

УДК 373.1 + 004.8**Цифровая трансформация образования:
роль искусственного интеллекта в школах****Лапкина Елена Владимировна**

Старший преподаватель,
Рязанский институт развития образования,
390013, Российская Федерация, Рязань, ул. Урицкого, 2-а;
e-mail: kupriyanova.m.v@rsreu.ru

Куприянова Марина Владимировна

Кандидат экономических наук,
доцент,
Рязанский государственный радиотехнический университет им. В.Ф. Уткина,
390005, Российская Федерация, Рязань, ул. Гагарина, 59/1;
e-mail: kupriyanova.m.v@rsreu.ru

Аннотация

В статье рассматриваются возможности использования искусственного интеллекта в школах для улучшения образовательного процесса. Обсуждаются преимущества ИИ в персонализации обучения, автоматизации административных задач и предоставлении своевременной обратной связи. Анализируются данные о росте интереса к ИИ в образовании и приводятся примеры успешного внедрения технологий в учебную среду. Уделяется внимание этическим и правовым аспектам использования ИИ, а также вопросам подготовки педагогов и учеников к интеграции инновационных технологий в учебный процесс.

Для цитирования в научных исследованиях

Лапкина Е.В., Куприянова М.В. Цифровая трансформация образования: роль искусственного интеллекта в школах // Педагогический журнал. 2025. Т. 15. № 2А. С. 113-122.

Ключевые слова

Искусственный интеллект, образование, персонализация обучения, цифровая трансформация, современные технологии.

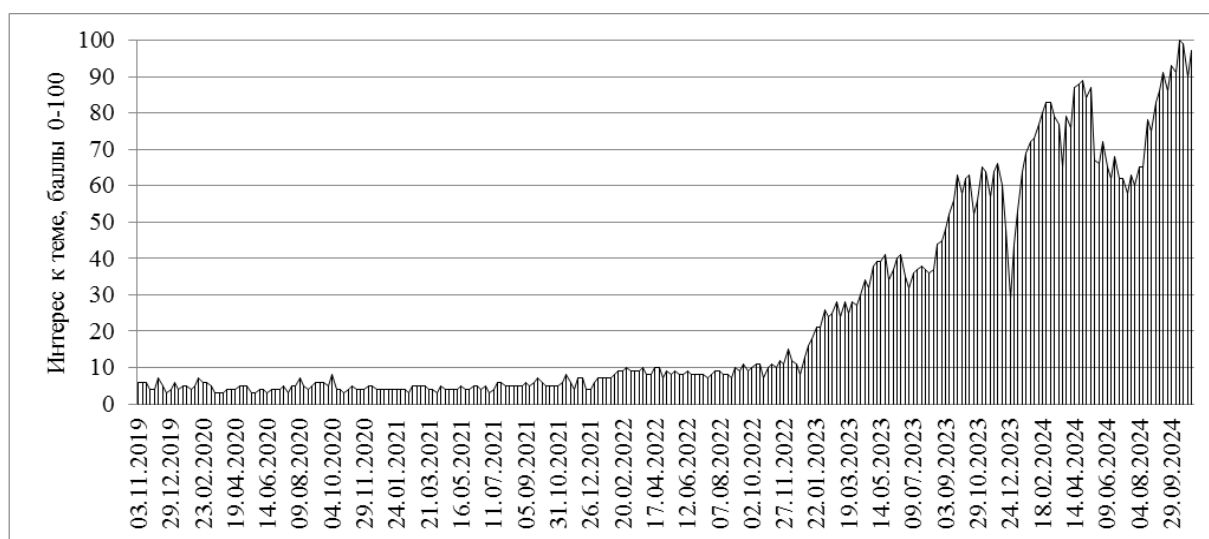
Введение

Искусственный интеллект (ИИ) – цифровая технология, призванная имитировать программными средствами естественный интеллект [Ватьян и др., 2022]. Обычно, по мере использования машин с таким функционалом, они имеют свойство «обучаться» - оттачивать шаблоны для решения тех или иных проблем. ИИ стремительно становится ключевым элементом в различных сферах, в том числе и в образовании. Его внедрение ведет к значительным изменениям в процессе обучения, предлагая новые подходы и инструменты, которые трансформируют образовательный ландшафт.

Актуальность исследования перспектив применения ИИ в школах обусловлена его способностью улучшать качество образования через персонализацию учебного процесса, автоматизацию административных задач и предоставление своевременной обратной связи. В условиях цифровой трансформации [Евдокимова и др., 2022], инициированной федеральным проектом «Цифровая образовательная среда» в России, школы активно оснащаются современным оборудованием и цифровыми сервисами, способствующими более эффективному обучению. Целью исследования является изучение перспектив применения искусственного интеллекта в образовательном процессе в школах и анализ влияния технологий ИИ на качество и персонализацию обучения.

Материалы и методы

В постпандемийный период, но особенно явно – с начала 2023 года, в разных странах вопросы применения искусственного интеллекта в образовании активно обсуждаются. Статистика Google показывает, что за последние пять лет экспоненциально возрос интерес к теме. Относительно пиковых значений в ноябре 2024 года популярность запроса десятикратно увеличилась с ноября 2019 г. (рис. 1).



Источник: составлено по данным Института экономических исследований и экономики знаний [Google Trends, WWW].

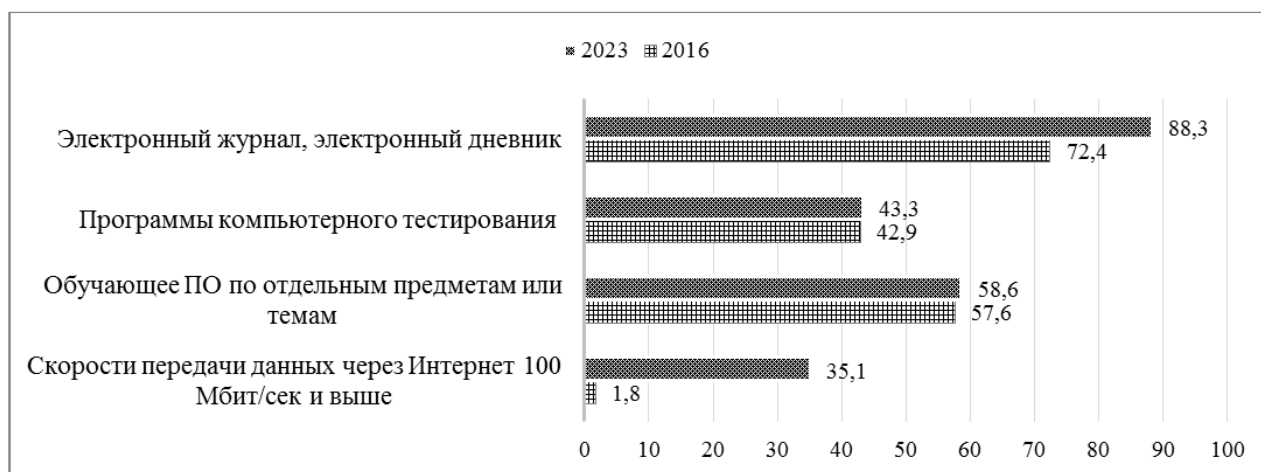
Рисунок 1 – Интерес к теме «Искусственный интеллект в образовании» по данным глобальной статистики, баллы, 2019-2024 гг.

Одним из основных направлений государственной политики является повышение уровня компетенций в области искусственного интеллекта и информированности граждан, что подчеркивается обновленной Национальной стратегией развития ИИ. Включение обучающих программ по использованию ИИ в школьное образование становится необходимым шагом для подготовки учащихся к будущим вызовам. Рост интереса к теме ИИ в образовании подтверждается статистическими данными и исследованиями, указывающими на его значительный потенциал в таких областях, как оценка работ учащихся, разработка адаптивных курсов, поддержка в решении типовых задач [Цуканова и др., 2023; Каширин, 2020], обеспечение информационной безопасности [Кириллов, Крупнов, 2015].

В данный момент актуализируется необходимость внедрения ИИ в образование всех ступеней. Раньше искусственный интеллект использовался исключительно для предупреждения списывания и общения учащихся во время ОГЭ и ЕГЭ, однако в последние несколько лет эта сфера претерпела множество изменений, и эта положительная динамика позволяет улучшать качество образования.

Весной 2024 года Правительство Российской Федерации опубликовало комплексный отчет о реализации государственной политики в сфере образования за 2023 год. Документ содержит данные о цифровой трансформации российских образовательных учреждений, осуществляемой в рамках федеральной инициативы «Цифровая образовательная среда». Эта инициатива предполагает предоставление образовательным организациям современных технологических ресурсов, а также развитие цифровых услуг и контента, адаптированных для педагогических целей.

За последние семь лет выросли показатели обеспеченности образовательных организаций цифровыми ресурсами (рис. 2).



Источник: составлено по данным Института экономических исследований и экономики знаний [ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, WWW].

Рисунок 2 – Обеспеченность организаций начального, основного и общего образования цифровыми ресурсами, % от общего числа организаций (2016, 2023 гг.)

Принципы цифровизации и развития искусственного интеллекта интегрируются в функции системы образования в соответствии с положениями, изложенными в документах о стратегии цифровой трансформации образования и обновленной Национальной стратегии развития

искусственного интеллекта, утвержденной Указом Президента № 490 от 10 октября 2019 года «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации». Одна из целей реализации стратегии развития искусственного интеллекта в России – «повышение уровня компетенций в области искусственного интеллекта и уровня информированности граждан о технологиях искусственного интеллекта», что предполагает необходимость включения обучающих программ по использованию ИИ уже в рамках образования в школе.

Результаты и их обсуждение

Зарубежные и отечественные нормативные документы, определяющие основные принципы и направления использования технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе, подчеркивают необходимость комплексного подхода к внедрению ИИ в школах, который включает в себя как технические, так и этические аспекты. Большая часть принятых в международной практике политик, программ и рекомендаций ориентированы на то, чтобы обеспечить безопасность и эффективность использования ИИ, способствовать развитию цифровых компетенций и поддерживать инклюзивность образовательных систем.

В последние годы Европейский Союз и международные организации, такие как ЮНЕСКО и ОЭСР, активно разрабатывают руководства и рекомендации по интеграции ИИ в образовательные системы. Эти инициативы направлены на обеспечение безопасного и эффективного использования технологий ИИ в школах, с акцентом на улучшение качества образования и развитие цифровых навыков у учащихся.

Европейская комиссия в 2024 году представила «Европейскую стратегию в области ИИ», где подчеркивается необходимость этичного и ответственного использования ИИ в образовании. Документ акцентирует внимание на защите данных учащихся, прозрачности алгоритмов и важности человеческого контроля над автоматизированными системами. Стратегия также указывает на необходимость обучения учителей использованию ИИ и разработке новых педагогических подходов, которые интегрируют возможности этих технологий. Основные сферы применения ИИ в системе образования на всех уровнях [ЕК Регламент ИИ, 2024]:

- обеспечение доступа, зачисления или распределения в учебные заведения;
- оценка результатов обучения, в том числе тех, которые используются для управления процессом обучения учащихся;
- мониторинг и выявление недопустимого поведения учащихся во время тестов.

ЮНЕСКО в своей публикации «Искусственный интеллект в образовании: вызовы и возможности для устойчивого развития» [ИИ РФ, WWW] рассматривает ИИ как инструмент для достижения образовательных целей. Организация рекомендует странам разрабатывать национальные стратегии, ориентированные на создание инклюзивной образовательной среды, где ИИ используется для поддержки учащихся с различными потребностями. ЮНЕСКО также подчеркивает важность международного сотрудничества и обмена лучшими практиками в области использования ИИ в образовании.

ОЭСР в своем докладе «AI and the Future of Skills» [OECD, 2021] анализирует влияние ИИ на обучение и развитие навыков. Организация отмечает, что ИИ может помочь в создании адаптивных учебных программ, которые учитывают индивидуальные потребности учащихся. Однако ОЭСР также предупреждает о рисках, связанных с возможным неравенством доступа к технологиям и необходимостью обеспечения цифровой грамотности для всех участников

образовательного процесса.

В отечественной практике существует несколько разновидностей ИИ, используемых в сфере образования:

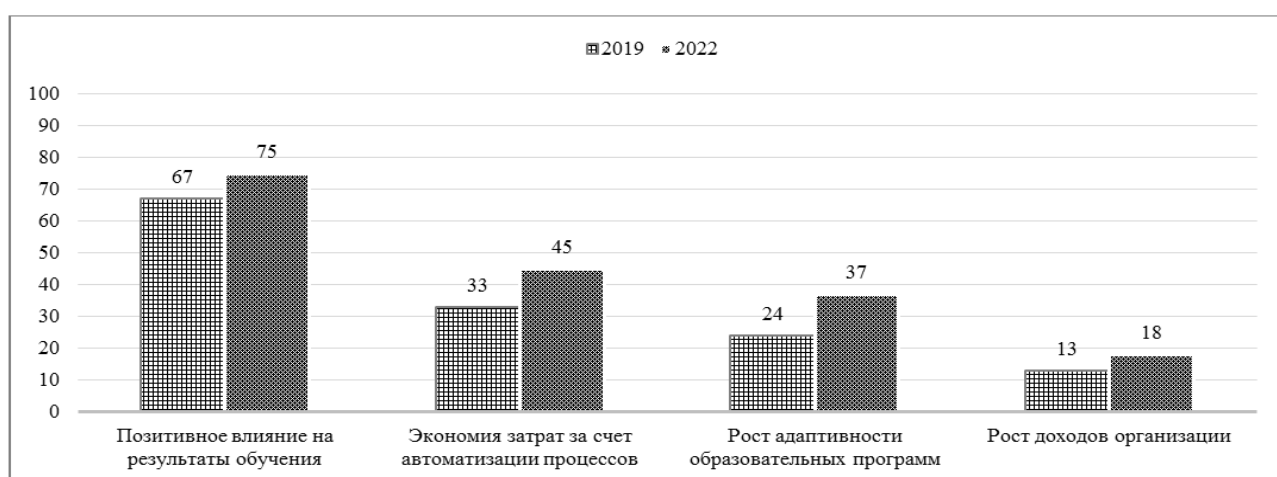
1. Генеративный ИИ – позволяет создавать индивидуальные планы обучения, на основе внесенных изначальных данных (интересы, предрасположенности, физические и умственные способности ученика).

2. Интерактивные учебные материалы – инструмент, который в режиме реального времени способен генерировать обучающий контент. Этот вид ИИ подходит для учеников младших и средних классов – формат «игры» позволяет повысить вовлеченность и усваиваемость информации.

3. Виртуальные помощники – ИИ по типу ChatGPT, позволяют снизить нагрузку на учителей. При внедрении подходящего инструмента, ученики смогут получать ответы на базовые вопросы не в личной форме от преподавателя, а в виде развернутого объяснения в электронном виде, составленном на основе массива данных из проверенных интернет-источников.

4. Инструменты для оценки – внесение в образовательный процесс тестовых заданий в онлайн-формате позволяет преподавателю получать механическую объективную оценку работ. На данный момент существует множество платформ с подобным функционалом, которые активно используются, к примеру, онлайн-школами.

По данным опросов, проведенных в 2019 и 2022 гг. онлайн-платформой HolonIQ, занимающейся сбором и анализом данных о рынках цифровых технологий в образовании [HolonIQ, WWW], применение искусственного интеллекта в практике образовательных организаций может быть наиболее полезным в процессах проведения оценки работ обучающихся (в том числе в системах прокторинга), разработке адаптивных курсов обучения, поддержке студентов при ответах на типовые вопросы, администрировании учебного процесса. Ключевым фактором, повлиявшим на принятие решения образовательной организации об использовании технологий искусственного интеллекта, послужило ожидание позитивного влияния ИИ на результаты обучения (рис. 3):



Источник: составлено авторами по результатам опросов HolonIQ.

Рисунок 3 – Причины внедрения искусственного интеллекта в деятельность образовательных организаций, % от общего числа опрошенных (2019, 2022 гг.)

Опрос, проведенный в 2023 году компанией Carnegie Learning [Carnegie Learning, WWW], показал, что, с точки зрения учителей, ИИ наиболее полезен как инструмент разработки поурочных планов, отчетов и индивидуальных заданий для обучающихся. При этом педагоги скептически относятся к использованию ИИ обучающимися, считая, что такие технологии могут препятствовать развитию умения анализировать информацию, выражать свои мысли, а также негативно влиять на устойчивость базовых навыков письма, устного счета и пр. Административный персонал образовательных организаций в качестве основных рисков отмечает необходимость затрат на компьютеры, программное обеспечение, устойчивый доступ к высокоскоростному Интернету, обучение сотрудников [Авилкина, 2019].

В современном образовательном процессе технологии, основанные на искусственном интеллекте, играют все более значимую роль. Они способны существенно повысить эффективность обучения, сделав его более адаптивным и индивидуализированным. В таблице 1 представлены различные сервисы и их возможное применение в школах.

Таблица 1 - Доступные для использования сервисы, основанные технологии искусственного интеллекта

Сервис	Адрес	Описание
Алиса	https://yandex.ru/projects/ai/yagpt	Поддержка голосовых команд, помощь в поиске информации, управление умным домом.
Порфирьевич	https://porfirevich.ru/	Продолжение текста на любую тему в стиле известных писателей, написание истории и сказки. Можно менять количество автодополняемых слов и бесконечно создавать новые варианты.
Kandinsky	https://www.sberbank.com/promo/kandinsky/	Генератор изображений для заданий к урокам, выбор стилей изображений, возможность генерировать короткие видеоролики по текстовому запросу.
Нейросеть APT	https://products.business.stech.store/ai_art/	Генератор изображений, есть помощник для составления текстового запроса.
Шедеврум	https://shedevrum.ai/	Генератор изображений и видео по текстовым запросам, сервис и приложение компании «Яндекс»
Character AI	https://character.ai/	Текстовый чат-бот, который имитирует разных персонажей. Среди них есть «репетиторы» по математике или английскому, наставники по креативности или программированию. Еще сервис пригодится для тренировки навыков письма
DeepL	https://www.deepl.com/ru/translator	Переводчик, который улавливает языковые нюансы. Переводит не только фрагменты текста, но и файлы, например презентации. Для английского и немецкого уточняет формулировки и меняет тональность письма
GigaChat	https://developers.sber.ru/gigachat/login	Диалоговая AI-модель, которая отвечает на вопросы, сочиняет тексты, пишет код и рисует картинки. Говорит на русском и понимает английский
Plario	https://plario.ru/	Цифровой репетитор, онлайн-платформа адаптивного обучения на технологиях искусственного интеллекта
Colorize	https://colorize.cc/	Инструмент для раскрашивания чёрно-белых фотографий и видеороликов, а также реставрации старых снимков, улучшения изображений и их масштабирования без потери качества.

Сервис	Адрес	Описание
01Математика	https://01math.com/	Обучающая онлайн-платформа, где ИИ является персональным репетитором для каждого ученика и персональным ассистентом для учителя.
AI List	https://ailist.ru/	Список российских сервисов ИИ

Источник: составлено авторами по результатам анализа практики применения ресурсов в учебном процессе.

Есть ряд этических и правовых аспектов использования искусственного интеллекта в школах. Многие инструменты требуют предоставления информации об учащихся для анализа – успеваемость, поведение, личные данные. Важно подбирать проверенные и безопасные платформы для защиты конфиденциальности учеников. Алгоритмы искусственного интеллекта могут при решении проблем воспроизводить предвзятости и стереотипы, что может повлиять на мировоззрение учащихся и на их поведение, что может быть критично для групп детей из младшего и среднего звена школ. Стоит заметить, что существует и угроза неравенства в доступе к технологиям, соответственно, школа должна быть готова предоставить устройство для работы каждого обучающегося перед тем, как вводить ИИ в программу образования.

Заключение

Проведенное исследование отечественного и зарубежного опыта применения технологий искусственного интеллекта в деятельности школ, а также анализ регулирующих документов указывает на возможность систематизации позитивных эффектов по группам заинтересованных лиц: с точки зрения учеников, учителей, администрации образовательных учреждений, родителей, управленцев на местном, региональном и национальном уровнях.

Так, ценность ИИ для учеников обусловлена возможностью подбора индивидуальных образовательных траекторий, формирования востребованных в эпоху цифровизации навыков работы с информацией, обеспечением доступности образовательных программ для лиц с ограниченными возможностями. Для педагогов технологии позволяют экономить время на выполнение рутинных задач, осваивать передовые методы обучения, получать объективную оценку своих профессиональных компетенций и создавать условия для саморазвития. Родители получают доступ к актуальной информации об успехах своих детей, возможность участия в организации образовательного и воспитательного процесса. Ценность ИИ для административного персонала образовательных организаций возникает как результат более эффективного управления ресурсами (кадровыми, материальными, финансовыми и пр.), повышения качества процессов анализа и контроля деятельности педагогов и прогресса учеников [Кашаев, Ларина, 2023]. На местном, региональном и национальном уровнях технологии искусственного интеллекта могут служить полезными инструментами планирования и распределения ресурсного обеспечения образовательных организаций, стимулировать пересмотр содержательной части учебных программ и стратегических ориентиров развития системы образования в целом.

Наиболее перспективными технологиями для применения в учебном процессе можно считать те, которые позволяют индивидуализировать обучение, развивать креативность и критическое мышление [Dvoryatkina, 2022], а также улучшать визуальное восприятие и взаимодействие с учебным материалом. Эти технологии помогают сделать обучение интерактивным и увлекательным, что способствует лучшему усвоению знаний и развитию навыков, необходимых в современном мире. Несомненно, образование может стать более

качественным благодаря внедрению современных технологий. Однако это требует реформации образовательных программ и нового подхода к составлению планов домашней работы, так как при свободном доступе к информации учащиеся легко смогут списать или сгенерировать свое домашнее задание. Для успешной реализации таких технологий важно учитывать потребности учеников и учителей, а также этические аспекты их использования. Сфера искусственного интеллекта активно развивается, поэтому нельзя дать точных прогнозов. Большинство практиков сходятся во мнении, что технологии искусственного интеллекта – это полезный инструмент, использованием которого нельзя пренебрегать ни в одной области. Введение ИИ в образование требует комплексного подхода и разработки стратегии. Важно обеспечить баланс между инновациями и защитой интересов, что предполагает активное участие педагогов, разработчиков технологий и регуляторов.

Библиография

1. Ватъян А.С., Гусарова Н.Ф., Добренко Н.В. Системы искусственного интеллекта. – СПб: Университет ИТМО, 2022. – 186 с.
2. Математическое моделирование процесса цифровизации экономических систем / Е.Н. Евдокимова, М.В. Куприянова, И.П. Соловьева, И.П. Симикина // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. – 2022. – № 81. – С. 65-71. – DOI 10.21667/1995-4565-2022-81-65-71. – EDN NLNTPT.
3. Онлайн-сервис сбора и анализа данных о запросах в поисковой системе Google Trends. Режим доступа: <https://trends.google.ru/> (дата обращения: 03.11.2024).
4. Применение искусственных нейронных сетей и машинного обучения к Оценке качества коллективно-договорных актов в сфере образования / Н.И. Цуканова, В.В. Александров, Н.В. Головкин, О.В. Шурыгина // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. – 2023. – № 86. – С. 122-132. – DOI 10.21667/1995-4565-2023-86-122-132. – EDN EUQWIO.
5. Каширин, И.Ю. Иерархические числа для проектирования ICF-таксономий искусственного интеллекта / И.Ю. Каширин // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. – 2020. – № 71. – С. 71-82. – DOI 10.21667/1995-4565-2020-71-71-82. – EDN AUSSPF.
6. Кириллов, С.Н. Система обнаружения и классификации сетевых атак на основе искусственных нейронных сетей / С.Н. Кириллов, Л.С. Крупнов // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. – 2015. – № 53. – С. 41-47. – EDN UZADZV.
7. Институт экономических исследований и экономики знаний. Дашборд «Информационно-аналитическая система «Индикаторы образования»». – Режим доступа: <https://issekdash.hse.ru/> (дата обращения: 03.11.2024).
8. Регламент об искусственном интеллекте Европейской комиссии, 2024. – Режим доступа: <https://artificialintelligenceact.eu/> (дата обращения: 03.11.2024).
9. Искусственный интеллект Российской Федерации. База знаний. – Режим доступа: <https://aigovru.ru/vents.dev/knowledgebase/> (дата обращения: 03.11.2024).
10. OECD. AI and the Future of Skills, Volume 1: Capabilities and Assessments, Educational Research and Innovation, OECD Publishing, Paris, 2021. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1787/5ee71f34-en> (дата обращения: 03.11.2024).
11. Цифровая платформа сбора и анализа данных о рынках цифровых технологий в образовании, здравоохранении, экологии HolonIQ. – Режим доступа: www.holoniq.com (дата обращения: 03.11.2024).
12. Официальный сайт компании-разработчика систем инновационного обучения Carnegie Learning. – Режим доступа: www.carnegielearning.com (дата обращения: 03.11.2024).
13. Авилкина, С. В. Анализ результатов анкетирования руководителей профессиональных образовательных учреждений о подготовке специалистов для цифровой экономики / С. В. Авилкина // Современные технологии в науке и образовании - СТНО-2019 : сборник трудов II Международного научно-технического форума: в 10 томах, Рязань, 27 февраля – 01 2019 года / Под общей редакцией О.В. Миловзорова. Том 7. – Рязань: BookJet, 2019. – С. 169-172. – EDN NISTAK.
14. Кашаев, А. А. Цифровая образовательная экосистема «Успех учителя» как основа технологии управления качеством дополнительного профессионального образования педагогических работников Рязанской области / А. А. Кашаев, М. Е. Ларина // Современные проблемы науки и образования. – 2023. – № 4. – С. 3. – DOI 10.17513/spno.32652. – EDN FTPBMZ.
15. Dvoryatkina, S. N. A Model of Teaching Mathematics with the Effect of Developing the Probabilistic Style of Thinking in a Digital Educational Environment: Theoretical Justification and Empirical Verification / S. N. Dvoryatkina // RUDN Journal of Psychology and Pedagogics. – 2022. – Vol. 19, No. 2. – P. 352-366. – DOI 10.22363/2313-1683-2022-19-2-352-366. – EDN GKWLVI.

Digital Transformation of Education: The Role of Artificial Intelligence in Schools

Elena V. Lapkina

Senior Lecturer,
Ryazan Institute for Education Development,
390013, 2a, Uritskogo str., Ryazan, Russian Federation;
e-mail: kupriyanova.m.v@rsreu.ru

Marina V. Kupriyanova

PhD in Economics,
Associate Professor,
V.F. Utkin Ryazan State Radio Engineering University,
390005, 59/1, Gagarina str., Ryazan, Russian Federation;
e-mail: kupriyanova.m.v@rsreu.ru

Abstract

The article examines the potential applications of artificial intelligence (AI) in schools to enhance the educational process. It discusses the advantages of AI in personalizing learning, automating administrative tasks, and providing timely feedback. The analysis includes data on the growing interest in AI applications in education and presents examples of successful technology integration in educational environments. Particular attention is given to the ethical and legal aspects of AI implementation, as well as to the preparation of educators and students for incorporating innovative technologies into the learning process.

For citation

Lapkina E.V., Kupriyanova M.V. (2025) Tsifrovaya transformatsiya obrazovaniya: rol' iskusstvennogo intellekta v shkolakh [Digital Transformation of Education: The Role of Artificial Intelligence in Schools]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 15 (2A), pp. 113-122.

Keywords

Artificial intelligence, education, personalized learning, digital transformation, modern technologies

References

1. Vatyayan A.S., Gusarova N.F., Dobrenko N.V. Artificial Intelligence Systems. – SPb: ITMO University, 2022. - 186 p.
2. Mathematical Modeling of the Digitalization Process of Economic Systems / E.N. Evdokimova, M.V. Kupriyanova, I.P. Solovieva, I.P. Simikova // Bulletin of Ryazan State Radio Engineering University. – 2022. – No. 81. – pp. 65-71. – DOI 10.21667/1995-4565-2022-81-65-71. – EDN NLNTPT.
3. Online service for collecting and analyzing data on queries in the Google Trends search system. Access mode: <https://trends.google.ru/> (accessed: 03.11.2024).
4. Application of Artificial Neural Networks and Machine Learning to the Assessment of the Quality of Collective Bargaining Acts in Education / N.I. Tsukanova, V.V. Alexandrov, N.V. Golovkin, O.V. Shurygina // Bulletin of Ryazan State Radio Engineering University. – 2023. – No. 86. – pp. 122-132. – DOI 10.21667/1995-4565-2023-86-122-132. – EDN EUQWIO.

5. Kashirin, I.Yu. Hierarchical Numbers for Designing AI ICF Taxonomies / I.Yu. Kashirin // Bulletin of Ryazan State Radio Engineering University. – 2020. – No. 71. – pp. 71-82. – DOI 10.21667/1995-4565-2020-71-71-82. – EDN AUSSPF.
6. Kirillov, S.N. System for Detection and Classification of Network Attacks Based on Artificial Neural Networks / S.N. Kirillov, L.S. Krupnov // Bulletin of Ryazan State Radio Engineering University. – 2015. – No. 53. – pp. 41-47. – EDN UZADZV.
7. Institute of Economic Research and Knowledge Economy. Dashboard "Information-Analytical System 'Education Indicators'". – Access mode: <https://issekdash.hse.ru/> (accessed: 03.11.2024).
8. European Commission AI Regulation, 2024. – Access mode: <https://artificialintelligenceact.eu/> (accessed: 03.11.2024).
9. Artificial Intelligence of the Russian Federation. Knowledge Base. – Access mode: <https://aigovru.ru/vents.dev/knowledgebase/> (accessed: 03.11.2024).
10. OECD. AI and the Future of Skills, Volume 1: Capabilities and Assessments, Educational Research and Innovation, OECD Publishing, Paris, 2021. – Access mode: <https://doi.org/10.1787/5ee71f34-en> (accessed: 03.11.2024).
11. Digital Platform for Collecting and Analyzing Data on Digital Technology Markets in Education, Healthcare, and Ecology HolonIQ. – Access mode: www.holoniq.com (accessed: 03.11.2024).
12. Official website of the developer company of innovative learning systems Carnegie Learning. – Access mode: www.carnegielearning.com (accessed: 03.11.2024).
13. Avilkina, S. V. Analysis of the results of a survey of heads of professional educational institutions on the training of specialists for the digital economy / S. V. Avilkina // Modern technologies in Science and Education - STNO-2019 : proceedings of the II International Scientific and Technical Forum: in 10 volumes, Ryazan, February 27 – 01, 2019 / Under the general editorship of O.V. Milovzorov. Volume 7. – Ryazan: BookJet, 2019. – pp. 169-172. – EDN NISTAK.
14. Kashaev, A. A. Digital educational ecosystem "Teacher's success" as the basis of quality management technology for additional professional education of teachers of the Ryazan region / A. A. Kashaev, M. E. Larina // Modern problems of science and education. – 2023. – No. 4. – p. 3. – DOI 10.17513/spno.32652. – EDN FTPBMZ.
15. Dvoryatkina, S. N. A Model of Teaching Mathematics with the Effect of Developing the Probabilistic Style of Thinking in a Digital Educational Environment: Theoretical Justification and Empirical Verification / S. N. Dvoryatkina // RUDN Journal of Psychology and Pedagogics. – 2022. – Vol. 19, No. 2. – P. 352-366. – DOI 10.22363/2313-1683-2022-19-2-352-366. – EDN GKWLVI.