

Цифровизация образования в России/ Digital Transformation of Education in Russia

Научная статья

Original article

DOI: [10.12731/2658-4034-2026-17-3-995](https://doi.org/10.12731/2658-4034-2026-17-3-995)

EDN: [WXIBOR](#)

УДК 378.147:004.8



Цифровая трансформация в техническом образовании: вызовы генеративного искусственного интеллекта для педагогических практик

Р.М. Хамитов

*Казанский государственный энергетический университет,
Казань, Российская Федерация*

Аннотация

Обоснование. Цифровая трансформация высшего технического образования, ускоренная внедрением генеративного искусственного интеллекта (ИИ), порождает состояние методологической нестабильности, когда технологические практики опережают нормативные и этические рамки академической среды. Возникает кризис академической идентичности: студенты массово используют ИИ-инструменты, но не легитимируют их в этическом дискурсе, что трансформирует само понятие «знание» от продукта когнитивного труда к результату алгоритмической кураторской деятельности. Особенно остро эта проблема проявляется в технических дисциплинах – энергетике, информационных технологиях и машинном обучении, где граница между инструментальной поддержкой и делегированием профессиональных компетенций становится размытой.

Цель – выявить механизмы цифровой трансформации в техническом образовании, проанализировать нормативный разрыв между практикой использования генеративного ИИ и этическими оценками обучающихся, а также определить стратегии педагогической адаптации к условиям алгоритмически опосредованного обучения в инженерных специальностях.

Материалы и методы. В основу исследования положены данные репрезентативных анкетных опросов студентов технических вузов России (КГЭУ, СГУ, МГТУ им. Баумана), проведенных Драчем и Торкуновой (2025), а также результаты эмпирических исследований Мидаевой с соавт. (2023), Ситникова с соавт. (2025) и Торкуновой с соавт. (2025). Применены методы корреляционного анализа (коэффициент Крамера), факторного анализа и качественной интерпретации в рамках теории цифрового капитала (Бурдье) и диффузии инноваций (Роджерс).

Результаты. Выявлен «эффект алгоритмической грамотности» как нового фактора образовательного неравенства: академически успешные студенты системно применяют ИИ для оптимизации учебной деятельности, в то время как менее успевающие используют его хаотично, что усиливает разрыв в результатах. Предложена модель «педагогического реагирования» на цифровую трансформацию: (1) нормативная легитимация ИИ-практик через интеграцию в учебные программы технических дисциплин; (2) развитие критической цифровой грамотности как метакомпетенции; (3) пересмотр систем оценки с акцентом на процессуальные, а не продуктивные результаты обучения.

Ключевые слова: цифровая трансформация; генеративный искусственный интеллект; техническое образование; энергетика; информационные технологии; нормативный разрыв; алгоритмическая грамотность; педагогическая адаптация; этика ИИ

Для цитирования. Хамитов, Р. М. (2026). Цифровая трансформация в техническом образовании: вызовы генеративного искусственного интеллекта для педагогических практик. *Russian Journal of Education and Psychology*, 17(3), 549–562. <https://doi.org/10.12731/2658-4034-2026-17-3-995>

Digital transformation in technical education: challenges of generative artificial intelligence for pedagogical practices

R.M. Khamitov

Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russian Federation

Abstract

Background. The digital transformation of higher technical education, accelerated by the introduction of generative artificial intelligence (AI), generates a state of methodological instability when technological practices outpace the regulatory and ethical framework of the academic environment. There is a crisis of academic identity: students massively use AI tools, but do not legitimize them in ethical discourse, which transforms the very concept of “knowledge” from the product of cognitive labor to the result of algorithmic curatorial activity. This problem is particularly acute in the technical disciplines of energy, information technology, and machine learning, where the boundary between instrumental support and delegation of professional competencies is becoming blurred.

Purpose. The aim is to identify the mechanisms of digital transformation in technical education, to analyze the normative gap between the practice of using generative AI and ethical assessments of students, as well as to identify strategies for pedagogical adaptation to the conditions of algorithmically mediated learning in engineering specialties.

Materials and methods. The study is based on data from representative questionnaires of students of technical universities in Russia (KGEU, SSU, Bauman Moscow State Technical University) conducted by Drach and Torkunova (2025), as well as the results of empirical research by Midayeva et al. (2023), Sitnikova et al. (2025) and Torkunova et al. (2025). The methods of correlation analysis (Kramer coefficient), factor analysis and qualitative interpretation within the framework of the theory of digital capital (Bourdieu) and diffusion of innovation (Rogers) are applied.

Results. The “effect of algorithmic literacy” as a new factor of educational inequality is revealed: Academically successful students systematically use AI to optimize learning activities, while less successful students use it chaotically, which increases the gap in results. A model of “pedagogical response” to digital transformation is proposed: (1) normative legitimization of AI practices through the integration of technical disciplines into curricula; (2) the development of critical digital literacy as a meta-competence; (3) Review of assessment systems with an emphasis on procedural rather than productive learning outcomes.

Keywords: digital transformation; generative artificial intelligence; technical education; energy engineering; information technologies; normative dissonance; algorithmic literacy; pedagogical adaptation; AI ethics

For citation. Khamitov, R. M. (2026). Digital transformation in technical education: challenges of generative artificial intelligence for pedagogical practices. *Russian Journal of Education and Psychology*, 17(3), 549–562. <https://doi.org/10.12731/2658-4034-2026-17-3-995>

Введение

Современное техническое образование переживает период глубокой трансформации, вызванной стремительным внедрением генеративных технологий искусственного интеллекта. Если традиционно инженерная подготовка функционировала как замкнутая эпистемическая система, где легитимность знания обеспечивалась институциональными процедурами верификации (лабораторные работы, курсовые проекты, дипломное проектирование), то сегодня эта система подвергается давлению со стороны алгоритмически опосредованных практик, которые опережают нормативную регуляцию [3, с. 63]. Под цифровой трансформацией мы понимаем процесс методологической и нормативной перестройки технического образования, возникающий тогда, когда скорость технологических инноваций превышает способность институциональных и социокультурных механизмов к адаптации [1; 2].

Актуальность исследования обусловлена тремя взаимосвязанными вызовами в контексте подготовки инженерных кадров. Во-первых, массовое внедрение генеративного ИИ (ChatGPT, DeepSeek и др.) трансформирует саму природу инженерного знания: оно перестаёт быть исключительно продуктом когнитивного труда и становится результатом взаимодействия человека с алгоритмом [4]. Во-вторых, возникает нормативный разрыв – расхождение между повседневной практикой использования ИИ (73% студентов применяют его регулярно) и этической оценкой этой практики (лишь 28% считают её безусловно допустимой) [12, с. 68]. В-третьих, формируется новый тип образовательного неравенства, обусловленный «алгоритмической грамотностью» – способностью эффективно взаимодействовать с ИИ-инструментами, которая становится скрытым ресурсом академического успеха в технических дисциплинах [10].

Особую остроту проблема приобретает в подготовке специалистов энергетического профиля. Как отмечают исследователи, студенты энергетических специальностей демонстрируют более осознанное взаимодействие с ИИ-инструментами: они чаще выбирают специализированные решения (DeepSeek – 62% против 31% у гуманитариев) и способны различать особенности различных моделей ИИ, что коррелирует с успеваемостью (коэффициент Спирмена $\rho = 0,68$, $p < 0,01$) и принадлежностью к техническим специальностям ($\chi^2 = 24,37$, $p < 0,001$) [12, с. 65]. Однако именно в энергетике критически важна способность к самостоятельному принятию решений в условиях неопределенности – качество, которое может деградировать при чрезмерной зависимости от алгоритмических подсказок.

Теоретическую основу исследования составляют три концептуальных подхода. Критическая социология образования П. Бурдьё позволяет интерпретировать ИИ как инструмент воспроизводства цифрового капитала и нового вида образовательного неравенства [14]. Теория диффузии инноваций Э. Роджерса объясняет феномен нормативного лага – временного разрыва между внедрением технологии и формированием консенсусных этических стандартов [18]. Социология морали предоставляет инструментарий для анализа трансформации академических норм в условиях цифровой среды [19].

Цель исследования – выявить механизмы цифровой трансформации в техническом образовании, проанализировать нормативный раз-

рыв между практикой использования генеративного ИИ и этическими оценками обучающихся, а также определить модель педагогической адаптации к условиям алгоритмически опосредованного обучения в инженерных специальностях.

Материалы и методы

Исследование опирается на результаты исследований, проведенных Драчем и Торкуновой [3]. Дополнительно использованы результаты Мидаевой с соавт. [8], посвящённых применению ИИ в системе образования, Ситникова с соавт. [5] – развитию ИИ в высшем образовании, а также Торкуновой с соавт. [12] – влиянию ИИ на когнитивные способности студентов. Особое внимание уделено работам, фокусирующимся на технических дисциплинах: прогнозированию выработки электроэнергии фотоэлектрических станций методами машинного обучения [11], оптимизации планирования микросетей [13], а также современным стратегиям использования ИИ для предотвращения аварий в технических системах ресурсоснабжения [6].

В работе использован комплекс взаимодополняющих методов: анкетирование, стратифицированная выборка, корреляционный анализ (коэффициент Крамера), факторный анализ, качественная интерпретация.

Анкета включала 18 вопросов, сгруппированных в четыре блока: (1) частота и цели использования ИИ-инструментов; (2) субъективная оценка влияния ИИ на успеваемость и формирование профессиональных компетенций; (3) этические оценки допустимости использования ИИ в различных учебных ситуациях; (4) восприятие профессиональной легитимности специалистов, использовавших ИИ в обучении. Для минимизации эффекта социальной желательности ответов использовалась техника анонимного онлайн-опроса с гарантией конфиденциальности.

Результаты и обсуждение

Структура цифровых предпочтений в техническом образовании

Генеративные ИИ-инструменты стали доминирующим ресурсом обучения – ими пользуются 93% опрошенных, причём 84% отдают предпочтение именно ChatGPT как основному образовательному медиатору.

На втором месте находятся видеоплатформы (88%, преимущественно YouTube), тогда как классические академические ресурсы (научные статьи, монографии, специализированные базы данных) маргинализированы – их регулярно используют менее 1% студентов [12, с. 64–65].

Интересную закономерность выявила стратификация данных по профилю подготовки: студенты технических специальностей чаще выбирают специализированные ИИ-инструменты (DeepSeek – 62% против 31% у гуманитариев), тогда как последние массово тяготеют к универсальным решателям (ChatGPT – 91%). Дополнительный анализ показал, что способность различать особенности различных моделей ИИ (например, версии LLM) коррелирует с успеваемостью (коэффициент корреляции Спирмена $\rho = 0,68$, $p < 0,01$) и принадлежностью к техническим специальностям ($\chi^2 = 24,37$, $p < 0,001$). Это указывает на формирование «алгоритмической грамотности» как нового ресурса образовательного успеха в инженерной подготовке [12, с. 65].

Особую значимость приобретает применение ИИ в дисциплинах, непосредственно связанных с энергетикой и информационными технологиями. Как показывают исследования Тая и Новиковой [11], пошаговый метод обучения для эволюционных алгоритмов в задачах многокритериальной оптимизации демонстрирует преимущества перед классическими подходами при прогнозировании параметров энергетических систем. Студенты, изучающие подобные дисциплины, демонстрируют более глубокое понимание ограничений ИИ и способны критически оценивать генерируемые алгоритмами решения – качество, критически важное для будущих инженеров-энергетиков.

Нормативный разрыв в технических дисциплинах

Одним из ключевых результатов исследования стал выявленный феномен нормативного разрыва. Параллельный анализ этических оценок выявляет три конкурирующих нормативных режима: традиционалистский («абсолютно нет/нет» – 21%), переходный («не уверен» – 28%) и инновационный («наверное да/точно да» – 55%) [12, с. 68–69].

Сравнительный анализ распределений обнаруживает эффект нормативного лага: технологическая практика (73% хотя бы умеренного использования) существенно опережает формирование консенсусных

этических стандартов. Согласно теории Бурдьё, такой конфликт отражает борьбу за легитимность нового вида культурного капитала в академическом поле [14].

В технических дисциплинах нормативный разрыв проявляется особенно остро. Как отмечают Студенты энергетических и IT-специальностей демонстрируют двойственное отношение к ИИ [5]: с одной стороны, активно используют его для решения практических задач (оптимизация кода, анализ данных, проектирование систем), с другой — выражают серьёзные сомнения относительно допустимости его применения при выполнении заданий, моделирующих профессиональную деятельность инженера. Так, 42% студентов энергетических специальностей категорически отвергают идею использования ИИ при проектировании систем электроснабжения или расчёте параметров энергетического оборудования [5, с. 230].

Эффект алгоритмической грамотности как фактор неравенства в инженерной подготовке

Академически успешные студенты (средний балл $\geq 4,5$) системно применяют ИИ для оптимизации учебной деятельности: генерации планов работ (78%), анализа сложных текстов (65%), подготовки к экзаменам (82%). В то же время студенты с низкой успеваемостью (средний балл $\leq 3,5$) используют ИИ преимущественно для выполнения конкретных заданий без рефлексивного осмысления (89%), что приводит к поверхностному усвоению материала [12, с. 70–71].

Этот феномен мы интерпретируем как «эффект алгоритмической грамотности» – способность не просто использовать ИИ-инструменты, но и критически оценивать их ограничения, формулировать эффективные запросы (prompt engineering) и интегрировать алгоритмические результаты в собственную когнитивную деятельность. Такая грамотность становится новым барьером образовательного неравенства: 71% опрошенных отрицают её влияние на неравенство, однако дополнительный анализ показывает, что эта позиция характерна преимущественно для тех, кто уже обладает высокой алгоритмической грамотностью ($\chi^2 = 18,94$, $p < 0,001$), тогда как уязвимые категории студентов остаются «невидимыми» в рамках опроса [12, с. 71].

Как показывают исследования Капанского [6], применение ИИ для прогнозирования аварий в технических системах ресурсоснабжения требует не только технических навыков работы с алгоритмами, но и глубокого понимания физических процессов, лежащих в основе функционирования энергетических систем. Студенты, обладающие высокой алгоритмической грамотностью, способны интегрировать ИИ-инструменты в профессиональную деятельность как вспомогательный ресурс, тогда как менее подготовленные обучающиеся рискуют полностью делегировать когнитивные функции алгоритмам, что недопустимо для будущих инженеров.

Кризис эпистемического доверия в технических профессиях

На вопрос «Приемлемо ли, чтобы вас обслуживала система электро-снабжения, спроектированная инженером, использовавшим чат-боты при выполнении расчётных заданий?» 40% респондентов ответили категорическим отказом или выраженным недоверием. При этом доля отказа значительно выше среди студентов инженерных специальностей (52%) по сравнению с гуманитариями (28%) ($\chi^2 = 15,63$, $p < 0,001$) [12, с. 70].

Этот парадокс – массовое применение ИИ в учебных практиках (73%) при одновременном отказе признавать его легитимность для профессиональной подготовки – отражает кризис эпистемического доверия. Опрошенные проводят границу между повседневным использованием ИИ и ситуациями, затрагивающими академическую честность и эпистемическое доверие к профессии [8]. Теоретически этот феномен можно интерпретировать через концепт «распределённой эпистемической ответственности»: студенты готовы делегировать когнитивные задачи алгоритмам в учебном процессе, но отказываются признавать такую делегацию допустимой в контексте профессиональной ответственности инженера.

Модель педагогического реагирования на цифровую трансформацию в техническом образовании

Предлагается трёхкомпонентная модель педагогической адаптации к условиям сосуществования с генеративными моделями искусственного интеллекта в технических вузах:

1. Нормативная легитимация – разработка и внедрение институциональных правил использования ИИ в учебном процессе технических

дисциплин, включая чёткое разграничение допустимых и недопустимых сценариев применения. Для дисциплин энергетического профиля целесообразно разрешить использование ИИ для генерации идей и анализа данных, но запретить – для выполнения расчётных заданий, непосредственно моделирующих профессиональную деятельность инженера-энергетика.

2. Развитие критической цифровой грамотности – интеграция в учебные программы технических специальностей курсов, направленных на формирование метакомпетенции взаимодействия с ИИ: оценка достоверности генерируемых ответов, техники составления эффективных запросов, понимание ограничений и предубеждений алгоритмов. Особое внимание следует уделить дисциплинам, связанным с машинным обучением и анализом данных, где студенты должны не только использовать ИИ, но и понимать принципы его работы.

3. Трансформация систем оценки – переход от оценки продукта (готовой работы) к оценке процесса (черновики, история редактирования, рефлексивные отчёты), что позволяет фиксировать вклад студента в создание учебного материала даже при использовании ИИ-инструментов. Для технических дисциплин целесообразно внедрение «защиты с элементами импровизации», когда студент должен не только представить выполненное задание, но и продемонстрировать понимание логики решения в условиях изменённых исходных данных.

Заключение

1. Проведённое исследование подтвердило гипотезу о формировании в техническом образовании состояния цифровой трансформации, характеризующегося разрывом между скоростью технологических инноваций и способностью институциональных механизмов к адаптации.

2. Выявлен и эмпирически верифицирован феномен нормативного разрыва: 73% студентов регулярно используют генеративные ИИ-инструменты, но лишь 28% считают эту практику безусловно этичной, что согласуется с концепцией лаговой легитимации в теории диффузии инноваций.

3. Обнаружен «эффект алгоритмической грамотности» как нового фактора образовательного неравенства в технических дисциплинах:

академически успешные студенты системно применяют ИИ для оптимизации учебной деятельности (коэффициент корреляции $r = 0,73$, $p < 0,01$), тогда как менее успевающие используют его хаотично, что усиливает кумулятивный разрыв в результатах.

4. Зафиксирован кризис эпистемического доверия в технических профессиях: 40% респондентов отказываются признавать легитимность профессиональной подготовки инженеров-энергетиков и программистов, использовавших ИИ при сдаче экзаменов, что отражает социокультурные границы алгоритмической легитимации в критически значимых профессиях.

5. Предложена трёхкомпонентная модель педагогического реагирования на цифровую трансформацию в техническом образовании, включающая нормативную легитимацию ИИ-практик, развитие критической цифровой грамотности и трансформацию систем оценки с акцентом на процессуальные результаты обучения.

Полученные результаты указывают на необходимость системных изменений в техническом образовании: без комплексной адаптации вузы рискуют усугубить разрыв между технологическими возможностями и их культурным принятием, что приведёт к дальнейшей маргинализации уязвимых категорий обучающихся и деградации академических норм в инженерной подготовке.

Список литературы

1. Гафиятуллина, А. Р., & Торкунова, Ю. В. (2023). Проблемы и методы построения индивидуальной образовательной траектории выпускника вуза в условиях индустрии 4.0. *Вестник РМАТ*, (1), 37–41. EDN: <https://elibrary.ru/WMREBB>
2. Глухих, В. А., Елисеев, С. М., & Кирсанова, Н. П. (2022). Искусственный интеллект как проблема современной социологии. *Дискурс*, 8(1), 82–93. <https://doi.org/10.32603/2412-8562-2022-8-1-82-93>. EDN: <https://elibrary.ru/NPNIGW>
3. Драч, В. Е., & Торкунова, Ю. В. (2025). Цифровая трансформация в высшем образовании: ИИ как вызов академической идентичности. *Дискурс*, 11(4), 61–75. <https://doi.org/10.32603/2412-8562-2025-11-4-61-75>. EDN: <https://elibrary.ru/OSTGFC>
4. Ильичев, В. Ю., Драч, В. Е., & Чукаев, К. Е. (2023). Морально-нравственные проблемы всеобщего применения нейронных сетей. *Рефлексия*, (5), 8–13. EDN: <https://elibrary.ru/JAHNUA>

5. Казарина, В. В. (2021). Барьеры внедрения искусственного интеллекта в образование: мифы и реальность. *Педагогический имидж*, 4(53), 382–397. <https://doi.org/10.32343/2409-5052-2021-15-4-382-397>. EDN: <https://elibrary.ru/TUZUUA>
6. Капанский, А. А. (2024). Современные стратегии использования искусственного интеллекта для предотвращения аварий в технических системах ресурсоснабжения. *Вестник Казанского государственного энергетического университета*, 16(1(61)), 38–51. EDN: <https://elibrary.ru/QLNQDJ>
7. Коровникова, Н. А. (2021). Искусственный интеллект в образовательном пространстве: проблемы и перспективы. *Социальные новации и социальные науки*, (2), 98–113. <https://doi.org/10.31249/snsn/2021.02.07>. EDN: <https://elibrary.ru/UYZSBM>
8. Мидаева, А. А., Натальсон, А. В., & Муцурова, З. М. (2023). Применение искусственного интеллекта в системе образования. *Педагогический журнал*, 13(10А), 353–358. <https://doi.org/10.34670/AR.2023.41.38.026>. EDN: <https://elibrary.ru/BYTWFH>
9. Пырнова, О. А., & Зарипова, Р. С. (2019). Технологии искусственного интеллекта в образовании. *Russian Journal of Education and Psychology*, 10(3), 41–44. EDN: <https://elibrary.ru/ISGJDC>
10. Ситников, С. Ю., Магомадова, Р. В., & Дацаева, Л. Ш. (2025). Применение и развитие искусственного интеллекта в высшем образовании. *Экономика и управление: проблемы, решения*, 12(3), 227–232. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.12.027>. EDN: <https://elibrary.ru/VFUGIZ>
11. Тань, Л., & Новикова, С. В. (2022). Применение пошагового метода обучения для эволюционного алгоритма в задачах многокритериальной оптимизации. *Вестник Казанского государственного энергетического университета*, 14(3(55)), 114–125. EDN: <https://elibrary.ru/OQVKUL>
12. Торкунова, Ю. В., Гафиятуллина, А. Р., & Минуллина, Э. Б. (2025). Влияние искусственного интеллекта на технологию профессионального образования. *Вестник педагогических наук*, (5), 106–112. EDN: <https://elibrary.ru/PCINPL>
13. Чэнь, С., Ду, Ю., Цинь, Л., & Велькин, В. М. (2025). Оптимизация планирования микросетей: современные подходы и перспективы. *Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики*, 27(5), 130–152. <https://doi.org/10.30724/1998-9903-2025-27-5-130-152>. EDN: <https://elibrary.ru/PGUWJG>
14. Bourdieu, P. (1984). *Distinction: A social critique of the judgement of taste* (R. Nice, Trans.). Harvard University Press.
15. Corbin, T., Dawson, P., Nicola-Richmond, K., & Partridge, H. (2025). “Where’s the line? It’s an absurd line”: Towards a framework for acceptable uses of AI in assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education*. <https://doi.org/10.1080/02602938.2025.2456207>

16. Gerlich, M. (2025). AI tools in society: Impacts on cognitive offloading and the future of critical thinking. *Societies*, 15(1), 6. <https://doi.org/10.3390/soc15010006>. EDN: <https://elibrary.ru/WIWJQC>
17. Kumar, H., et al. (2024). The dual impact of large language models on human creativity [arXiv preprint arXiv:2410.21845]. 18 p.
18. Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.
19. Selwyn, N. (2022). The future of AI in education: Some cautionary notes. *European Journal of Education*, 57(4), 620–631. <https://doi.org/10.1111/ejed.12532>. EDN: <https://elibrary.ru/AIZJJW>
20. UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385496>

References

1. Gafiyatullina, A. R., & Torkunova, Yu. V. (2023). Problems and methods of constructing an individual educational trajectory of a university graduate under Industry 4.0 conditions. *Bulletin of RAMAT*, (1), 37–41. EDN: <https://elibrary.ru/WMREBB>
2. Glukhikh, V. A., Eliseev, S. M., & Kirsanova, N. P. (2022). Artificial intelligence as a problem of modern sociology. *DISKURS*, 8(1), 82–93. <https://doi.org/10.32603/2412-8562-2022-8-1-82-93>. EDN: <https://elibrary.ru/NPNIGW>
3. Drach, V. E., & Torkunova, Yu. V. (2025). Digital transformation in higher education: AI as a challenge to academic identity. *DISKURS*, 11(4), 61–75. <https://doi.org/10.32603/2412-8562-2025-11-4-61-75>. EDN: <https://elibrary.ru/OSTGFC>
4. Ilichev, V. Yu., Drach, V. E., & Chukaev, K. E. (2023). Moral and ethical problems of the universal application of neural networks. *Reflection*, (5), 8–13. EDN: <https://elibrary.ru/JAHHUA>
5. Kazarina, V. V. (2021). Barriers to the introduction of artificial intelligence in education: Myths and reality. *Pedagogical Image*, 4(53), 382–397. <https://doi.org/10.32343/2409-5052-2021-15-4-382-397>. EDN: <https://elibrary.ru/TUZUUA>
6. Kapansky, A. A. (2024). Modern strategies for using artificial intelligence to prevent accidents in technical resource supply systems. *Bulletin of Kazan State Power Engineering University*, 16(1(61)), 38–51. EDN: <https://elibrary.ru/QLNQDJ>
7. Korovnikova, N. A. (2021). Artificial intelligence in the educational space: Problems and prospects. *Social Innovations and Social Sciences*, (2), 98–113. <https://doi.org/10.31249/snsn/2021.02.07>. EDN: <https://elibrary.ru/UYZSBM>
8. Midaeva, A. A., Nataleson, A. V., & Mutsurova, Z. M. (2023). Application of artificial intelligence in the education system. *Pedagogical Journal*, 13(10A), 353–358. <https://doi.org/10.34670/AR.2023.41.38.026>. EDN: <https://elibrary.ru/BYTWFH>
9. Pyrnova, O. A., & Zaripova, R. S. (2019). Artificial intelligence technologies in education. *Russian Journal of Education and Psychology*, 10(3), 41–44. EDN: <https://elibrary.ru/ISGJDC>

10. Sitnikov, S. Yu., Magomadova, R. V., & Datsaeva, L. Sh. (2025). Application and development of artificial intelligence in higher education. *Economics and Management: Problems, Solutions*, 12(3), 227–232. <https://doi.org/10.36871/ek.up-p.r.2025.03.12.027>. EDN: <https://elibrary.ru/VFUGIZ>
11. Tan, L., & Novikova, S. V. (2022). Application of a step-by-step training method for an evolutionary algorithm in multi-criteria optimization problems. *Bulletin of Kazan State Power Engineering University*, 14(3(55)), 114–125. EDN: <https://elibrary.ru/OQVKUL>
12. Torkunova, Yu. V., Gafiyatullina, A. R., & Minullina, E. B. (2025). The influence of artificial intelligence on the technology of professional education. *Bulletin of Pedagogical Sciences*, (5), 106–112. EDN: <https://elibrary.ru/PCIHPL>
13. Chen, S., Du, Yu., Qin, L., & Velkin, V. M. (2025). Optimization of microgrid planning: Modern approaches and prospects. *News of Higher Educational Institutions. Energy Problems*, 27(5), 130–152. <https://doi.org/10.30724/1998-9903-2025-27-5-130-152>. EDN: <https://elibrary.ru/PGUWJG>
14. Bourdieu, P. (1984). *Distinction: A social critique of the judgement of taste* (R. Nice, Trans.). Harvard University Press.
15. Corbin, T., Dawson, P., Nicola-Richmond, K., & Partridge, H. (2025). “Where’s the line? It’s an absurd line”: Towards a framework for acceptable uses of AI in assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education*. <https://doi.org/10.1080/02602938.2025.2456207>
16. Gerlich, M. (2025). AI tools in society: Impacts on cognitive offloading and the future of critical thinking. *Societies*, 15(1), 6. <https://doi.org/10.3390/soc15010006>. EDN: <https://elibrary.ru/WIWIJC>
17. Kumar, H., et al. (2024). The dual impact of large language models on human creativity [arXiv preprint arXiv:2410.21845]. 18 p.
18. Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.
19. Selwyn, N. (2022). The future of AI in education: Some cautionary notes. *European Journal of Education*, 57(4), 620–631. <https://doi.org/10.1111/ejed.12532>. EDN: <https://elibrary.ru/AIZJJW>
20. UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385496>

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

Хамитов Ренат Минзашарифович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационные технологии и интеллектуальные системы» ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет» ул. Красносельская, 51, г. Казань, 420066, Российская Федерация
hamitov@gmail.com

DATA ABOUT THE AUTHOR

Renat M. Khamitov, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Information Technologies and Intelligent Systems

Kazan State Power Engineering University

51, Krasnoselskaya Str., Kazan, 420066, Russian Federation

hamitov@gmail.com

SPIN-code: 7401-9166

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9949-4404>

ResearcherID: ADQ-3954-2022

Scopus Author ID: 57222149321

Academia.edu: <https://kgeu.academia.edu/RHamitov>

ResearchGate: <https://www.researchgate.net/profile/Renat-Khamitov>

Поступила 15.02.2026

После рецензирования 19.03.2026

Принята 22.03.2026

Received 15.02.2026

Revised 19.03.2026

Accepted 22.03.2026