

АДАПТИВНОЕ ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ

**Власов Д. В. ORCID ID 0000-0002-7534-8576,
Власова Е. З. ORCID ID 0000-0001-7356-5019,
Гончарова С. В. ORCID ID 0000-0002-6658-9773,
Ильина Т. С. ORCID ID 0000-0002-6197-4795**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский государственный педагогический университет имени А. И. Герцена»,
Санкт-Петербург, Российская Федерация, e-mail: svetgonch@yandex.ru*

Курсы повышения квалификации дают учителям информатики возможность развиваться в рамках профессии и преподавать в соответствии с современными требованиями федеральных государственных образовательных стандартов и отрасли информационных технологий. В статье представлены результаты проектно-аналитического исследования методики разработки содержания программы повышения квалификации для учителей информатики и ее адаптивной реализации, выполненного в рамках национального проекта «Молодежь и дети». Основная цель исследования заключалась в разработке адаптивной методики, обеспечивающей гибкий образовательный процесс повышения квалификации, направленный на обновление компетенций учителей с учетом их профессиональных дефицитов и необходимости подготовки к методически обоснованному использованию искусственного интеллекта в обучении. Использованы методы математической статистики, анкетирования, анализа, синтеза. Выявлены профессиональные дефициты учителей информатики. Разработана программа повышения квалификации с адаптивным содержанием, учитывающим многовариантность групп слушателей по уровню подготовки, по готовности к преподаванию информатики с учетом профориентационного и регионального аспектов. На конкретных примерах показана целесообразность интеграции инструментов искусственного интеллекта в процесс преподавания. Теоретически обосновано и продемонстрировано на конкретных примерах, что инструменты и технологии искусственного интеллекта создают технологические условия для реализации идей адаптивности в преподавании. Исследование показало целесообразность именно адаптивной методики реализации программы повышения квалификации учителей информатики, что обеспечило ее методическую, технологическую успешность, а также возможность гибкого реагирования авторов программы на вариативность образовательных и информационно-технологических факторов. Анализ профессиональных дефицитов учителей информатики позволил спроектировать программу повышения квалификации, включающую актуальные темы для изучения не только с точки зрения их содержания, но и региональных предпочтений. Предложены адаптивные варианты изложения учебного материала, в том числе с интеграцией инструментов искусственного интеллекта, что обеспечило слушателям программы знакомство с новыми практиками применения искусственного интеллекта в образовательной деятельности.

Ключевые слова: программа повышения квалификации, учителя информатики, адаптация, искусственный интеллект.

ADAPTIVE PROFESSIONAL DEVELOPMENT FOR COMPUTER SCIENCE TEACHERS

**Vlasov D. V. ORCID ID 0000-0002-7534-8576,
Vlasova E. Z. ORCID ID 0000-0001-7356-5019,
Goncharova S. V. ORCID ID 0000-0002-6658-9773,
Irina T. S. ORCID ID 0000-0002-6197-4795**

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
“Russian State Pedagogical University named after A. I. Herzen”,
Saint Petersburg, Russian Federation, e-mail: svetgonch@yandex.ru*

Continuing education courses provide computer science teachers with the opportunity to develop within their profession and teach in accordance with modern requirements of Federal State Educational Standards and the information technology industry. This article presents the results of a project-based analytical study of the

methodology for developing the content of a continuing education program for computer science teachers and its adaptive implementation, conducted as part of the national project "Youth and Children." The primary objective of the study was to develop an adaptive methodology that would provide a flexible educational process for continuing education, aimed at updating teachers' competencies, taking into account their professional deficiencies and the need to prepare them for the methodologically sound use of artificial intelligence in teaching. Methods of mathematical statistics, questionnaires, analysis, and synthesis were used. The professional deficiencies of computer science teachers were identified. A continuing education program with adaptive content was developed, taking into account the diversity of student groups by level of training and their readiness to teach computer science, taking into account career guidance and regional aspects. Specific examples demonstrate the feasibility of integrating artificial intelligence tools into the teaching process. It has been theoretically substantiated and demonstrated through specific examples that artificial intelligence tools and technologies create the technological conditions for implementing adaptive teaching concepts. The study demonstrated the feasibility of an adaptive methodology for implementing a professional development program for computer science teachers, ensuring its methodological and technological success, as well as the program's authors' flexible response to the variability of educational and information technology factors. An analysis of computer science teachers' professional deficiencies enabled the design of a professional development program that incorporates relevant topics for study not only in terms of content but also in terms of regional preferences. Adaptive presentation options for educational material were proposed, including the integration of artificial intelligence tools, providing program participants with an introduction to new practices for applying artificial intelligence in educational activities.

Keywords: advanced training program, computer science teachers, adaptation, artificial intelligence.

Введение

С 2025 г. преподаватели кафедры информационных технологий и электронного обучения РГПУ им. А. И. Герцена реализуют программу повышения квалификации «Актуальные вопросы обучения информатике в образовательной организации общего образования». В рамках данной публикации рассматриваются результаты проектно-аналитического исследования, сфокусированного на разработке и практической реализации методики формирования содержания программы дополнительного профессионального образования для учителей информатики. Актуальность исследования определяется изменением нормативного поля российского образования, усилением внимания к технологической независимости и профориентационному минимуму, быстрым распространением искусственного интеллекта (ИИ) в образовательной практике и целесообразностью его адаптивного использования [1–3].

Цель исследования – разработать и теоретически обосновать содержание и методику преподавания программы повышения квалификации учителей информатики, направленные на совершенствование их предметных компетенций с учетом выявленных профессиональных дефицитов, актуальности задач профориентационной и региональной направленности, а также контролируемого использования искусственного интеллекта в школьной практике.

Материал и методы исследования

Программы дополнительного образования ориентированы на повышение профессионального мастерства учителей с целью подготовки выпускников с высоким уровнем образовательных результатов. Для этого их разработка и методика реализации должны базироваться на академическом опыте преподавателей педагогических университетов и исследовательском опыте работы учителей. Это обеспечивает подготовку

специалистов, востребованных в быстро меняющейся образовательной среде. Кафедрой информационных технологий и электронного обучения в период с 2025 по 2026 г. было проведено комплексное трехэтапное исследование. В нем приняли участие преподаватели информатики РГПУ им. А. И. Герцена, осуществляющие подготовку будущих учителей информатики и учителя информатики Северо-Западного региона Российской Федерации, которым Министерством просвещения было рекомендовано пройти повышение квалификации в рамках федерального проекта «Передовые образовательные организации». Суммарно 257 респондентов на трех этапах исследования в период с 2025 по 2026 г. Были использованы следующие методы исследования: анализ нормативных документов и педагогических научных работ по рассматриваемой проблеме, анкетирование, синтез, сравнение, обобщение, методы математической статистики.

Результаты исследования и их обсуждение

Современные программы повышения квалификации должны одновременно решать несколько задач:

- формировать готовность учителей к преподаванию предмета на уровне, соответствующем современной концепции образования и профориентационной направленности содержания образования;
- повышать качество подготовки обучающихся, в том числе за счет обоснованного и дидактически выверенного использования современных цифровых инструментов, включая инструменты искусственного интеллекта;
- помогать преодолевать профессиональные затруднения, связанные с изменением роли учителя, высоким уровнем изменчивости форм, технологий, средств обучения, акцентом на региональный компонент и STEAM-образование [4, с. 237–239; 5, с. 23–25].

В связи с этим содержание продуктивной и адаптированной к потребностям учителей программы повышения квалификации должно строиться не на абстрактном перечислении модулей и тем, а на моделировании реальных, конкретных и актуальных профессиональных ситуаций для учителя.

С целью разработки программы, отражающей реальные запросы учителей информатики и тенденции в ее преподавании, авторами статьи проведено трехэтапное исследование. На первом этапе учителям информатики Северо-Западного региона (158 чел.) было предложено ответить на следующие вопросы (проводился онлайн-опрос):

1. Какие темы из области информатики для вас наиболее интересны с точки зрения профессионального развития?
2. Какие темы из области информатики вызывают у вас затруднения для преподавания?

3. С какими профессиональными трудностями вы сталкиваетесь при преподавании информатики?

4. Актуальны ли для вас темы, связанные с проектной, исследовательской и профориентационной деятельностью на уроках информатики?

5. Какие современные цифровые технологии представляют для вас методический интерес как эффективное средство обучения?

6. Интересуют ли вас вопросы использования искусственного интеллекта как дидактического инструмента для преподавания информатики?

7. Являются ли для вас актуальными вопросы реализации регионального компонента при изучении информатики?

На основе анализа мнений целевой аудитории были выделены приоритетные вопросы для их последующего включения в содержание программы повышения квалификации:

1. Решение задач ЕГЭ (уровень С).
2. Использование российского программного обеспечения при проведении ЕГЭ.
3. Игрофикация на уроках информатики.
4. Сквозные технологии, включая искусственный интеллект.
5. Варианты профориентационных уроков информатики и внеклассных мероприятий.
6. Искусственный интеллект как дидактический инструмент.
7. Региональный компонент и STEAM-подход в преподавании информатики.

С целью разработки востребованной, эффективной и адаптивной образовательной программы повышения квалификации была проведена экспертиза мнений учителей способом парного сравнения (второй этап исследования). Группам экспертов (по 12 в каждой группе), в которую входили преподаватели информатики педагогического университета (группа 1) и учителя информатики со стажем работы не менее 10 лет (группа 2) было предложено расставить по рангам выделенные вопросы.

Анализ результатов экспертизы сопровождался определением степени согласованности мнений двух групп экспертов. Для этого использовался коэффициент конкордации. По его величине была определена степень согласованности мнений экспертов. Коэффициент вычисляется по формуле

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)}, \quad (1)$$

где S – сумма квадратов отклонений суммы рангов, полученных каждым испытуемым, от средней суммы рангов;

m – число экспертов;

n – число объектов изучения.

В результате вычислений получили коэффициент конкордации $W = 0,85$, что говорит о сильной согласованности мнений экспертов.

С учетом полученных результатов разработана программа повышения квалификации, содержание которой строится вокруг реальных предпочтений и затруднений учителей-практиков. Программа адаптирована не только к запросам целевой аудитории, но и к тенденциям современного образования, реализуемого в условиях изменчивой цифровой образовательной среды [6–8]. Методическими основаниями программы являются ее проблемная ориентированность, инструментальная вариативность, профориентационная направленность, региональная обусловленность, интеграция искусственного интеллекта как предмета изучения и инструмента для решения методических задач. Содержание программы представлено следующими темами:

- Российское и свободное программное обеспечение при подготовке и проведении ГИА.
- Эффективные методы решения экзаменационных заданий базового уровня.
- Методика решения задач на практическое программирование и анализ данных. Профессиональные пробы «IT-профессии – 2025/2026».
- Проект «под ключ» Виртуальный музей.
- Игрофикация на профориентационных уроках информатики.
- Сквозные технологии в школьном курсе информатики.
- Digital-краеведение.

В процессе реализации программы корректировалось содержание тем, глубина и темп их изложения. Включались для изучения новые теоретические вопросы и практические задания, актуальные для конкретной группы слушателей, соответствующие их интересам и профессиональным дефицитам. Использовались различные цифровые инструменты, ориентированные на конкретную рассматриваемую профессиональную или методическую задачу, варьировались формы изложения материала и технологические способы его подачи.

Такой адаптивный подход к обучению обеспечил достижение образовательных целей программы и способствовал реальному профессиональному росту слушателей, а не формальному прохождению курса. Идея адаптивности согласуется с принципами адресности и персонификации, что в целом характерно для современных программ дополнительного образования. Особую значимость адаптивность приобретает при проектировании программ именно для учителей информатики поскольку свою профессиональную деятельность они осуществляют в быстро меняющейся предметной области, требующей постоянного обновления содержания учебного материала, цифровых инструментов и способов их

дидактически обоснованного использования. Кроме того, авторский коллектив учитывал, что слушатели программ повышения квалификации различаются по стажу работы, предметным дефицитам, опыту работы с цифровыми инструментами, условиям школы, в которой работают, и по степени развитости цифровой образовательной среды в ней. Это было дополнительным стимулом для использования именно адаптивной методики.

Практическая реализация идей адаптивности была организована за счет активного использования современных цифровых технологий и методов адаптации. Слушателям было предложено использовать специально разработанный электронный учебный курс на платформе Moodle, который содержал адаптивные по содержанию и форме представления учебные материалы (видео контент, микроконтент с описанием разноуровневых по сложности и глубине адаптивных алгоритмов работы с различными цифровыми технологиями в зависимости от степени подготовленности и цифровых предпочтений слушателя). В курс интегрированы: 1) разработанный авторами интеллектуальный помощник в виде чат-бота, который обеспечивает возможность получать быстрые ответы на возникающие вопросы и создает условия для активного взаимодействия между слушателями и технологиями, обеспечивая индивидуальный подход; 2) авторская адаптивная система тестирования (разработана на основе интеграционной платформы Albata, GigaChat API, OpenAI API, а также с использованием сервисов Yandex Формы и Yandex Почта), которая не только оценивает уровень подготовленности и текущего усвоения материалов слушателями, но и дает рекомендации по построению дальнейшего маршрута изучения материалов [9]. В процессе работы со слушателями осуществлялась постоянная обратная связь, организованная с использованием мессенджера Max. Слушателям предлагалось выполнять различные по уровню, используемым цифровым инструментам и их личным профессиональным предпочтениям практические задания.

Дополнительным аргументом в пользу адаптивной методики является быстрое развитие искусственного интеллекта, который уже сейчас стал частью образовательной реальности [10–12]. Инструменты и технологии искусственного интеллекта создают технологические условия для реализации идей адаптивности в преподавании. Согласно внутренней логике программы освоение слушателями актуального предметного содержания, наполняющего темы учебного плана, должно сопровождаться развитием их компетенций в части обоснованной интеграции искусственного интеллекта в образовательный процесс. Программа ориентирована на подготовку учителей к осмысленному и методически эффективному использованию ИИ на конкретных примерах, которые они в дальнейшем смогут встроить в учебную ситуацию [13]. Актуальность и методическая целесообразность этого дополнительно подтверждается введением профильного направления «искусственный интеллект» в углубленный курс

информатики для российских школьников с 1 сентября 2026 г. Данное обстоятельство безусловно потребует организации новых курсов повышения квалификации по вопросам методики преподавания искусственного интеллекта.

В связи с этим авторы предусмотрели два направления освоения слушателями ИИ в учебном процессе. Первое – в рамках темы «Сквозные технологии в школьном курсе информатики». Слушателям предлагается освоить базовые понятия современного искусственного интеллекта (нейросети как модели, выявляющие закономерности в данных; генеративный искусственный интеллект и его практическое предназначение), основы промпт-инжиниринга, включая принципы постановки задач для модели и разбор типовых учебных промптов на генерацию, перефразирование, обобщение, открытые и закрытые вопросы [14–16]. А также разбор примеров промптов, актуальных для профессиональной деятельности учителя информатики.

Второе направление ориентировано на демонстрацию методических аспектов применения искусственного интеллекта в процессе изучения слушателями заявленных тем программы повышения квалификации. Преподаватели программы стремятся показать на конкретных примерах, что успешное применение ИИ в учебных целях возможно только в случае его подчинения поставленным образовательным целям и использования в качестве эффективного инструмента для решения определенной методической задачи. Рассмотрение всех тем программы сопровождалось интеграцией искусственного интеллекта для решения сформулированных методических задач. В результате анализа установлено, что наиболее продуктивным является использование искусственного интеллекта в тех разделах программы, которые требуют вариативности и быстрого отклика на индивидуальные затруднения педагога. В полной мере это относится к таким темам, как «Эффективные методы решения экзаменационных заданий базового уровня» и «Методика решения задач на практическое программирование и анализ данных» [17]. Их включение в программу обусловлено двумя причинами. Первая – это наличие затруднений при сдаче ЕГЭ, вторая – результат диагностики профессиональных затруднений учителей информатики. Методическая ценность предложенного авторами программы варианта изложения тем заключается в том, что на конкретном материале демонстрируется развитие операционального мышления учителя: показывается выбор метода решения, подробно описывается аргументация решения, объясняются типичные ошибки и причины их появления. На основании этого предлагается вариант построения микрообучения для школьников по изучаемым вопросам. В качестве помощника для решения этих методических вопросов слушателям демонстрируются возможные варианты использования искусственного интеллекта по данным темам:

1. Вариант 1. ИИ – помощник в создании микроконтента GigaChat предлагается использовать: 1) для создания чернового варианта сценария трех-четырёхминутного скринкаста на заданную тему; 2) написания нескольких формулировок объяснения к предложенному варианту решения задачи или его фрагменту; 3) генерации вопросов для самопроверки; 4) генерации фрагментов кода [18; 19]. В данном случае предлагается использовать искусственный интеллект в качестве дидактического инструмента для создания учебных заготовок. Задача учителя – это фактологическая и методическая проверка разработанных материалов.

2. Вариант 2. ИИ – инструмент генерации альтернативных и адаптивных вариантов объяснения одной и той же темы. Например, задачи ЕГЭ по логике можно объяснить разными способами: используя таблицу истинности, применяя анализ условий и исключение невозможных вариантов, используя электронную таблицу или организовав перебор на языке Python. Искусственному интеллекту можно поручить создание текстов объяснений для учеников разного уровня подготовки: «для сильного ученика», «для ученика со средним уровнем подготовки», «в формате короткой инструкции».

3. Вариант 3. ИИ – инструмент обнаружения и анализа ошибок. С этой целью целесообразно обратиться к платформе Яндекс Учебника для подготовки к ЕГЭ по информатике, в которую встроен ИИ-помощник. Он фиксирует ошибки в коде и подсвечивает их. Предлагает вариант решения и видеоразборы. Методическая ценность ресурса в том, что он показывает путь решения задачи, а не просто выдачу готового ответа.

4. Вариант 4. ИИ – инструмент генерации вариантов заданий для самостоятельного решения и тренировки (в том числе разного уровня сложности), а также вопросов для самопроверки. По запросу учителя ИИ может создать ряд заданий-заготовок аналогичного содержания или задания с другим контекстом. В этой ситуации задача учителя – это валидация созданных заданий.

Авторы рассматривают искусственный интеллект как педагогический ресурс обеспечения адаптивности. Его эффективность определяется не фактом его использования, а степенью включенности в целостную дидактическую систему повышения квалификации учителя информатики. В то же время необходимо учитывать условия, при которых использование ИИ методически целесообразно [20; 21]. При выявлении этих условий (третий этап исследования) и степени их значимости учитывалось мнение слушателей программы повышения квалификации (это было одно из практических заданий, которое выполняли слушатели). Им было предложено проранжировать следующие варианты условий:

– искусственный интеллект должен подчиняться конкретным образовательным целям;

- учебные материалы, разработанные искусственным интеллектом, анализируются и утверждаются педагогом;
- разработанные искусственным интеллектом материалы проходят обязательную верификацию;
- обязательное указание тех фрагментов учебных материалов, которые были разработаны с использованием искусственного интеллекта;
- качественное создание промптов с использованием существующих техник;
- соблюдение этической и правовой осторожности при использовании искусственного интеллекта;
- искусственный интеллект должен быть адаптированным к особенностям обучающихся, педагогов.

Две группы слушателей (общее количество опрашиваемых – 75 чел.) оценили степень значимости условий педагогически эффективного использования ИИ. В итоге были получены две последовательности рангов. С использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена определена степень согласованности точек зрения опрашиваемых групп слушателей. Коэффициент Спирмена вычислялся по формуле

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}, \quad (2)$$

где d_i^2 – квадраты разности рангов,

n – число наблюдений.

Его значение, равное 0,85, показывает, что точки зрения двух групп слушателей существенно коррелируют друг с другом. Оценка значимости коэффициента корреляции выполнена с использованием статистики Стьюдента на уровне значимости $\alpha = 0,05$.

Обобщая авторскую точку зрения и мнения учителей, освоивших программу повышения квалификации, следует отметить, что для эффективного применения ИИ важно понимать, какие именно задачи ему следует доверить, а какие лучше оставить за человеком, а также уметь взаимодействовать с ИИ-инструментами.

Заключение

Проведенное исследование подтвердило необходимость разработки программ повышения квалификации учителей информатики на основе принципа адаптации. А именно: 1) адаптивного содержания программы, учитывающей профессиональные дефициты учителей и динамичность самого преподаваемого предмета – информатики; 2) адаптивной методики, ориентированной на многовариантность групп слушателей с точки зрения уровня их подготовки, готовности быстро осваивать современные цифровые технологии и инструменты искусственного интеллекта, умения видеть их образовательный потенциал. Были выявлены

актуальные темы для изучения и предложены адаптивные варианты их изложения, в том числе с интеграцией инструментов искусственного интеллекта. Для принятия обоснованных решений по этим вопросам авторы использовали статистический анализ. Он позволил выявить высокий уровень согласованности мнений учителей разных регионов с точки зрения профессиональных дефицитов учителей информатики и условий эффективности использования искусственного интеллекта для решения образовательных задач. Успешное освоение программы, безусловно, будет способствовать дальнейшему развитию профессиональных компетенций учителей информатики, освоению ими новых практик применения искусственного интеллекта в образовании. А также пониманию того, что искусственный интеллект меняет роли участников образовательного процесса

Список литературы

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 5 июля 2025 г. № 1805-р «Стратегическое направление в области цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования до 2030 года» // Правительство России: сайт. [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/docs/all/159888/> (дата обращения: 13.05.2026).
2. Власова Е. З., Гончарова С. В., Иванова Е. А. Кастомизированное повышение квалификации преподавателей педагогического вуза по использованию российского программного обеспечения // Современные проблемы науки и образования. 2026. № 1. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=34448> (дата обращения: 13.05.2026). DOI: 10.17513/spno.34448.
3. Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» // Правительство России: сайт. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/44731> (дата обращения: 12.05.2026).
4. Бударина А. О., Ваханова Д. Т., Власов Д. В., Власова Е. З., Гончарова С. В., Дегтяренко К. А., Дорошенко Ю. И., Ерофеева М. А., Житиневич Д. Г., Жуков Н. Н., Захарова В. А., Ильина Т. С., Кондратенко А. Б., Кондратенко Б. А., Кузнецов М. Ю., Ли О. Ю., Мельников Ф. В., Околот Д. Я., Парахина О. В., Полупан К. Л., Пономарев Д. А., Раицкая Л. К., Рудинский И. Д., Русина Е. В., Селиверстова Е. Н., Смаковская Н. И., Тихонова Е. В., Шагеева Ф. Т., Шихнабиева Т. Ш. Инноватика в профессиональном образовании: технологический подход. М.: Горячая линия – Телеком, 2026. 384 с. ISBN 978-5-9912-1191-8.
5. Авксентьева Е. Ю., Аксютин П. А., Барахсанова Е. А., Вехова К. О., Власова Е. З., Волошина Т. А., Гончарова С. В., Дорофеева А. С., Жестовский А. Г., Жуков А. М., Жуков Н. Н., Золочевская О. Г., Иванова Е. А., Ильина Т. С., Карпова Н. А., Кондратенко А. Б.,

Кондратенко Б. А., Костикова Н. А., Куликовский М. Ю., Лавина Т. А., Лутовинова А. М., Масло В. С., Михайлычев Е. А., Околот Д. Я., Парахина О. В., Прохода А. Н., Пугачева Н. С., Рудинский И. Д., Солнышков М. Е., Сысоева А. С., Тягульская Л. А. Образовательная инженерия. Понятия. Подходы. Приложения. М.: Горячая линия – Телеком, 2021. 240 с. ISBN 978-5-9912-0936-6. EDN: YTODEG.

6. Власова Е. З., Гончарова С. В. Образовательная программа «Информатика и искусственный интеллект в образовании» для подготовки преподавателей среднего профессионального образования // Современное образование: традиции и инновации. 2024. № 2. С. 14–17. DOI: 10.51623/23132027.2402.14. EDN: QIGZEL.

7. Власова Е. З., Власов Д. В. Большие данные в анализе ИТ-успешности преподавателей университета // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки. 2024. № 1 (67). С. 7–12. DOI: 10.46845/2071-5331-2024-1-67-7-12. EDN: ROWSHP.

8. Пустовойтов В. Н., Белоус Н. Н., Шубабко Е. Н. Ключевые принципы использования технологий искусственного интеллекта в общем образовании // Современные проблемы науки и образования. 2024. № 4. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=33548> (дата обращения: 13.05.2026). DOI: 10.17513/spno.33548.

9. Власов Д. В. Автоматизация диагностики знаний обучающихся средствами больших языковых моделей и облачных интеграционных платформ // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2025. Т. 21. № 4. URL: <http://sitito.cs.msu.ru/index.php/SITITO/article/view/1279> (дата обращения: 13.05.2026). ISSN 2411-1473.

10. Овсяницкая Л. Ю., Кравченко И. А. Об интеграции технологий искусственного интеллекта и педагогических технологий // Современные проблемы науки и образования. 2024. № 6. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=33762> (дата обращения: 13.05.2026). DOI: 10.17513/spno.33762.

11. Борщевская Ю. М., Колдина М. И., Прохорова М. П. Внедрение искусственного интеллекта в образовательный процесс // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота. Психолого-педагогические науки. 2025. № 2 (72). С. 164–167. DOI: 10.46845/2071-5331-2025-2-72-164-167.

12. Смык А. Ф., Ткачева Т. М. Внедрение ИИ в образование: условия и тенденции // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота. Психолого-педагогические науки. 2025. № 4 (74). С. 177–189. DOI: 10.46845/2071-5331-2025-4-74-177-189.

13. Филатова О. Н., Лукина Е. В., Гринина М. В. Применение искусственного интеллекта в профессиональном образовании // Проблемы современного педагогического образования. 2024. № 82–1. С. 407–409. EDN: CKFVWI.
14. Гончарова С. В. Конструкторы чат-ботов и их применение в образовании // Современное образование: традиции и инновации. 2023. № 2. С. 204–207. EDN: EYPUGC.
15. Власов Д. В. Комплексный подход к преподаванию основ машинного и глубокого обучения: методы и практические инструменты // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки. 2025. № 1 (71). С. 188–197. DOI: 10.46845/2071-5331-2025-1-71-188-197. EDN: CHXNAL.
16. ГОСТ Р 59277-2020. Системы искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: сайт. [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200177292> (дата обращения: 12.05.2026).
17. ГОСТ Р ИСО/МЭК 24668-2022. Информационные технологии. Искусственный интеллект. Структура управления процессами аналитики больших данных // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: сайт. [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200193996> (дата обращения: 12.05.2026).
18. Ананин Д. П., Комаров Р. В., Реморенко И. М. «Когда честно – хорошо, для имитации – плохо»: стратегии использования генеративного искусственного интеллекта в российском вузе // Высшее образование в России. 2025. Т. 34. № 2. С. 31–50. DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-2-31-50.
19. ГОСТ Р 59898-2021. Оценка качества систем искусственного интеллекта. Общие положения // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: сайт. [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200181913> (дата обращения: 12.05.2026).
20. Майя Бялик, Чарльз Фейдл, Уэйн Холмс. Искусственный интеллект в образовании: перспективы и проблемы для преподавания и обучения. М.: Альпина PRO, 2022. 304 с. ISBN 978-5-907534-69-8.
21. ПНСТ 776-2022. Информационные технологии. Интеллект искусственный. Управление рисками // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: сайт. [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200193907> (дата обращения: 12.05.2026).

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.

Финансирование: Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования.

Financing: The research was performed without external funding.