом использовании таких инструментов.

Create tasks to train Past Simple. English level A2

Here are some tasks to help train the use of the Past Simple tense for English learners at the A2 level:

1. Sentence Completion:
Complete the following sentences using the Past Simple tense.

- I _____ (watch) a movie last night.
- She _____ (study) for her exam yesterday.
- They _____ (travel) to France last summer.
- We _____ (eat) pizza for dinner.
- He _____ (play) football with his friends.

2. True or False Statements:
Read the statements and decide if they are true or false based on the information provided. Correct the false statements using the Past Simple tense.

- Example: I went to the gym yesterday. (You actually went to the library.)
 - Answer: False. I went to the library yesterday.
- I watched a comedy film last night. (You watched a horror film.)
- She studied French last week. (She studied Spanish.)
- They traveled to Italy last year. (They traveled to Spain.)
- We ate sushi for lunch. (You ate burgers.)
- He played the guitar yesterday. (He played the piano.)

3. Question and Answer:
Ask and answer questions using the Past Simple tense based on the given situations.

- Did you go to school yesterday? (You actually stayed home.)
 - Answer: No, I didn't. I stayed home.
- Did she meet her friends last weekend? (She met her family.)
- Did they watch a movie last night? (They read a book.)
- Did we eat at a restaurant yesterday? (You cooked at home.)
- Did he play soccer yesterday afternoon? (He played basketball.)

Рис. 3. Пример заданий, сгенерированных с помощью YandexGPT 5, для тренировки грамматического времени Past Simple

Практическая значимость работы заключается в том, что приведенные примеры и рекомендации могут быть использованы при разработке электронных курсов по английскому языку, созданию учебных материалов для школьного и вузовского образования, а также при проектировании индивидуальных траекторий обучения в цифровой образовательной среде.

Дальнейшее развитие темы связано с необходимостью проведения эмпирических исследований, направленных на оценку эффективности использования ГНС в обучении иностранным языкам. В частности, перспективным представляется проведение экспериментов со студентами и школьниками, включающих анализ динамики уровня владения английским языком, степени сформированности коммуникативных компетенций, уровня мотивации и самостоятельности обучающихся [9].

Важным направлением является также изучение долгосрочного влияния применения ГНС на результаты обучения, выявление оптимальных форм интеграции

этих технологий в образовательный процесс и разработка методических рекомендаций для преподавателей [10].

Список источников

1. Лебедева В. Р. Современные интернет-ресурсы по обучению иностранному языку, их основные понятия и функции / В. Р. Лебедева // Молодой ученый. 2023. № 12 (459). С. 159–163.
2. Boncillo J. AI in education: A systematic review of its applications, benefits, and ethical challenges / J. Boncillo // International Journal of Multidisciplinary Educational Research and Innovation. 2025. Vol. 3. No. 2. P. 436–447.
3. Ng S. L. Generative AI in Education: Mapping the Research Landscape Through Bibliometric Analysis / S. L. Ng // Information. 2025. Vol. 16. No. 8. P. 657.
4. AI and English language teaching: Affordances and challenges / H. Crompton [et al.] // British Journal of Educational Technology. 2024. No. 55 (6). P. 2503–2529.
5. Шеманаева М. А. О трактовках термина «Индивидуальная образовательная траектория» / М. А. Шеманаева // Концепт. 2017. № S12. С. 43–47.
6. Сутеева И. В. Модель индивидуального образовательного маршрута в рамках исследовательской деятельности обучающегося / И. В. Сутеева // Ярославский педагогический вестник. 2012. Т. 2. № 4. С. 217–221.
7. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения / И. Я. Лернер. М.: Педагогика, 1981. 185 с.
8. Митина Л. М. Современные цифровые технологии как новые образовательные ресурсы педагога / Л. М. Митина, С. О. Щелина // Вестник практической психологии образования. 2025. Т. 22. № 2. С. 91–105.
9. Wei L. Artificial intelligence in language instruction: impact on English learning achievement, L2 motivation, and self-regulated learning / L. Wei // Frontiers in Psychology. 2023. Vol. 14. Art. 1261955.
10. The promise and challenges of generative AI in education / M. Giannakos [et al.] // Behaviour & Information Technology. 2024. Vol. 44. No. 22. P. 1–27.

References

1. Lebedeva V. R. Modern Internet resources for teaching a foreign language, their basic concepts and functions / V. R. Lebedeva // Young Scientist. 2023. No. 12 (459). P. 159–163.
2. Boncillo J. AI in education: A systematic review of its applications, benefits, and ethical challenges / J. Boncillo // International Journal of Multidisciplinary Educational Research and Innovation. 2025. Vol. 3. No. 2. P. 436–447.
3. Ng S. L. Generative AI in Education: Mapping the Research Landscape Through Bibliometric Analysis / S. L. Ng // Information. 2025. Vol. 16. No. 8. P. 657.
4. AI and English language teaching: Affordances and challenges / H. Crompton [et al.] // British Journal of Educational Technology. 2024. No. 55 (6). P. 2503–2529.
5. Shemanaeva M. A. On the interpretation of the term «Individual educational trajectory» / M. A. Shemanaeva // Concept. 2017. No. S12. P. 43–47.
6. Suteeva I. V. A model of an individual educational route within the framework of a student's research activity / I. V. Suteeva // Yaroslavl Pedagogical Bulletin. 2012. Vol. 2. No. 4. P. 217–221.

7. Lerner I. Ya. Didactic foundations of teaching methods / I. Ya. Lerner. M.: Pedagogika, 1981. 185 p.
8. Mitina L. M. Modern digital technologies as new educational resources of a teacher / L. M. Mitina, S. O. Shchelina // Digital pedagogy. 2025. Vol. 22. No. 2. P. 91–105.
9. Wei L. Artificial intelligence in language instruction: impact on English learning achievement, L2 motivation, and self-regulated learning / L. Wei // Frontiers in Psychology. 2023. Vol. 14. Art. 1261955.
10. The promise and challenges of generative AI in education / M. Giannakos [et al.] // Behaviour & Information Technology. 2024. Vol. 44. No. 22. P. 1–27.

Статья поступила в редакцию: 20.12.2025;
одобрена после рецензирования: 04.02.2026;
принята к публикации: 04.02.2026.

The article was submitted: 20.12.2025;
approved after reviewing: 04.02.2026;
accepted for publication: 04.02.2026.

Информация об авторе / Information about the author:

Роман Андреевич Власов — аспирант департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Roman A. Vlasov — Postgraduate Student of Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia.

vlasov.roman99@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-0243-1031>

Научная статья

УДК 378.2

DOI: 10.24412/2072-9014-2026-175-86-102

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ-ПРЕДМЕТНИКОВ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ ВИРТУАЛИЗАЦИИ

Виталий Александрович Лаврухин

Мурманский арктический университет,
Мурманск, Россия

lavrukhin.va@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0006-7866-8301>

Аннотация. В статье актуализируется вопрос обеспечения безопасности обучающихся в ответ на цифровые вызовы современности и виртуализации социально-образовательной среды как одного из результатов цифровой трансформации школы. Описаны классификация и модель уровней обеспечения безопасности при взаимодействии пользователя с цифровым и виртуальным пространством, которые не являются тождественными. На основании изложенных материалов описаны актуальные составляющие содержания учебного курса для будущих учителей-предметников по вопросам обеспечения информационной, цифровой и кибербезопасности учащихся.

Ключевые слова: вызовы и угрозы современности; цифровая трансформация школы; виртуализация; информационная безопасность; цифровая безопасность; кибербезопасность; модель уровней обеспечения безопасности; подготовка учителей.

Для цитирования: Лаврухин В. А. Теоретические аспекты подготовки будущих учителей-предметников в области обеспечения информационной безопасности обучающихся в условиях виртуализации / В. А. Лаврухин // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2026. № 1 (75). С. 86–102. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2026-175-86-102>

Original article

UDC 378.2

DOI: 10.24412/2072-9014-2026-175-86-102

THEORETICAL ASPECTS OF TRAINING FUTURE SUBJECT TEACHERS IN THE FIELD OF ENSURING INFORMATION SECURITY OF STUDENTS IN THE CONTEXT OF VIRTUALIZATION

Vitalii A. Lavrukhin

Murmansk Arctic University,

Murmansk, Russia

lavrukhin.va@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0006-7866-8301>

Abstract. The article updates the issue of ensuring the safety of students in response to the digital challenges of the modern world and the virtualization of the socio-educational environment as one of the results of the digital transformation of schools. It describes the classification and model of security levels when a user interacts with the digital and virtual space, which are not identical. Based on these materials, the article describes the current components of the curriculum for future subject teachers on the issues of ensuring the information, digital, and cyber security of students.

Keywords: challenges and threats of the present; digital transformation of schools; virtualization; information security; digital security; cybersecurity; security level model; teacher training.

For citation: Lavrukhin V. A. Theoretical aspects of training future subject teachers in the field of ensuring information security of students and information security of students in the context of virtualization / V. A. Lavrukhin // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2026. № 1 (75). P. 86–102. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2026-175-86-102>

Введение

Любая образовательная организация и система образования в целом, являясь одним из важнейших социальных институтов любого государства, тесно связана со всеми изменениями в различных сферах общества: экономической, культурной, политической и научно-технологической, в том числе в информационно-коммуникационной среде. Данный факт не позволяет школе существовать изолированно от социума и не принимать во внимание все изменения, которые происходят в этих сферах.

Как подчеркивается в работе В. В. Гринскуна и Г. А. Красновой [1], большинство процессов, протекающих в современной образовательной организации, от обучения и воспитания до административно-хозяйственных и кадровых

вопросов, все больше зависят от цифровых технологий — новых достижений информационных и технологических революций. Среди них: различные автоматизированные-информационные системы результатов образовательной деятельности и профилактики безнадзорности и правонарушений; онлайн-платформы как для обучения школьников, так и для повышения уровня квалификации учителей; системы управления учебно-воспитательным процессом; иные инструменты и онлайн-сервисы для совместной работы в ходе выполнения учебных исследовательских проектов и для самостоятельной работы учащихся с информацией различных видов.

Одним из основных источников знаний для обучающихся, а также знаковой фигурой для них в вопросах безопасного поведения, в том числе информационно-безопасного, был и остается учитель. Именно он, наряду с родителями, играет ключевую роль в формировании у учеников цифровой компетентности и в целом цифровой культуры. Уже сейчас многие образовательные порталы разрабатывают и предлагают для работающих учителей различные онлайн-курсы в области цифровой безопасности, к примеру образовательный портал Prodlenka¹, российское общество «Знание»² и др. Обозначенный выше запрос системы образования к практикующим специалистам в области информационной, цифровой и кибербезопасности обусловлен современным уровнем развития информационного общества, основной характеристикой которого является повсеместное внедрение технологий цифровизации и виртуализации социальной среды. Их образовательный потенциал предоставляет педагогам особые инновационные возможности, обращается внимание в работе С. Г. Григорьева, М. А. Родионова и О. А. Кочетковой [2].

В настоящее время накоплен достаточно обширный отечественный и зарубежный опыт эмпирических и научно-методических исследований в области виртуализации общества с различных позиций научного знания и с целью поиска единого подхода к трактовке данного понятия (см. работы С. Дудник [3], М. Кастельс [4], Т. В. Марковой и Е. С. Мартынова [5], Д. В. Иванова [6] и др.). Важность изучения процессов виртуализации социальных институтов и характерного взаимодействия с элементами социума, преимущества и возможные риски повсеместной виртуализации и, как следствие, виртуализация социально-образовательного пространства акцентировалась в работах А. В. Гриншука [7], С. Д. Каракозова, Н. Ю. Королевой, Н. И. Рыжовой [8] и др.

Проблема исследования состоит в том, что, несмотря на активное внедрение цифровых инструментов в образовательный процесс и стремительное

¹ Каталог курсов повышения квалификации ОП «Prodlenka». URL: <https://www.prodlenka.org/kpk-dlja-pedagogov/cifrovaja-gramotnost-pedagoga-i-osnovy-bezopa> (дата обращения: 19.12.2025).

² URL: <https://znaniarussia.ru/news/znanie-zapustilo-onlajn-kurs-po-kiberbezopasnosti-dlya-pedagogov-i-roditelej> (дата обращения: 19.12.2025).

расширение виртуального пространства взаимодействия обучающихся, в педагогической науке и практике отсутствует единое понимание модели обеспечения информационной безопасности, учитывающей специфику угроз, характерных именно для виртуальных технологий и разграничивающей уровни информационной, кибер- и цифровой безопасности применительно к этим инструментам. Это актуализирует проблематику профессиональной подготовки будущих учителей-предметников с точки зрения обеспечения безопасности обучающихся в виртуальном пространстве на указанных уровнях.

Цель исследования — разработать трехуровневую модель обеспечения информационной безопасности обучающихся как пользователей виртуального пространства и на ее основе предложить конкретизацию содержания соответствующего учебного курса для будущих педагогов.

Для достижения обозначенной цели необходимо решить следующие *задачи*, которые определяют и логику исследования:

– Первый этап: проанализировать научно-методические источники, цифровые инструменты взаимодействия с виртуальной социально-образовательной средой и предложить классификацию характерных для них угроз безопасности.

– Второй этап: построить модель уровней безопасности, разграничивающую информационную, кибер- и цифровую безопасность.

– Третий этап: на основе модели определить актуальные элементы содержания учебного курса по данной проблематике для будущих учителей-предметников.

Методы исследования

Для достижения поставленной цели в ходе исследования применялся комплекс теоретических и эмпирических методов.

Теоретические методы: анализ и систематизация отечественных и зарубежных научных источников по проблемам виртуализации общества, информационной безопасности, кибербезопасности и цифровой безопасности; сравнительный анализ подходов к трактовке ключевых понятий; классификация угроз безопасности применительно к конкретным цифровым инструментам взаимодействия с виртуальной социально-образовательной средой; метод моделирования — для построения трехуровневой модели обеспечения информационной безопасности пользователей виртуального пространства на уровне информационной, кибер- и цифровой безопасности..

Эмпирические методы: анализ открытых источников в интернете — тематических форумов, каталогов поисковых запросов в области цифровой безопасности; обобщение педагогического опыта реализации курсов в области цифровой безопасности в системе подготовки учителей.

Нормативную основу для данного исследования составляет Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы³, определяющая государственные приоритеты в области цифровой безопасности граждан, в том числе обучающихся.

Результаты исследования

Наиболее широкое понимание виртуализации с позиций исследования некомпьютерного вида виртуализации общества, предложенное Д. В. Ивановым, позволяет трактовать этот процесс как «любое замещение реальности ее симуляцией или образом, причем не обязательно с помощью компьютерной техники, но обязательно с применением логики виртуальной реальности» [6, с. 143]. В настоящее время условно определяются два вида виртуализации: некомпьютерная (с позиций философии, социологии, экономики, политики и т. п.) и компьютерная (с позиций информатики, криптографии, компьютерной графики, искусственного интеллекта и т. п.).

Так, Г. Бехман в своей работе рассматривает виртуализацию общества как «процесс создания альтернативного социального пространства» [9, с. 58], другие предлагают определять ее как «конвергенцию виртуальной и физической реальности с расширением спектра коммуникативных практик» (А. П. Моисеева, О. А. Мазурина, О. А. Перепелкин) [10, с. 143] или как «семиотическое замещение действительности» (Ж. Бодрийяр) [11, с. 76].

Вместе с тем в диссертационном исследовании А. А. Бодрова виртуализация общества представляет собой «процесс замещения институциональных практик симуляциями» [12, с. 48], а Ю. А. Кузнецова определяет концепцию виртуального пространства как «область постоянно развивающихся социальных взаимоотношений и взаимодействий, возникающих, продолжающихся, прекращающихся в процессе пользования продуктами информационно-цифрового-сетевого общества» [13, с. 347].

Ряд исследователей рассматривает феномен виртуализации общества с позиций компьютеризации и цифровизации. Так, М. М. Назаров определяет ее как «создание достоверных цифровых имитаций средствами современных компьютерных технологий» [14, с. 143]. Э. В. Алиев предлагает рассматривать ее в качестве компьютерных систем, которые обеспечивают визуальные и звуковые эффекты, погружающие зрителя в воображаемый мир за экраном [15, с. 33].

Однако, несмотря на различные, описанные выше теоретико-методологические подходы к определению виртуализации общества, большинство исследователей сходятся в факте, приведенном в работе С. Д. Каракозова, Н. И. Рыжовой и Н. Ю. Королевой: «В современном мире изменяется характер

³ URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570/> (дата обращения: 14.11.2025).

субъект-субъектного и субъект-объектного взаимодействия членов социума с его элементами» [8, с. 7], что, безусловно, влияет на набор компетентностей у пользователей, обусловленный овладением инструментами и сервисами, необходимыми для эффективного взаимодействия с компонентами виртуальной социальной среды.

Современный запрос социума и государства, в частности, ориентирован на развитие информационного общества с ориентиром на определенные цели, решением очерченного круга задач и выстроенную систему мер по реализации внутренней и внешней политики России. Все эти аспекты находят отражение в стратегии развития информационного общества в Российской Федерации. Подрастающее поколение, которому предстоит жить и функционировать в цифровом обществе, является одним из центральных компонентов, нуждающихся в овладении современными цифровыми инструментами и сервисами взаимодействия с составляющими социально-образовательной среды в условиях ее виртуализации.

В практику образовательных организаций внедряются учебные курсы по освоению принципов взаимодействия и использования технологий искусственного интеллекта [16], применения AR-/VR-технологий в жизни и деятельности [2; 17], в научно-методической литературе описывается педагогический опыт их внедрения. В работах К. В. Розова [18], И. А. Бекшаева [19], А. В. Гриншкунa и др. [20] обосновывается современная объективная потребность в реализации данных учебных курсов.

Приведем ряд основных, на наш взгляд, групп цифровых инструментов, используемых обучающимися в виртуальной социально-образовательной среде, среди которых присутствуют как ставшие уже традиционными и включенными в образовательные программы основного общего и среднего общего образования, так и набирающие все большую актуальность среди подрастающего поколения, но имеющие пока недостаточную проработку в методической литературе: (1) офисные пакеты; (2) системы управления базами данных; (3) веб-браузеры; (4) облачные технологии; (5) сервисы Web 2.0 и Web 3.0; (6) инструменты работы с AR- и VR-технологиями; (7) приложения для работы с нейросетью и искусственным интеллектом.

Овладение приведенным выше набором цифровых инструментов должно не только быть высокоэффективным с точки зрения пользы от их использования, но и осуществляться с соблюдением общих принципов безопасности, так как пользователь имеет гипотетическую возможность столкнуться (а зачастую и сталкивается) с воздействием различных угроз для личной и/или аппаратно-программной безопасности. Такое суждение тесно связано с мнением многих исследователей, которые в своих работах отмечают важность проведения научных исследований, позволяющих получить новые знания о киберугрозах и способах их профилактики.

Изучив различные форумы в интернете, каталог наиболее популярных запросов к различным поисковым системам в области цифровой безопасности,

а также на основе эмпирического опыта по данной проблематике мы выделили ряд основных угроз безопасности различного характера, которые представлены в таблице.

Таблица

Основные угрозы безопасности при работе с цифровыми инструментами в виртуальной социально-образовательной среде

Цифровой инструмент виртуальной социально-образовательной среды	Угрозы безопасности
Офисные пакеты	Нарушение целостности файлов
	Встраивание вредоносных СОМ-объектов
	Уязвимости устаревших компонентов офисных пакетов
	Запуск вредоносных DLL-библиотек и исполняемых файлов с помощью макросов VBA
	Запуск вредоносного JavaScript-кода через встроенные скрипты
	Эксплуатация уязвимостей различных форматов файлов с целью выполнения удаленного кода при открытии документа
	Фишинговые письма с вложениями
Системы управления базами данных	Подключение к внешним источникам данных без участия пользователя, через открытие документа и несанкционированный доступ к данным внутренней БД
	Нарушение целостности данных в результате программного воздействия на СУБД или ошибок пользователя
	DoS/DDoS-атаки
	Эскалация привилегий
	Неправильная настройка СУБД, устаревшее ПО или недостатки в логике работы приложений
Web-браузеры	Уязвимость нулевого дня
	Атаки на известные уязвимости устаревших браузеров, которые не были исправлены из-за отсутствия обновлений
	Межсайтовый скриптинг
	Распространение в сети эксплойтов и их пакетов
	Вредоносная реклама
	Вредоносные HTML-вложения
	Фишинговые сайты и spear-фишинг
	Использование технологии «Злой двойник»

Цифровой инструмент виртуальной социально-образовательной среды	Угрозы безопасности
	Вредоносные расширения браузера
	Перехват сетевых сеансов пользователя
	Компрометация данных пользователя через кэш браузера и его историю
	Перехват сетевого трафика (атаки типа «человек посередине»)
Облачные технологии	Уязвимости в интерфейсах API и/или СУД
	Фишинговые атаки на облачные хранилища и сервисы
	Брутфорс-атаки
	DDoS-атаки
	Уязвимости в гипервизорах
	Недостаточное сегментирование облачной среды
	Неправильная настройка компонентов облачной инфраструктуры
	Нарушение целостности данных, хранящихся в облачных сервисах
	Игнорирование пользователем правил цифровой гигиены
	Слабая политика аутентификации со стороны облачного сервиса
Сервисы Web 2.0	Нарушение принципов парольной защиты со стороны пользователя
	Слабая защита каналов передачи данных, и, как следствие, утечка персональных и учетных данных
	XML-уязвимости, приводящие к запуску вредоносных файлов или TCP-соединений
	Распространение вредоносного контента через совместные приложения, RSS/Atom-ленты
	Вирусные программы (черви, троянские программы и т. п.)
	Спам и мошенничество
	Уязвимость клиентских приложений
	Злоупотребление возможностями сервисов для обхода систем безопасности ПО
	Нарушение целостности данных при совместном доступе
Автоматизация различного рода атак вследствие отсутствия должной защиты от ботов	

Цифровой инструмент виртуальной социально-образовательной среды	Угрозы безопасности
	Нарушение принципов парольной защиты со стороны пользователя
	Психологическая зависимость пользователя
Сервисы Web 3.0	Уязвимости смарт-контрактов
	Фишинговые атаки с целью компрометации seed-фраз, доступа к кошелькам и т. п.
	Clippert-атаки
	Скрытое предоставление разрешений на управление пользовательским токеном
	Атаки на блокчейны
	Уязвимость DeFi-платформ
	Мошенничество с токенами и проектами
	Уязвимости фронтенда DApps
	Несовершенство механизмов консенсуса
	Инструменты работы с AR- и VR-технологиями
Внедрение вредоносного кода в AR- и VR-приложения через рекламу и фишинговые атаки	
Перехват данных, передаваемых между AR- и VR-приложениями, поставщиками услуг и сторонними серверами	
Кибершантаж с использованием записей действий с дополненной и/или виртуальной реальностью	
Утечка данных о пользователе: местоположение, голосовые параметры, взаимодействия и т. п.	
Кибершпионаж через датчики устройств	
Подмена данных и дезинформация посредством манипуляций с контентом и средств социальной инженерии	
Дипфейки	
Фальшивые указатели, экраны и интерфейсы	
Приложения для работы с нейросетью и искусственным интеллектом	
	Генерирование правдоподобной, но недостоверной информации
	Промпт-инъекции и отравление данных
	Генерация вредоносного кода и его модификация, киберпреступления
	«Наученная» предвзятость алгоритмов
	Зависимость от использования систем ИИ

Анализируя отмеченные в таблице основные угрозы безопасности, можно заметить, что такая угроза, как утечка персональных и учетных данных, в том или ином виде актуальна при работе практически со всеми цифровыми инструментами виртуальной социально-образовательной среды: системами управления базами данных, веб-браузерами, облачными технологиями, сервисами Web 2.0 и Web 3.0, инструментами работы с AR- и VR-технологиями, а также приложениями для работы с нейросетью и искусственным интеллектом. Безусловно, данная угроза будет обязательно приобретать различную функциональную реализацию в зависимости от использования того или иного конкретного инструмента.

Вместе с тем отметим, что успешное противостояние ущербу от реализации такой угрозы зависит от высокого уровня владения пользователем основами политики работы с персональными данными, парольной защиты, шифрования данных, технических средств защиты от взломов и т. д., которое является общеприменимым и не зависит от использования того или иного конкретного цифрового инструмента.

Таким образом, обозначенные выше угрозы можно разделить на несколько основных групп, исходя из целевой инфраструктурной мишени:

- уязвимость программного обеспечения;
- искажение пользовательских данных;
- кража персональных и учетных данных;
- атаки по типу «человек посередине»;
- киберпреступления;
- фишинговые атаки;
- вредоносный контент; социальные манипуляции.

Схематично обобщенная модель виртуальной социально-образовательной среды и уровни взаимодействия пользователя с компонентами виртуального пространства представлены нами ранее [21, с. 133]. Вместе с тем, расширяя ранее проведенное исследование, отметим, что такое взаимодействие не является «свободным» от угроз иных компонентов и других пользователей виртуальной среды, объединенных нами в группы (см. рис. 1).

Как видно из представленной схемы из рисунка 1, в процессе взаимодействия пользователя с компонентами виртуальной социально-образовательной среды современные виды угроз и рисков стремятся к негативному воздействию как на технические компоненты виртуальной среды, так и на инструменты и сервисы взаимодействия с ними пользователя, а также и на самого пользователя. Необходимо признать, что вопрос обеспечения безопасности при функционировании в виртуальном обществе не менее важен, чем ИКТ-компетентность самих пользователей, а во многих случаях еще и первостепенен (потеря репутации, денег и т. п.).

В современных исследованиях рассматриваются методы и средства противостояния различным угрозам в интернете, активно используются понятия информационной безопасности, кибербезопасности, цифровой



Рис. 1. Пул основных групп угроз и рисков современного взаимодействия пользователя с виртуальной социально-образовательной средой

безопасности. Основные подходы к их трактовкам рассматривались нами ранее [22]. В работе мы выявили, что, несмотря на схожесть обозначенных выше понятий, они имеют существенные различия и в основном определяют защиту различных компонентов виртуального пространства, что также нашло отражение в ранее опубликованных исследованиях [23; 24].

Таким образом, основной параметр защиты при обеспечении:

- *кибербезопасности* — киберпространство, то есть в нашей терминологии — компоненты, инструменты и сервисы виртуальной социально-образовательной среды;
- *информационной безопасности* — общие данные при различных видах угроз;
- *цифровой безопасности* — личность самого пользователя.

Обратим внимание, что инструменты обеспечения безопасности являются основным барьером от воздействия угроз и рисков, и «условно безопасное» взаимодействие пользователей с виртуальной социально-образовательной средой становится возможным при реализации трехуровневой модели безопасности пользователя (рис. 2).

Графическая визуализация представленной модели показывает, что внешние угрозы и риски безопасному взаимодействию пользователя с виртуальной социально-образовательной средой не оказывают негативного влияния ни на инфраструктуру виртуального взаимодействия, ни на самого пользователя, если будут обеспечены:

- а) организационные условия кибер-, информационной и цифровой безопасности;

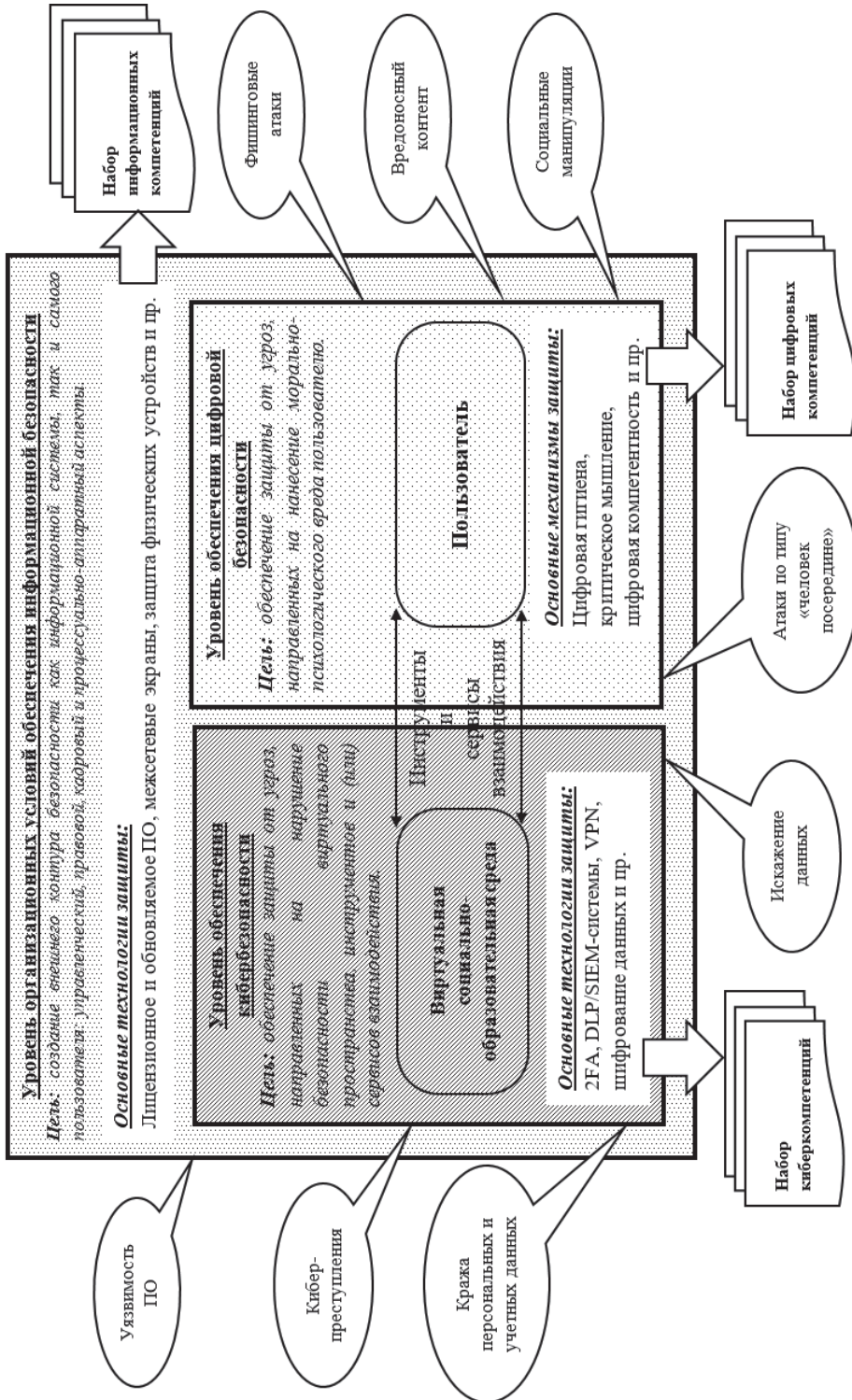


Рис. 2. Модель обеспечения безопасности обучающихся при взаимодействии с виртуальной социально-образовательной средой

б) эффективное применение технологий обеспечения кибербезопасности;
в) эффективное овладение механизмами цифровой безопасности со стороны обучающихся.

Обратим внимание, что каждый из выделенных уровней безопасности обеспечивается своим набором технологий и механизмов защиты, которые становятся своеобразным щитом между угрозами и пользователями/компонентами виртуальной социально-образовательной среды/инструментами взаимодействия/сервисами взаимодействия.

Безусловно, уровень обеспечения безопасности зависит не только и не столько от наличия тех или иных инструментов обеспечения кибер- или цифровой безопасности в распоряжении пользователя, сколько от их правильной настройки и грамотного использования.

Например, в 2024 г. на всей территории России был запущен процесс целенаправленного замедления скорости доступа к видеохостингу YouTube, что подтолкнуло российских пользователей, в том числе и обучающихся средних школ, к установке на свои смартфоны/ноутбуки VPN-приложений ради обхода ограничений и, как они считают, сохранения конфиденциальности своих личных данных в интернете. Вместе с тем в погоне за сиюминутной выгодой пользователи были подвержены еще большему риску и утечке данных, что стало возможным вследствие несформированного набора необходимых цифровых и киберкомпетенций.

Исходя из понимания того, что современные учащиеся активно взаимодействуют с виртуальной образовательной средой и обществом, а технологии такого взаимодействия стремительно развиваются, как и угрозы безопасности, можно сделать вывод о том, что освоение таких технологий и главным образом нейтрализация нарастающей угрозы является одним из основных вопросов современного содержания подготовки в этой области будущих учителей-предметников.

На наш взгляд, с учетом сегодняшних реалий и технолого-операциональных технологий взаимодействия с внешней и внутренней средой обучающихся, учителей-предметников и образовательной организации в целом, особенно остро стоит вопрос о необходимости внедрения в профессиональную подготовку будущих учителей не только информатики, но и других предметов, учебного курса, который позволил бы организовать безопасную информационную среду образовательной организации.

Заключение

Не претендуя на полноту анализа, скажем, что в научно-методических работах предлагаются и обосновываются различные подходы к решению проблемы обучения будущих учителей в области обеспечения информационной безопасности обучающихся при взаимодействии с виртуальной социально-образовательной средой: путем расширения содержания отдельных дисциплин

и/или путем введения спецкурсов, включенных в программы профессиональной и предметной подготовки будущих учителей. Мы предложили примерное содержание курса «Цифровая гигиена и кибербезопасность» для студентов, обучающихся по различным профилям направления «Педагогическое образование» (кроме профиля «Информатика»), включающего такие модули, как:

- 1) киберпространство и современные киберугрозы;
- 2) программные способы защиты информации;
- 3) цифровая гигиена и принципы безопасного поведения в киберпространстве;
- 4) безопасное использование авторского контента;
- 5) нормативно-правовое обеспечение информационной безопасности учащихся;
- 6) информационная культура и цифровая этика;
- 7) безопасность использования систем искусственного интеллекта.

В содержание данных модулей нами включены различные аспекты обеспечения кибер-, информационной и цифровой безопасности обучающихся при работе в виртуальном пространстве, а в качестве структурных компонентов каждого модуля представлены как теоретические аспекты обеспечения безопасности, так и тематические практические работы. Апробация предлагаемого содержания планируется в рамках дисциплины «Технологии цифрового образования», читаемой будущим учителям, обучающимся по различным профилям направления «Педагогическое образование» в Мурманском арктическом университете.

Функционирование обучающихся в виртуальных образовательном и социальном пространствах ставит перед педагогами и специалистами проблемы создания такой информационной среды образовательной организации, в которой в должной мере будут обеспечены как ИКТ-насыщенность и верифицированность ее контента, так и их информационная безопасность при использовании цифровых инструментов взаимодействия с элементами этой среды.

Список источников

1. Гриншкун В. В. Новое образование для новых информационных и технологических революций / В. В. Гриншкун, Г. А. Краснова // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2017. Т. 14. № 2. С. 131–139.
2. Григорьев С. Г. Образовательные возможности технологий дополненной и виртуальной реальности / С. Г. Григорьев, М. А. Родионов, О. А. Кочеткова // Информатика и образование. 2021. № 10 (329). С. 43–56.
3. Дудник С. И. Отчуждение в цифровом обществе / С. И. Дудник // Вопросы философии. 2020. № 3. С. 17–20.
4. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / М. Кастельс. М.: ВШЭ, 2000. 606 с.
5. Маркова Т. В. Виртуальная реальность как социальный феномен / Т. В. Маркова, Е. С. Мартынов // Интерактивная наука. 2018. № 5 (27). С. 64–66.
6. Иванов Д. В. Виртуализация общества. Версия 2.0 / Д. В. Иванов. СПб.: Петербургское востоковедение, 2002. 213 с.

7. Гриншкун А. В. Использование дополненной виртуальности как иммерсивной образовательной технологии в рамках профильного обучения школьников / А. В. Гриншкун // Профильная школа. 2020. Т. 8. № 4. С. 27–31.
8. Каракозов С. Д. Виртуальная реальность: генезис понятия и тенденции использования в образовании / С. Д. Каракозов, Н. И. Рыжова, Н. Ю. Королева // Информатика и образование. 2020. № 10 (319). С. 6–16.
9. Бехманн Г. Современное общество: общество риска, информационное общество, общество знаний / Г. Бехманн. М.: Логос, 2010. 247 с.
10. Моисеева А. П. Виртуализация как социальная трансформация и коммуникация / А. П. Моисеева, О. А. Мазурина, О. А. Перепелкин // Известия Томского политехнического университета. 2010. Т. 316. № 6. С. 141–146.
11. Бодрийяр Ж. В тени молчаливого большинства, или Конец социального / Ж. Бодрийяр. Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 2000. 95 с.
12. Бодров А. А. Виртуальная реальность как когнитивный и социокультурный феномен: дис. ... д-ра филос. наук: 09.00.01. Самара, 2007. 293 с.
13. Кузнецова Ю. А. Виртуализация общества: «киберпротезирование» социальных форм взаимодействия / Ю. А. Кузнецова // Вестник Санкт-Петербургского университета. Социология. 2021. Т. 14. Вып. 4. С. 344–359.
14. Назаров М. М. Массовая коммуникация и общество: Введение в теорию и исследования / М. М. Назаров. М.: Либроком, 2010. 354 с.
15. Алиев Э. В. Проблемы использования цифровых технологий в киноиндустрии / Э. В. Алиев // European Journal of Arts. 2023. № 1. С. 33–37.
16. Искусственный интеллект в образовательном контенте: актуальный тренд и практические аспекты эволюции учебного процесса / А. А. Калинин [и др.] // Наука и школа. 2024. № 5. С. 98–113.
17. Королева Н. Ю. Обучение будущих учителей использованию технологий дополненной реальности: подходы и опыт реализации / Н. Ю. Королева // Информатика и образование. 2024. Т. 39. № 5. С. 40–49.
18. Розов К. В. О необходимости изменения содержания профессиональной подготовки будущего учителя информатики в области искусственного интеллекта / К. В. Розов // Информатика и образование. 2020. № 4 (313). С. 12–26.
19. Бекшаев И. А. Теоретические предпосылки формирования профессиональных компетенций будущих педагогов средствами технологий виртуальной реальности / И. А. Бекшаев // Проблемы современного педагогического образования. 2025. № 87-1. С. 25–28.
20. Using methods and means of the augmented reality technology when training future teachers of the digital school / A. V. Grinshkun [et al.] // European Journal of Contemporary Education. 2021. No. 10 (2). P. 358–374.
21. Королева Н. Ю. Модель содержания обучения взаимодействию в виртуальной социально-образовательной среде пользователей различных категорий / Н. Ю. Королева, В. А. Лаврухин // Преподаватель XXI век. 2016. № 4-1. С. 128–140.
22. Лаврухин В. А. Информационная безопасность и кибербезопасность в условиях вызовов современности: актуальность, сходства и различия / В. А. Лаврухин // Человек и образование. 2024. № 1 (78). С. 123–131.
23. Рыжова Н. И. Противодействие современным информационным угрозам как актуальная задача педагогической профилактики в условиях цифровой трансформации

образования / Н. И. Рыжова, Н. Ю. Королева // ОБЖ: Основы безопасности жизни. 2024. № 3. С. 33–41.

24. Рыжова Н. И. Содержание обучения учителей основам обеспечения кибербезопасности школьников в условиях цифровизации / Н. И. Рыжова, Н. Ю. Королева, В. А. Лаврухин // Педагогическая информатика. 2023. № 2. С. 5–16.

References

1. Grinshkun V. V. New education for new information and technological revolutions / V. V. Grinshkun, G. A. Krasnova // RUDN journal of informatization in education. 2017. Vol. 14. No. 2. P. 131–139.

2. Grigoriev S. G. Educational opportunities of augmented and virtual reality technologies / S. G. Grigoriev, M. A. Rodionov, O. A. Kochetkova // Informatics and Education. 2021. No. 10 (329). P. 43–56.

3. Dudnik S. I. Alienation in the digital society / S. I. Dudnik // Questions of Philosophy. 2020. No. 3. P. 17–20.

4. Castels M. The Information Age: economics, society and culture / M. Castels. M.: Higher School of Economics, 2000. 606 p.

5. Markova T. V. Virtual reality as a social phenomenon / T. V. Markova, E. S. Martianov // Interactive science. 2018. No. 5 (27). P. 64–66.

6. Ivanov D. V. Virtualization of society. Version 2.0 / D. V. Ivanov. St. Petersburg: Petersburg Oriental Studies, 2002. 213 p.

7. Grinshkun A. V. The use of augmented virtuality as an immersive educational technology in the framework of specialized education for schoolchildren / A. V. Grinshkun // Specialized school. 2020. Vol. 8 No. 4. P. 27–31.

8. Karakozov S. D. Virtual reality: the genesis of the concept and trends of use in education / S. D. Karakozov, N. I. Ryzhova, N. Yu. Koroleva // Informatics and Education. 2020. No. 10 (319). P. 6–16.

9. Behmann G. Modern society: society of risk, information society, society of knowledge / G. Behmann. M.: Logos, 2010. 247 p.

10. Moiseeva A. P. Virtualization as social transformation and communication / A. P. Moiseeva, O. A. Mazurina, O. A. Perepelkin // Proceedings of Tomsk Polytechnic University. 2010. Vol. 316. No. 6. P. 141–146.

11. Baudrillard J. In the Shadow of the Silent Majority, or the End of the Social / J. Baudrillard. Yekaterinburg: Publishing House of the Ural University, 2000. 95 p.

12. Bodrov A. A. Virtual reality as a cognitive and sociocultural phenomenon: dissertation by Dr. of Philos. Sciences : 09.00.01. Samara, 2007. 293 p.

13. Kuznetsova Yu. A. Virtualization of society: “cyber prosthetics” of social forms of interaction / Yu. A. Kuznetsova // Bulletin of St. Petersburg University. Sociology. 2021. Vol. 14. Is. 4. P. 344–359.

14. Nazarov M. M. Mass communication and society: An introduction to theory and research / M. M. Nazarov. M.: Librocom, 2010. 354 p.

15. Aliev E. V. Problems of using digital technologies in the film industry / E. V. Aliev // European Journal of Arts. 2023. No. 1. P. 33–37.

16. Artificial intelligence in educational content: an actual trend and practical aspects of the evolution of the educational process / A. A. Kalinin [et al.] // Science and School. 2024. No. 5. P. 98–113.

17. Koroleva N. Yu. Training future teachers to use augmented reality technologies: approaches and implementation experience / N. Yu. Koroleva // Informatics and Education. 2024. Vol. 39. No. 5. P. 40–49.
18. Rozov K. V. On the need to change the content of professional training of future computer science teachers in the field of artificial intelligence / K. V. Rozov // Informatics and education. 2020. No. 4 (313). P.12–26.
19. Bekshaev I. A. Theoretical prerequisites for the formation of professional competencies of future teachers by means of virtual reality technologies / I. A. Bekshaev // Problems of modern pedagogical education. 2025. No. 87-1. P. 25–28.
20. Using methods and means of the augmented reality technology when training future teachers of the digital school / A. V. Grinshkun [et al.] // European Journal of Contemporary Education. 2021. No. 10 (2). P. 358–374.
21. Koroleva N. Yu. A model of the content of teaching interaction in a virtual socio-educational environment of users of various categories / N. Yu. Koroleva, V. A. Lavrukhin // Teacher of the XXI century. 2016. No. 4-1. P. 128–140.
22. Lavrukhin V. A. Information security and cybersecurity in the context of modern challenges: relevance, similarities and differences / V. A. Lavrukhin // Man and education. 2024. No. 1 (78). P. 123–131.
23. Ryzhova N. I. Countering modern information threats as an urgent task of pedagogical prevention in the context of digital transformation of education / N. I. Ryzhova, N. Yu. Koroleva // OBZH: Fundamentals of life safety. 2024. No. 3. P.33–41.
24. Ryzhova N. I. The content of teaching teachers the basics of ensuring cybersecurity of schoolchildren in the context of digitalization / N. I. Ryzhova, N. Yu. Koroleva, V. A. Lavrukhin // Pedagogical Informatics. 2023. No. 2. P. 5–16.

Статья поступила в редакцию: 20.12.2025;
одобрена после рецензирования: 04.02.2026;
принята к публикации: 04.02.2026.

The article was submitted: 20.12.2025;
approved after reviewing: 04.02.2026;
accepted for publication: 04.02.2026.

Информация об авторе / Information about the author

Виталий Александрович Лаврухин — аспирант, кафедра информационных технологий, Институт интеллектуальных систем и цифровых технологий, Мурманский арктический университет, Мурманск, Россия.

Vitalii A. Lavrukhin — Postgraduate Student, Department of Information Technologies, Institute of Intelligent Systems and Digital Technologies, Murmansk Arctic University, Murmansk, Russia.

lavrukhin.va@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0006-7866-8301>

Научная статья

УДК 373.1

DOI: 10.24412/2072-9014-2026-175-103-111

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ПОМОЩНИКИ УЧИТЕЛЯ: ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПЕДАГОГА И ИИ-ТЮТОРА НА УРОКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

Иван Андреевич Стесик

Московский городской педагогический университет,
Москва, Россия

stesikia@mgpu.ru

Аннотация. Рассматриваются модели использования ИИ-тьютора на занятиях в основной школе и распределение функций между педагогом и подобным цифровым помощником. На основе анализа литературы, теоретического моделирования и изучения цифровых следов учебной деятельности описаны три модели взаимодействия педагогов и ИИ-тьюторов и условия эффективности соответствующих подходов. Показаны риски снижения самостоятельности, фрагментации понимания и нарушения академической честности. Предложена модель-таблица для проектирования урока, на котором предусмотрено применение ИИ-тьютора.

Ключевые слова: искусственный интеллект; ИИ-тьютор; основная школа; персонализация; цифровые технологии в образовании.

Для цитирования: Стесик И. А. Интеллектуальные помощники учителя: взаимодействие педагога и ИИ-тьютора на уроке в основной школе / И. А. Стесик // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2026. № 1 (75). С. 103–111. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2026-175-103-111>

Original article

UDC 373.1

DOI: 10.24412/2072-9014-2026-175-103-111

**INTELLIGENT TEACHER ASSISTANTS:
TEACHER – AI TUTOR INTERACTION
IN SECONDARY SCHOOL LESSONS***Ivan A. Stesik*Moscow City University,
Moscow, Russia

stesikia@mgpu.ru

Abstract. The paper describes models of integrating AI tutors into lower secondary lessons and allocating functions between teachers and AI-based assistants. Based on literature review, theoretical modelling and analysis of learning traces, three interaction models and effectiveness conditions are identified. Key risks include reduced learner autonomy, fragmented understanding and academic integrity issues. A design table is proposed to support lesson planning with AI tutors.

Keywords: artificial intelligence; AI tutor; lower secondary school; personalisation; digital pedagogy.

For citation: Stesik I. A. Intelligent teacher assistants: teacher – AI tutor interaction in secondary school lessons / I. A. Stesik // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2026. № 1 (75). P. 103–111. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2026-175-103-111>

Введение

Технологии искусственного интеллекта (ИИ) быстро вошли в школьную практику. Их часто описывают как средство автоматизации рутинных задач и усиления персонализации [1]. При этом сами ИИ-системы не задают образовательные цели и не несут ответственности за результаты обучения. Они обрабатывают данные и предлагают варианты действий, но не затрагивают ценностный и воспитательный контекст урока.

В основной школе такие ограничения особенно заметны. Учащимся важно развивать самостоятельность, способность к регуляции обучения и культуру рассуждений. Школьный класс остается коллективом, в котором обучение строится не только по индивидуальной траектории, но и в рамках совместного обсуждения, взаимопомощи и с учетом правил академической честности [2]. Если ИИ-тьютор становится «главным источником правильных ответов», урок теряет развивающую составляющую, а обучение превращается в цепочку подсказок.

На практике ИИ-тьюторы используются неравномерно. Чаще всего имеют место точечные эпизоды: проверка, тренировка, генерация заданий, подсказки. Учителя нередко вынуждены самостоятельно решать, какие функции можно делегировать ИИ, а какие должны оставаться за педагогом. Это создает проблему методического характера, которая заключается в том, что потенциал описываемой технологии является достаточно высоким, но устойчивых моделей взаимодействия «учитель – ИИ-тьютор» в ходе урока на данный момент недостаточно [3].

Цель данного исследования заключается в определении модели взаимодействия педагога и ИИ-тьютора на уроке в основной школе и соответствующих условий педагогической эффективности такого взаимодействия.

Задачи исследования — определить функции ИИ-тьютора в учебном процессе, описать модели для распределения ролей между учителем и средствами ИИ, выявить риски и условия результативного применения соответствующих средств и технологий, значимые для последующей подготовки и повышения квалификации педагогов [4].

Методы исследования

Исследование выполнено в логике теоретико-прикладного анализа эффективности педагогических сценариев применения ИИ-тьютора. Используются следующие методы:

- анализ научной и методической литературы по использованию технологий ИИ в образовании, персонализации и формирующему оцениванию;
- теоретическое моделирование вариантов включения ИИ-тьютора в этапы урока (объяснение, тренировка, закрепление, контроль, рефлексия);
- анализ цифровых следов учебной деятельности при работе с ИИ-инструментами (типовые запросы, характер подсказок, последовательность исправлений, повторяемость ошибок) [5];
- педагогическое наблюдение за организацией работы учителя на уроке и рефлексивное обобщение применяемых методических подходов.

Методологический акцент сделан не на статистической репрезентативности, а на выявлении типовых моделей распределения функций и на описании условий, при которых ИИ-тьютор позволяет более эффективно справляться с образовательными задачами, не изменяя при этом поставленные педагогические цели.

Результаты исследования

ИИ-тьютора на уроке следует рассматривать в качестве интеллектуального помощника, который выполняет часть операций по поддержке обучения.

Его ценность проявляется там, где учителю трудно обеспечить нужную скорость обратной связи и индивидуальную настройку заданий для всего класса. В то же время результаты исследования показывают, что образовательный эффект определяется тем, как учитель организует взаимодействие ученика со средствами ИИ и как интерпретирует данные, которые предоставляют такие средства.

Выделены четыре наиболее устойчивые и значимые функции ИИ-тьютора.

1. *Диагностика затруднений.* Средства ИИ фиксируют типовые ошибки и позволяют быстро показать, на каком шаге ученик «ломает» решение. Эта диагностика полезна для подачи сигнала, но ее результаты требуют педагогической проверки, поскольку ошибки бывают смысловыми, а не алгоритмическими.

2. *Тренировка и подбор заданий.* Средства ИИ способны создавать вариативные задания разной сложности. Это поддерживает дифференциацию, но создает риск негативного учебного эффекта, если каждый ученик работает в «своем режиме» без последующего обсуждения.

3. *Оперативная обратная связь.* Быстрые подсказки и комментарии помогают сохранять темп работы. Однако чем раньше и «полнее» предоставляется подсказка, тем больше вероятность снижения самостоятельности.

4. *Сбор и первичная обработка данных.* ИИ-тьютор формирует и позволяет сохранять цифровые следы, в том числе время решения, число попыток, структуру запросов, количество исправлений. Эти данные становятся педагогически значимыми только при последующей интерпретации учителем с учетом этических правил.

Кроме того, в результате моделирования и анализа результатов практического внедрения предлагаемых подходов были разработаны три базовые модели взаимодействия педагога и ИИ-тьютора (табл.). Они отличаются степенью использования средств ИИ на уроках и уровнем «делегирования» им различных учебных операций.

Таблица

Модели взаимодействия педагога и ИИ-тьютора на уроке

Модель	Роль ИИ-тьютора	Роль учителя	Основные риски	Условия эффективности
Инструментальная поддержка	Тренажер, быстрые подсказки, генерация вариативных заданий на этапе закрепления	Ведет урок, задает критерии, организует обсуждение ошибок	Привычка к подсказкам, поверхностное усвоение	Ограничение уровня подсказок; обязательное коллективное обсуждение типовых ошибок

Модель	Роль ИИ-тьютора	Роль учителя	Основные риски	Условия эффективности
Совместное ведение урока	Диагностика и персональная тренировка в процессе урока, фиксация цифровых следов	Модерирует, работает с группами, интерпретирует аналитику, управляет степенью использования тьютора	Разрыв между индивидуальной работой и общим содержанием урока	Четкий сценарий: «индивидуальная работа – обсуждение – повторная попытка»; согласованные правила работы со средствами ИИ
Расширенный (смешанный) формат	Значимая часть тренировки до/после урока, поддержка самостоятельной работы	На уроке — объясняет тему, проводит практику и рефлексии; вне урока — контроль использования тьютора	Подмена домашней работы «готовыми решениями», рост нечестности	Регламент помощи; задания на объяснение хода мысли; контроль цифровых следов и самоотчетов

Инструментальная поддержка подходит для начального этапа внедрения ИИ-тьютора. Учитель сохраняет привычный формат урока. ИИ применяется дозированно: для тренировки, вариативности заданий и первичных подсказок. Главный плюс такой модели — управляемость. Главный риск — формирование так называемой потребительской стратегии, когда ученик ждет быстрый ответ.

Совместное ведение предполагает, что ИИ-помощник становится постоянным участником урока, но не в позиции ведущего. Учитель чаще выполняет роль модератора и консультанта. Он переключается с фронтального объяснения на работу с группами и анализ типовых ошибок, которые выявляют средства ИИ. Урок при этом выигрывает в темпе, но требует продуманного перехода от индивидуальных траекторий к общему обсуждению.

Расширенный (смешанный) формат переносит значимую часть тренировки за пределы урока. Это освобождает время в классе для понимания, обсуждения, практики и рефлексии. Вместе с тем именно в этом случае повышается риск академической нечестности и подмены самостоятельной работы готовыми «правильными решениями». Эффективность при таком подходе обеспечивается не запретами, а конструкцией заданий: важным становится не ответ, а объяснение хода мысли и проверяемый ход работы школьника.

Включение ИИ-тьютора в образовательный процесс приводит к постепенному изменению профессиональной роли учителя, однако это изменение не связано с ее упрощением или сокращением. В наблюдаемых моделях взаимодействия педагог в меньшей степени задействован в операциях рутинной проверки и многократного воспроизведения однотипных пояснений, поскольку часть этих функций может быть делегирована цифровому помощнику [6]. Одновременно возрастает значимость проектировочной и управленческой составляющей педагогической деятельности, когда учитель определяет сценарий урока, формулирует критерии успешности, задает границы допустимой помощи и организует обсуждение затруднений, выявленных в ходе работы с ИИ-тьютором.

Важным аспектом становится интерпретация данных, предоставляемых средствами ИИ. Аналитические отчеты, автоматизированная классификация ошибок и рекомендации могут создавать иллюзию объективности, однако без включения в педагогический контекст они остаются лишь набором формальных показателей. В условиях основной школы особенно значимым является сохранение баланса между индивидуальной учебной траекторией и логикой коллективного освоения содержания обучения. Несмотря на то что ИИ-тьютор существенно облегчает персонализацию заданий и обеспечивает необходимый темп работы, он не способствует формированию общего понимания темы и не заменяет совместного обсуждения, в ходе которого происходит осмысление учебного материала.

При использовании ИИ-тьютора на уроках возникает множество рисков, связанных как с особенностями описываемой технологии, так и с характером ее педагогического применения. К ним относятся снижение учебной самостоятельности обучающихся при раннем предоставлении подсказок и готовых решений; фрагментация понимания учебного материала вследствие следования алгоритму без понимания смысловой связи отдельных операций; ослабление коллективных форм работы и обсуждения, а также некритичное восприятие рекомендаций ИИ-помощника как заведомо корректных [7]. Дополнительные ограничения могут быть связаны с возможным ростом академической нечестности, вопросами конфиденциальности персональных данных учащихся, неравномерным доступом к цифровым устройствам и устойчивому интернет-соединению.

Анализ показал, что указанные риски не носят фатального характера и во многом зависят от того, каким образом учитель выстраивает взаимодействие с ИИ-тьютором. Определяющим фактором в этом случае становится наличие продуманного сценария урока, в рамках которого заранее задается распределение функций между педагогом, учениками и цифровым помощником. Существенное значение имеет и регулирование уровня помощи, в рамках которого использование наводящих вопросов и поэтапных подсказок позволяет поддерживать требуемую учебную деятельность ученика, не подменяя ее готовыми решениями. Практика показывает, что возвращение от индивидуальной

работы с ИИ-помощником к коллективному разбору типичных ошибок способствует эффективности обучения и предотвращает полную изоляцию обучающихся в рамках их индивидуальных траекторий.

Дополнительным условием эффективности является смещение акцента с проверки результата на анализ процесса выполнения заданий. Задания, предполагающие пояснение хода рассуждений, выбор стратегии решения и аргументацию действий, позволяют сохранить развивающий характер обучения даже при активном длительном использовании ИИ-тьютора. В этом контексте особую роль приобретает учет этических принципов и требований применения технологии, включающий минимизацию персональных данных, использование условных обозначений, а также фиксацию правил и границ работы со средствами ИИ в учебном процессе. Именно при таких подходах ИИ-тьютор может стать инструментом педагогической поддержки, а не фактором подмены реальной учебной деятельности.

Заключение

ИИ-тьютор на уроке в основной школе может рассматриваться в качестве интеллектуального помощника, усиливающего персонализацию обучения и скорость обратной связи. Его внедрение меняет структуру урока и смещает роль учителя от человека, повторяющего объяснения, к специалисту, занимающемуся проектированием сценариев, модерацией и интерпретацией данных. Реализация описанных в статье моделей взаимодействия педагога и ИИ-тьютора показывает, что требуемый эффект зависит не от самого факта использования средств ИИ, а от качества управления уровнем помощи и от эффективности организации переходов от реализации индивидуальных траекторий обучения к коллективным обсуждениям.

Практическая значимость работы состоит в возможности использовать предложенные модели и таблицу в качестве основы для проектирования уроков, разработки методических рекомендаций и подготовки будущих педагогов к осмысленному применению ИИ-тьюторов. Перспективным направлением дальнейших исследований является расширение эмпирической базы, разработка критериев качества подсказок и описание методик формирования у обучающихся учебной самостоятельности в условиях постоянной информационной поддержки, осуществляемой при использовании средств искусственного интеллекта.

Список источников

1. Садыкова А. Р. Искусственный интеллект как компонент инновационного содержания общего образования: анализ мирового опыта и отечественные перспективы / А. Р. Садыкова, И. В. Левченко // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2020. Т. 17. № 3. С. 201–209.

2. Мониторинг использования средств информатизации в российской системе среднего образования / С. Г. Григорьев [и др.] // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2009. № 3. С. 5–15.
3. Соколов Н. В. Искусственный интеллект в образовании: анализ, перспективы и риски в РФ / Н. В. Соколов, В. Г. Виноградский // Проблемы современного педагогического образования. 2022. № 76-2. С. 166–169.
4. The main systems and types of forming of future teacher-trainers' professional competence / Z. K. Onalbek [et al.] // Life Science Journal. 2013. Vol. 10. No. 4. P. 2397–2400.
5. Алгоритмы персонализированного образования с применением искусственно-го интеллекта / И. А. Парфенова [и др.] // Психолого-педагогические исследования — Тульскому региону: сб. материалов V Региональной науч.-практ. конф. с междунар. участием. Чебоксары: Среда, 2025. С. 388–392.
6. Мнацакянян В. В. Разработка функционального чат-бота как способ обучения программированию школьников / В. В. Мнацакянян, В. А. Малофеев, Е. Р. Чеботарева // Наука. Управление. Образование. РФ. 2023. № 2 (10). С. 60–64.
7. Донина И. А. Искусственный интеллект в современном образовании: возможности и угрозы / И. А. Донина, С. Н. Воднева, М. Н. Михайлова // Психолого-педагогический поиск. 2021. № 1 (57). С. 17–29.

References

1. Sadykova A. R. Artificial Intelligence as a Component of Innovative Content of General Education: Global Experience and Domestic Prospects / A. R. Sadykova, I. V. Levchenko // RUDN Journal of Informatization of Education. 2020. Vol. 17. No. 3. P. 201–209.
2. Monitoring the informatization tools use in the Russian secondary education system / S. G. Grigoriev [et al.] // RUDN Journal of Informatization of Education. 2009. No. 3. P. 5–15.
3. Sokolov N. V. Artificial Intelligence in Education: Analysis, Prospects and Risks in the Russian Federation / N. V. Sokolov, V. G. Vinogradsky // Problems of Modern Pedagogical Education. 2022. No. 76-2. P. 166–169.
4. Onalbek Z. K. The main systems and types of forming of future teacher-trainers' professional competence / Z. K. Onalbek [et al.] // Life Science Journal. 2013. Vol. 10. No. 4. P. 2397–2400.
5. Algorithms of Personalized Education Using Artificial Intelligence / I. A. Parfenova [et al.] // Psychological and pedagogical research for the Tula region: collection of materials of the V Regional Scientific and Practical Conference with international participation. Cheboksary: Sreda, 2025. P. 388–392.
6. Mnatsakanyan V. V. The development of a functional chatbot as a way of teaching programming to schoolchildren / V. V. Mnatsakanyan, V. A. Malofeev, E. R. Chebotareva // Nauka. Management. Education. RF. 2023. No. 2 (10). P. 60–64.
7. Donina I. A. Artificial intelligence in modern education: opportunities and threats / I. A. Donina, S. N. Vodneva, M. N. Mikhailova // Psychological and pedagogical search. 2021. № 1 (57). P. 17–29.

Статья поступила в редакцию: 20.12.2025;
одобрена после рецензирования: 04.02.2026;
принята к публикации: 04.02.2026.

The article was submitted: 20.12.2025;
approved after reviewing: 04.02.2026;
accepted for publication: 04.02.2026.

Информация об авторе / Information about the author:

Иван Андреевич Стесик — аспирант, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Ivan A. Stesik — Postgraduate Student, Moscow City University, Moscow, Russia.
stesikia@mgpu.ru

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.mgpi.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

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Научный журнал / Scientific Journal

Вестник МГПУ.

Серия «Информатика и информатизация образования»

MCU Journal of Informatics and Informatization of Education

2026, № 1 (75)

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. Веденева

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

Подписано в печать: 02.04.2026 г.

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

Объем: 7,25 печ. л. Тираж: 1000 экз.