

УДК 004.89

DOI: 10.54835/18102883\_2025\_38\_18

## ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАНИИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ: ФОКУС НА ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

**Смык Александра Федоровна,**

доктор физико-математических наук, профессор, заведующая кафедрой физики,  
afsmyk@mail.ru

**Гусева Елена Анатольевна,**

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики,  
forsh@list.ru

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет,  
Россия, 125319, г. Москва, Ленинградский пр., 64

**Аннотация.** Рассмотрены вопросы влияния искусственного интеллекта на инженерное образование в фокусе преподавания дисциплины «Физика». Предпринята попытка продемонстрировать возможности искусственного интеллекта для решения проблем в ходе освоения курса физики в инженерном вузе, связанных с невысоким уровнем математической подготовки студентов младших курсов, с трудностью визуализации многих абстрактных физических концепций, большим объемом практических задач. Предложены способы организации взаимодействия преподавателя и студента при использовании искусственного интеллекта в ходе обучения физике. На основании онлайн-анкетирования 326 студентов 1–2 курсов технических направлений подготовки Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета, выполненного на платформе Yandex Forms, выявлены вовлеченность и отношение студентов к использованию искусственного интеллекта в ходе обучения. Большинство студентов относятся к профессиональному интеллекту как к дополнительному, а не как к основному источнику обучения. Преподаватели, по мнению студентов, редко обсуждают или формируют политику по использованию искусственного интеллекта, что составляет значительную неопределенность. Вопрос о возможности официального внедрения искусственного интеллекта в образование вызывает у студентов интерес, но также и потребность в четких правилах и контроле. В ходе исследования мнения преподавателей дисциплин естественно-научного цикла выявлено, что они достаточно уверенно воспринимают искусственный интеллект в роли технического помощника. Низкий уровень их доверия к профессиональному интеллекту в принятии педагогических решений обусловлен недостатком практики и отсутствием проверенных моделей. Есть потенциал к росту доверия и готовность к освоению новых подходов при наличии методической и административной поддержки. С другой стороны, с внедрением искусственного интеллекта в учебный процесс возникает риск потери способности мыслить нестандартно, зависимости, снижения креативных качеств личности как педагога, так и обучающегося. На этом пути требуется переосмысление и совершенствование дидактических основ дисциплин в инженерном образовании.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, инженерное образование, дисциплина «Физика», генеративные языковые модели, чат-бот

Сегодня мы являемся свидетелями и участниками огромных изменений в образовании, которые связаны с внедрением такой образовательной технологии, как искусственный интеллект (ИИ). Обсуждение вопросов применения ИИ в высшем образовании началось еще в конце 2000-х гг. В 2019 г. опубликован Указ Президента Российской Федерации «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации», в который были внесены изменения в 2024 г.<sup>1</sup> В Указе обозначены целевые показатели, среди которых рост объема услуг в сфере ИИ с 12 млрд р. (2022 г.) до

60 млрд р. (2030 г.), повышение уровня доверия граждан к ИИ – с 55 до 80 % и др. В образовании ИИ предлагает новые возможности для обучения и преподавания, но с точки зрения внедрения ИИ образование находится только в начале пути. Так, технологии ИИ используют только 10 % вузов, а в некоторых отраслях экономики их внедрили уже более 50 % компаний [1]. ИИ умеет создавать тексты, переводить их с одного языка на другой, создавать видео и картинки, а также генерировать идеи, находить решения задач и производить сложные вычисления. ИИ, который

<sup>1</sup> Указ Президента Российской Федерации «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (с изменениями на 15 февраля 2024 года) // Собрание законодательства Российской Федерации. 2019. N41. Ст5700. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_335184/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_335184/) (дата обращения 15.06.2025).

создает новый контент, называют генеративным искусственным интеллектом (ГИИ).

В 2024 г. в связи с использованием ИИ в образовании педагогическое сообщество обсуждает следующие вопросы: опасен ли ИИ для образовательных учреждений как явление и ведет ли это к деградации, исчезнет ли профессия учителя, нужно ли регулировать использование моделей-трансформеров, таких как GPT, где полезно и где вредно их использование [2–6]. Обзор публикаций, связанных с проблемой ИИ в образовании, на начало 2024 г. дан в докладе исследователей из НИУ ВШЭ [6]. Они отметили взрывной интерес к этой теме после выпуска языковой модели ChatGPT осенью 2022 г. Значительное место во всех публикациях занимают вопросы эффективности использования ГИИ, его влияния на успеваемость, методы преподавания и вовлеченность студентов [7]. Фокус на предметной области образования упоминается довольно редко, в основном присутствуют исследования в области применения ГИИ в обучении иностранному языку [8], а также в обучении студентов социально-гуманитарного профиля подготовки [9, 10]. В целом не находят достаточного отражения вопросы влияния ИИ на инженерную деятельность, инженерное мышление и инженерное образование. Влияние ИИ на инженерную деятельность предлагается рассматривать исходя из определения ее как «деятельности, направленной на решение проблем человека и общества, удовлетворение, а также формирование человеческих потребностей путем преобразования реальности техническими средствами» [11. С. 15]. Важно, что авторы, приводя такое определение инженерной деятельности, предлагают трактовать инженерную деятельность как систему, в которой кроме инженерного дела присутствует коммуникативная составляющая и подсистема управления. В исследовании [12] сделана попытка обозначить позитивные и негативные последствия использования ИИ в инженерном образовании, а также выдвинута гипотеза о создании благоприятной среды для использования ИИ в процессе подготовки инженеров в вузе, которая обеспечит более высокие результаты обучения, приведет к повышению качества инженерного образования и, следовательно, инженерного дела в нашей стране.

На глазах поколения большей части преподавателей отечественных вузов произошла

смена систем инженерного образования – от советской, ориентированной на высокий уровень изучения и освоения студентами фундаментальных, естественнонаучных дисциплин, к которым относится «Физика», до технологической революции в конце XX в., когда произошли существенные сокращения объемов изучения фундаментальных дисциплин и появились в учебных планах подготовки «короткоживущие» дисциплины, а также дисциплины, формирующие надпрофессиональные компетенции – менеджмент, управление проектами и пр. Сегодня идут поиски нового фундамента инженерной подготовки, в которых предполагается искать ответ на пересечении формирования инженерного мышления, которое может стать аналогом багажа фундаментальных знаний, и высокой мотивации к обучению и труду [12–14]. В [14] рассмотрена текущая ситуация с развитием представлений об ИИ и возможности его применения в инженерном образовании, определено актуальное содержание обучения по дисциплине «Искусственный интеллект в транспортном строительстве».

Цель нашего исследования: выявить вос требованность использования инструментов, основанных на работе ГИИ, в инженерном образовании; продемонстрировать возмож ности ИИ в области преподавания дисци плины «Физика» в качестве примера для студентов инженерно-технических направле ний подготовки в Московском автомобильно-дорожном государственном техническом университете (МАДИ); выявить отношение и степень вовлеченности студентов младших курсов, обучающихся в МАДИ по техническим направлениям подготовки, в использо вание ГИИ в процессе изучения дисциплины «Физика», а также их мнение относительно перспектив дальнейшего развития ИИ в инженерном образовании. Также важно выявить отношение к ИИ преподавателей различных кафедр МАДИ, обучающих этих студентов.

Достижение поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- 1) определить взаимосвязь ИИ с задачами преподавания дисциплины «Физика» для инженерно-технических специальностей вуза;
- 2) разработать анкету для выявления осведомленности, отношения, готовности и использования студентами 1–2 курсов инженерного вуза инструментов ИИ при изучении дисциплины «Физика»;

- 3) провести онлайн-анкетирование студентов 1–2 курсов, представить анализ и интерпретацию полученных результатов;
- 4) провести онлайн-анкетирование преподавателей естественнонаучных и технических дисциплин, обучающих этих студентов, и сравнить их отношение с мнением обучающихся по применению ИИ в инженерном образовании.

Новизна исследования заключается в фокусе на применении ИИ в области преподавания дисциплины «Физика» в инженерном вузе.

### **ИИ и задачи преподавания**

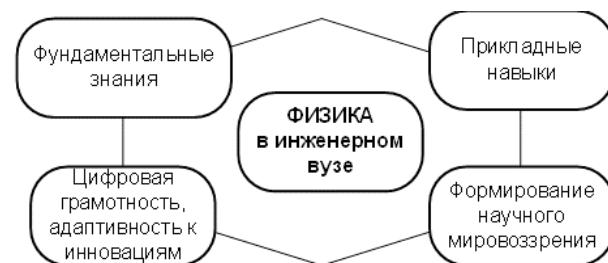
#### **дисциплины «Физика»**

Определим понятие ИИ в применении к преподаванию различных учебных дисциплин как совокупность технологий, позволяющих компьютеру на основе сбора и анализа больших объемов данных и программного моделирования разрабатывать и применять методики обучения по индивидуальной траектории, имитировать деятельность человека для решения учебных и коммуникационных задач, осуществлять автоматизированный контроль овладения обучающимися учебным материалом, предоставлять им обратную связь.

Мы будем рассматривать вопросы взаимодействия ИИ и методики преподавания дисциплины «Физика» в инженерном образовании. В списке компетенций большинства инженерных специальностей представлены, например, такие формулировки: «Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук» или «Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач». Таким образом, дисциплина «Физика» в современных образовательных программах по техническим направлениям подготовки обеспечивает, с одной стороны, фундамент подготовки, а с другой, способствует применению физических законов в технике и технологии производства, преобразуя окружающий мир. Вся история развития техники представляет собой технические решения, в которых воплощены законы термодинамики, законы электродинамики Максвелла–Фарадея, теория относительности и открытие ядерных ре-

акций, и многое другое, что является предметом изучения физики [15].

Новые технические средства сформировали новые потребности человека и в свою очередь удовлетворили существовавшие потребности. Изучение физики позволяет обучающимся понимать основные законы и структуру физических знаний (механика, термодинамика, электродинамика, оптика, квантовая и статистическая физика), усвоить математический аппарат, необходимый для решения физических задач, понимать взаимосвязь физических явлений и технических приложений. В задачи преподавания этой дисциплины в техническом вузе также входит развитие практических навыков, формирование инженерного мышления, которое связано с развитием аналитического мышления через обучение методам математического моделирования и физического эксперимента. Для этого студенты осваивают методы физических измерений и обработки экспериментальных данных, приобретают навыки проведения опытов и анализа полученных результатов. Курс физики позволяет освоить современные физические технологии, такие как нанотехнологии, квантовые вычисления, новые материалы, а значит формирует готовность к восприятию новых технологий. Основные категории задач, решаемые в ходе обучения физике в инженерном вузе, представлены на рис. 1.



**Рис. 1.** Задачи, решаемые в ходе обучения физике в инженерном вузе

**Fig. 1.** Tasks solved in the course of studying physics at an engineering university

Мы часто не осознаем, как глубоко ИИ интегрирован в образование. Поисковые системы используются преподавателями для поиска информации, подготовки лекций и создания учебных материалов, а студентами – для поиска решения задач, изучения новых тем. Поиск представляет только одну из сфер применения ИИ, появились более продвинутые инструменты, такие как генеративные языковые модели. Среди наиболее известных и востребованных

– ChatGPT американской компании OpenAI, способен в диалоговом режиме генерировать текст, генератор изображений – Kandinsky от компании «Сбер», чат-бот DeepSeek, созданный китайской компанией, и другие. Привлечение чат-бота к обучению может быть эффективным, если правильно организовать процесс. Бот может объяснить физические законы и явления в режиме пошагового изучения тем от простого к сложному, выполнить решение задачи с разбором условия или указать на ошибки в вашем решении, создать тестовые задания и проверить ответы на них, ответить на вопросы «почему» в физике. Этим возможностям студенты учатся интуитивно, в основном чтобы получить готовое решение задачи или ответ на вопрос, заданный преподавателем.

Ключевую роль в курсе физики в инженерном вузе играет лабораторный практикум, с которым связано формирование экспериментальных навыков и более глубокое понимание теоретических законов, а также культуры эксперимента и знакомство с современными методами исследования. Цифровые двойники в образовании заменили меловые лекции электронными презентациями, а традиционные лабораторные работы дополняются виртуальными, расширяя возможности обучения. Сегодня в учебном процессе многих инженерных вузов используются возможности формата виртуальных лабораторных работ не только таких фундаментальных дисциплин, как физика [16], но и профессиональных, например, электротехника [17]. Лабораторный практикум, который позволяет устанавливать взаимосвязь теории и практики в ходе обучения, претерпел изменения, связанные с заменой аналоговых измерительных приборов на цифровые. Роль измерительного прибора сводится к оцифровке сигналов, их обработка и вывод результатов на экран осуществляются программными средствами. Виртуальные лабораторные работы позволяют визуализировать сложные физические процессы (например, движение зарядов в электрических и магнитных полях, дифракцию и интерференцию волн), многократно повторять эксперименты без дополнительных затрат, моделировать идеальные условия (отсутствие трения, бесконечно тонкие линзы). Многие виртуальные лаборатории включают тесты, проверку гипотез и автоматическую оценку результатов

[18]. Применяя виртуальные лабораторные работы в курсе физики, надо осознавать и риски, связанные с отсутствием тактильного контакта с реальными приборами, работы с реальными погрешностями. Чтобы у студента не создавалось идеализированного представления о физических процессах, виртуальные лабораторные работы должны сочетаться с реальными экспериментами в учебных лабораториях. Использование технологий виртуальной реальности, с одной стороны, повышает интерес студентов к занятиям, ИИ позволяет трансформировать традиционные методы обучения, расширяя возможности персонализации обучения, проведения интерактивных симуляций и виртуальных лабораторных экспериментов, объяснения сложных тем в диалоговом режиме, а с другой стороны, требует решения целого комплекса этических, технологических и педагогических проблем. Одним из лидеров создания обучающих виртуальных лабораторных работ по физике является НИЯУ МИФИ, который предоставляет открытые образовательные ресурсы для студентов и преподавателей других вузов. В структурных подразделениях многих Национальных исследовательских университетов созданы центры цифровых образовательных ресурсов, где разрабатываются видеокурсы, виртуальные лаборатории, тренажеры для обеспечения учебного процесса, например, в Томском политехническом университете<sup>2</sup>. Задача создания виртуальной лабораторной работы по физике является сложной, одному преподавателю трудно осуществимой, поэтому есть потребность выбора существующих образцов. Примеры библиотек виртуальных лабораторий по физике приведены в [19]. Нерешенной задачей остается формирование общественной (свободной, бесплатной) библиотеки лабораторий, которую преподаватель мог бы внедрить в учебный процесс.

### **Анализ проблем изучения дисциплины «Физика» и использование ИИ-помощников**

Дисциплина «Физика» считается одной из сложных для студентов, при ее изучении студенты младших курсов сталкиваются с проблемами, связанными с невысоким уровнем их математической подготовки, с трудностью визуализации многих абстрактных физиче-

<sup>2</sup> Цифровые образовательные ресурсы. URL: [https://portal.tpu.ru/ceor/v\\_lab](https://portal.tpu.ru/ceor/v_lab) (дата обращения 15.06.2025)

ских концепций, большим объемом практических задач. Авторы настоящего исследования ранее выявляли причины затруднений обучающихся при изучении физики в техническом университете на примере МАДИ [20–22]. В анкетировании, проведенном авторами в 2019 г., принимали участие 162 студента и среди основных причин затруднений были указаны следующие (%):

- не умею решать задачи по физике – 19;
- трудно разбираться в теории – 22;
- много математики – 18;
- не читаю учебную литературу – 10.

Среди опрошенных студентов только 17 % ответили, что у них нет проблем с физикой. За прошедшие пять лет ситуация только усугубилась, значительно уменьшилось количество школьников, выбирающих для сдачи ЕГЭ дисциплину «Физика», а в инженерные вузы массово поступают с сертификатами ЕГЭ по информатике, вместо физики. В связи с этим в учебные планы технических направлений подготовки вводятся факультативные, пропедевтические курсы, позволяющие студентам ликвидировать школьные пробелы и адаптироваться к вузовской методике обучения [23]. В 2024 г. правительством РФ утвержден план мероприятий по повышению качества математического и естественнонаучного образования до 2030 г., согласно которому с 2026 г. физика будет обязательным предметом для вступительных экзаменов на инженерные специальности в российских вузах<sup>3</sup>.

Одним из перспективных направлений адаптации первокурсников со слабой школьной подготовкой к изучению курса физики в инженерном вузе является использование ИИ для автоматического составления индивидуальной образовательной траектории, ориентированной на конкретные проблемы, темп усвоения и предпочтения студента. Использование ИИ в данной роли не заменяет преподавателя, а только оптимизирует работу преподавателя. Это особенно важно при работе с отстающими студентами, которым требуется больше внимания и гибкости со стороны образовательной системы. Ниже приведена схема (рис. 2) возможного использования ИИ-ассистента для построения индивидуальных траекторий обучения в курсе пропедевтики.



**Рис. 2.** Схема для применения ИИ-ассистента на разных этапах пропедевтического курса

**Fig. 2.** Scheme for using an AI assistant at different stages of the propaedeutic course

С помощью ИИ можно решить проблемы, связанные с изучением курса физики, такие как абстрактность понятий и математическая сложность. Использование индивидуальных чат-ботов для обучения открывает множество способов эффективного руководства студентами со стороны преподавателей. Использование ИИ студентами в основном заключается в доступе к быстрым и точным ответам, получении персонализированного обучения (построение индивидуальных траекторий ИИ-ассистентом), повышении продуктивности, помощи при подготовке к экзаменам и контрольным. Важно в этом процессе правильно организовать, контролировать и регулировать взаимодействие студентов с новой перспективной поисковой системой. Некоторые способы организации взаимодействия преподавателя и студента при использовании ИИ в ходе обучения физике представлены в табл. 1.

Мы выделили наиболее важные запросы обучающихся при изучении курса физики, которые они адресуют чат-боту и на которые могут получить квалифицированную помощь (рис. 3).



**Рис. 3.** Возможности ГИИ при запросах студентов

**Fig. 3.** GAI possibilities at students' requests

<sup>3</sup> О Комплексном плане мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года. URL: [https://www.edu-press.ru/publications/odvo/\\_35\\_901](https://www.edu-press.ru/publications/odvo/_35_901) (дата обращения 15.06.2025).

**Таблица 1.** Некоторые способы организации контролируемого использования ИИ  
**Table 1.** Some ways to organize the controlled use of AI

Ясные правила Clear rules	Надо четко определить для студентов, в каких случаях они могут использовать частного помощника, а в каких нет It is necessary to clearly define for students, when they can use a private assistant and in when they cannot
Обучение цифровой грамотности Digital literacy training	Студенты должны уметь анализировать и критически оценивать ответы ИИ, чтобы различать корректную и некорректную информацию Students must be able to analyze and critically evaluate AI responses to distinguish between correct and incorrect information
Использование ИИ в качестве наставника Using AI as a mentor	Разрешение использования ИИ для получения подсказок и построения индивидуальных траекторий, но полученные результаты должны устно обсуждаться с преподавателем Permission to use AI to provide hints and build individual trajectories is granted, but the results obtained must be discussed verbally with the teacher
Развитие творческого и исследовательского подхода Developing a creative and exploratory approach	Попросить студентов проанализировать работу ИИ: ошибки, улучшить объяснения, привести свои примеры и альтернативные решения Ask students to analyze the AI work: errors, improve explanations, provide their own examples and alternative solutions
Контрольные работы без ИИ Tests without AI	Периодически проводить контрольные, самостоятельные работы и тесты без использования ИИ Periodically conduct tests, independent assignments, and quizzes without the use of AI
Разработка новых форматов экзаменов Development of new exam formats	Экзаменационные вопросы должны быть ориентированы на проверку понимания, критического мышления и практического применения знаний, а не просто воспроизведения информации Examination questions should be designed to test understanding, critical thinking and practical application of knowledge, rather than simply the reproduction of information

Возможности применения ИИ преподавателями при реализации рабочих программ дисциплины «Физика» отражены на рис. 4.



**Рис. 4.** Возможности ГИИ при запросах преподавателей  
**Fig. 4.** GAI possibilities at teachers' requests

ИИ пока не может заменить учителя в постановке глубоких концептуальных вопросов, но способен значительно упростить изучение физики, делая ее более наглядной, интерактивной и персонализированной. Однако его стоит использовать как дополнение к традиционному обучению, а не как замену. На каждом из этапов традиционного семинара по курсу физики преподаватель может организовать работу с привлечением ИИ: например, при решении задач из учебника делать запрос к ИИ для обсуждения в группе, разбирать ошибки с помощью ИИ, при выполнении са-

мостоятельной работы студенты изучают тему и задают вопросы ИИ (рис. 5).



**Рис. 5.** Пример организации традиционного семинара с применением ИИ  
**Fig. 5.** Example of organizing a traditional seminar using AI

Использование ИИ на всех видах аудиторных занятий со студентами несет значительный элемент геймификации учебного процесса, что повышает мотивацию и вовлеченность студентов. Они с удовольствием участвуют в дискуссиях, викторинах, квестах, которые с легкостью предлагает ИИ-помощник. В случаях, когда ИИ бывает не точен или совершает ошибки, студенты сами ищут ошибки или нелогичности, развивается критическое мышление. Элемент игры,

который ИИ привносит в обучение, положительно оценивается обучающимися.

### Анализ анкетирования студентов

Опросы 52919 студентов различных вузов России, проведенные в 2023–2024 гг., об их личном опыте использования моделей ГИИ в учебной деятельности показали, что, несмотря на массовое увлечение цифровыми технологиями и использование ИИ, студенты неоднозначно оценивают их применение в процессе обучения [24]. К старшим курсам нарастает критическое и более взвешенное восприятие возможностей ИИ. Использование ГИИ в образовательном процессе связано с решением многих вопросов, начиная с этических, и, заканчивая пересмотром форм самостоятельной работы студентов [24, 25]. На основании другого анкетирования студентов 38 вузов РФ в статье [26] сделан вывод о неготовности персонализированного обучения, которое многие представляют одним из преимуществ использования ИИ в образовании, быть массовым. Студенты не желают выступать субъектами учебного процесса, которые несут ответственность за процесс и результат обучения.

Спектр вопросов, позволяющих выяснить отношение студентов к использованию инструментов ИИ в образовании, очень широкий. Мы составили вопросы, связанные с изучением не только дисциплины «Физика» в МАДИ. Участниками выполненного нами анкетирования стали 326 студентов МАДИ 1–2 курсов технических направлений подготовки. Участвовали обучающиеся по направлениям бакалавриата: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 01.03.04 «Прикладная математика», 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 08.03.01 «Строительство», а также специалитета: 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», 23.05.02 «Транспортные средства специального назначения», 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений». Онлайн-анкетирование выполнено на платформе Yandex Forms. Вопросы анкеты и ответы обучающихся об использовании ИИ и своего отношения к присутствию ИИ в обучении представлены в табл. 2.

Анализ результатов анкетирования студентов позволил сделать следующие выводы.

ИИ-инструменты уже активно используются студентами, особенно для поиска информа-

ции, объяснения сложных тем и подготовки текстов. Использование ИИ стало регулярной практикой: 16,6 % студентов прибегают к нему ежедневно, 33,4 % – несколько раз в неделю, и только 6,1 % не используют такие технологии вовсе.

Несмотря на растущий интерес к ИИ, традиционные методы (лекции, конспекты, презентации) по-прежнему играют важную роль в обучении. При подготовке к занятиям наиболее популярными остаются конспекты лекций (26 %) и интернет-ресурсы (20,9 %). Инструменты ИИ применяются в 14,2 % случаев, что превышает долю традиционных книг и говорит о растущем доверии обучающихся к ИИ-сервисам.

Большинство студентов относятся к ИИ как к дополнительному, а не как к основному источнику обучения. Важно, что более половины опрошенных (51,5 %) считают, что могут воспроизвести решение, полученное с помощью ИИ, и объяснить его преподавателю. Это свидетельствует о высоком образовательном потенциале чат-ботов как инструмента обучения, а не просто механического решения.

Преподаватели, по мнению студентов, редко обсуждают или формируют политику по ИИ, что составляет значительную неопределенность. Большинство студентов (66 %) не в курсе позиции преподавателей по поводу использования ИИ. Только 12,3 % отметили, что преподаватели поощряют разумное использование ИИ, а 11,7 % сообщили о полном запрете. Это говорит о необходимости открытого диалога между преподавателями и студентами на эту тему.

Вопрос официального внедрения ИИ вызывает у студентов интерес, но также и потребность в четких правилах и контроле. Что касается официального внедрения ИИ в учебный процесс, подавляющее число студентов (43,9 %) считают это положительной инициативой, однако 21,8 % высказываются за внедрение только при наличии четких правил. Лишь 11,3 % выступают против. Таким образом, у студентов есть запрос к использованию ИИ в обучении, но с пониманием необходимости контроля.

Для получения знаний студенты отдают предпочтение не учебникам, а презентациям, конспектам и цифровой среде. Учебники как единственный источник информации теряют свою актуальность, ими пользуются лишь 6,1 % студентов.

**Таблица 2.** Ответы обучающихся на вопросы об использовании и отношении к ИИ в процессе изучения дисциплины «Физика»  
**Table 2.** Students' answers to questions about the use and attitude to AI in studying the discipline "Physics"

Есть ли у Вас методическая литература по всем изучаемым предметам? (много несколько вариантов) Do you have methodological literature on all subjects studied? (Several options are possible)		
есть, по всем/yes, in all	чел./ppl	%
	92	17,3
нет, для поиска информации я использую интернет и презентации лекций No, I use the Internet and lecture presentations to search for information.	153	28,7
пользуюсь учебниками, но не по всем предметам/I use textbooks, but not for all subjects	161	30,2
использую чат-боты ИИ (ChatGPT, DeepSeek Chat и др.)/I use AI chatbots (ChatGPT, DeepSeek Chat, etc.)	127	23,8
Для подготовки к занятиям (контрольным, зачетам, экзаменам) Вы пользуетесь: (много несколько вариантов) To prepare for classes (tests, tests, exams) you use: (several options are possible)		
конспектами лекций, практических занятий/lecture notes, practical classes	288	26
учебниками/textbooks	68	6,1
сочетаете конспекты и учебники/combine notes and textbooks	145	13,1
презентациями лекций/lecture presentations	219	19,7
открытой информацией в интернете/open information on the Internet	232	20,9
ИИ (ChatGPT, DeepSeek Chat и др.)/AI (ChatGPT, DeepSeek Chat, etc.)	157	14,2
Как часто Вы используете ИИ-чат-боты (ChatGPT, DeepSeek Chat и др.) в учебе? How often do you use AI chatbots (ChatGPT, DeepSeek Chat, etc.) in your studies?		
ежедневно/daily	54	16,6
несколько раз в неделю/several times a week	109	33,4
редко, только в сложных случаях/rarely, only in complex cases	143	43,9
никогда/never	20	6,1
Для каких задач Вы чаще всего применяете ИИ? (много несколько вариантов) For what tasks do you most often use AI? (You can answer several questions.)		
поиск информации и объяснение сложных тем/ finding information and explaining complex topics	266	46,6
помощь в написании текстов (рефераты, курсовые)/ help with writing texts (essays, term papers)	119	20,8
решение задач (математика, программирование, физика) problem solving (mathematics, programming, physics)	111	19,4
подготовка к экзаменам/exam preparation	75	13,1
Если надо решить задачу по физике, я.If I need to solve a physics problem, I		
открываю учебник и пытаюсь найти похожие задачи/open the textbook and try to find similar problems	53	16,3
сразу ввожу задачу в поисковую строку и прошу нейросеть найти решение immediately enter the task into the search bar and ask the neural network to find a solution	17	5,2
смотрю презентации лекций по физике/watch presentations of physics lectures	78	23,9
решаю самостоятельно/decide for myself	46	14,1
сначала пытаюсь решить самостоятельно/first try to solve it myself	132	40,5
Если задача решена с помощью ИИ, смогу ли я повторить решение и рассказать преподавателю? If a problem is solved using AI, will I be able to repeat the solution and tell the teacher?		
не смогу без тетради/ can't do it without a notebook	64	19,6
смогу без тетради/can do it without a notebook	168	51,5
не пробовал, преподаватель принимает без вопросов haven't tried it, the teacher accepts it without any questions	16	5
не знаю/don't know	78	23,9
Как Вы оцениваете точность и полезность ответов ИИ? How do you rate the accuracy and usefulness of AI responses?		
почти всегда верные и полезные/almost always true and useful	56	17,2
иногда содержат ошибки, но в целом помогают sometimes contain errors, but overall they help	165	50,6
часто дают некорректные или поверхностные ответы/often give incorrect or superficial answers	51	15,6

затрудняюсь ответить/difficult to answer	54	16,6
Помогают ли ИИ-чат-боты лучше понимать материал?/Do AI chatbots help you understand material better?		
да, значительно улучшают понимание/Yes, significantly improve understanding	119	36,5
немного помогают, но не заменяют учебу/help a little, but don't replace studying	154	47,2
нет, иногда только запутывают/No, sometimes just confuse	15	4,6
затрудняюсь ответить/difficult to answer	38	11,7
Мешает ли ИИ самостоятельному обучению? (например, снижает желание разбираться самому)? Does AI hinder independent learning? (e.g., by reducing the desire to figure things out on one's own)?		
да, стал меньше думать самостоятельно/Yes, started to think less for myself	29	8,9
нет, использую его как дополнение, а не замену/No, use it as a supplement, not a replacement	135	41,4
зависит от предмета и задачи/depends on the subject and task	98	30,1
не замечал(а) такого эффекта/didn't notice this effect	64	19,6
Как преподаватели относятся к использованию ИИ?/How do teachers feel about the use of AI?		
полностью запрещают/completely prohibit	38	11,7
разрешают, но с ограничениями/allowed, but with restrictions	33	10
поощряют разумное использование/encourage wise use	40	12,3
не знаю/преподаватели не обсуждали эту тему/don't know/the teachers didn't discuss this topic	215	66
Как Вы относитесь к официальному внедрению ИИ-инструментов для обучения в вузе? What is your attitude toward the official implementation of AI tools for university education?		
да, это упростило бы учебу/Yes, that would make studying easier	143	43,9
нет, лучше использовать свои методы/No, it's better to use your own methods	37	11,3
только если будет четкий контроль и правила/only if there is clear control and rules	71	21,8
мне все равно/don't care	75	23
Как Вы считаете надо использовать ИИ в образовании?/How do you think AI should be used in education?		
пользоваться осторожно, всегда проверять информацию/use with caution, always check information	217	66,6
максимально использовать для экономии времени/make the most of it to save time	45	13,8
лучше учиться без ИИ, чтобы развивать собственное мышление it's better to learn without AI to develop your own thinking	64	19,6
Хотели бы Вы, чтобы Ваши знания, умения и навыки оценивал ИИ? Would you like your knowledge, skills and abilities to be assessed by AI?		
да, ИИ будет объективен/Yes, AI will be objective	60	18,4
нет, общение с человеком-преподавателем повышает мою самооценку No, communicating with a human teacher increases my self-esteem	157	48,2
опасаюсь, что ИИ не будет так снисходителен ко мне как преподаватель I'm afraid that the AI won't be as lenient towards me as the teacher	109	33,4

## Анкетирование преподавателей и анализ результатов

Степень интеграции ИИ в образование зависит от осведомленности, готовности и практики применения всего комплекса инструментов и возможностей ИИ педагогами в своей профессиональной деятельности. На основании анкетирования 426 преподавателей из 18 вузов нашей страны был сделан вывод о том, что эта интеграция находится на начальной стадии. Авторы выполненного исследования пишут: «В целом у преподава-

телей высшей школы отсутствуют системные представления об организационном, дидактическом и методическом потенциале инструментов ИИ» [26]. Мы предложили преподавателям различных кафедр МАДИ, работающих со студентами 1–2 курсов, ответить на вопросы, сформулированные в исследовании [27]. Онлайн-анкетирование было выполнено на платформе Yandex Forms. Ниже представлены ответы преподавателей технических дисциплин, в том числе и преподавателей кафедры физики (%).

1. ИИ может разработать для обучающегося индивидуальную образовательную траекторию

полностью не согласен	11,1
не согласен	50
нейтральное отношение	16,7
согласен	22,2
полностью согласен	0

2. ИИ может разработать индивидуальную траекторию изучения конкретной дисциплины

полностью не согласен	5,6
не согласен	61,1
нейтральное отношение	5,6
согласен	27,8
полностью согласен	0

3. ИИ может выявить личные и профессиональные интересы и потребности обучающихся с целью определения предметно-тематического содержания курса

полностью не согласен	5,6
не согласен	22,2
нейтральное отношение	22,2
согласен	50
полностью согласен	0

4. ИИ может разработать индивидуальные задания в соответствии с интересами, потребностями и способностями обучающихся, а также определить последовательность их выполнения обучающимся

полностью не согласен	5,6
не согласен	22,2
нейтральное отношение	22,2
согласен	50
полностью согласен	0

5. ИИ может помочь преподавателю в разработке предметно-тематического содержания и календарного плана курса

полностью не согласен	16,7
не согласен	5,6
нейтральное отношение	11,1
согласен	61,1
полностью согласен	5,6

6. ИИ может помочь преподавателю в планировании учебного занятия (серии занятий)

полностью не согласен	11,1
не согласен	11,1
нейтральное отношение	22,2
согласен	38,9
полностью согласен	16,7

7. ИИ может помочь преподавателю в разработке учебных материалов, включая подборку текстовых материалов по теме и разработку системы/комплекса упражнений/заданий

полностью не согласен	11,1
не согласен	0
нейтральное отношение	0
согласен	83,3
полностью согласен	5,6

8. ИИ может помочь преподавателю в разработке контрольных оценочных средств

полностью не согласен	11,1
не согласен	11,1
нейтральное отношение	16,7
согласен	61,1
полностью согласен	0

9. ИИ может помочь преподавателю в составлении сценариев организации проектной деятельности обучающихся

полностью не согласен	11,1
не согласен	11,1
нейтральное отношение	44,4
согласен	22,2
полностью согласен	11,1

10. ИИ может помочь преподавателю в решении организационных вопросов (контроль посещаемости, контроль выполнения заданий, проверка письменных работ на plagiat и т. п.)

полностью не согласен	11,1
не согласен	5,6
нейтральное отношение	27,8
согласен	44,4
полностью согласен	11,1

11. ИИ может осуществить автоматизированный контроль и оценку освоения обучающимися материала (усвоения знаний, развития умений, формирования навыков) или выполнения заданий

полностью не согласен	22,2
не согласен	38,9
нейтральное отношение	16,7
согласен	22,2
полностью согласен	0

12. ИИ позволит создать дополнительные возможности для учебной и/или профессиональной практики обучающихся (в смешанном или дистанционном формате)

полностью не согласен	16,7
не согласен	5,6

нейтральное отношение	22,2
согласен	55,6
полностью согласен	0

13. Я принимаю, что внедрение ИИ-технологий в образование потребует от каждого педагога пересмотра сложившихся традиционных взглядов на организацию педагогического процесса обучения, ключевые подходы и методы. Я открыт(-а) к изменениям в интересах обучающихся

полностью не согласен	16,7
не согласен	16,7
нейтральное отношение	0
согласен	38,9
полностью согласен	27,8

14. Я уверен(-а), что ИИ-технологии позволят мне создать благоприятные условия для выстраивания обучающимися индивидуальной образовательной траектории

полностью не согласен	11,1
не согласен	16,7
нейтральное отношение	50
согласен	22,2
полностью согласен	0

15. Я уверен(-а), что ИИ-технологии позволяют мне создать оптимальные условия для изучения обучающимися преподаваемой мною дисциплины по индивидуальной траектории

полностью не согласен	22,2
не согласен	11,1
нейтральное отношение	44,4
согласен	22,2
полностью согласен	0

16. Я стану использовать средства выстраивания индивидуальной траектории обучения преподаваемой мною дисциплины, как только они станут доступны

полностью не согласен	22,2
не согласен	11,1
нейтральное отношение	27,8
согласен	27,8
полностью согласен	11,1

17. Моё доверие к использованию ИИ-технологий в образовании будет расти по мере внедрения искусственного интеллекта в образовательный процесс

полностью не согласен	16,7
не согласен	5,6

нейтральное отношение	33,3
согласен	33,3
полностью согласен	11,1

18. Я убежден(-а), что ИИ позволит разработать наиболее оптимальные учебные материалы, включая отбор предметно-тематического характера содержания обучения и разработку системы/комплекса упражнений/заданий в соответствии с индивидуальными потребностями, способностями и интересами конкретной группы обучающихся

полностью не согласен	22,2
не согласен	22,2
нейтральное отношение	11,1
согласен	38,9
полностью согласен	5,6

19. Я полностью доверяю и буду следовать рекомендациям ИИ в отношении модернизации процесса обучения преподаваемой мною дисциплины, включая изменения в предметно-тематическом содержании, последовательности обучения конкретным аспектам/темам предмета, технологии обучения

полностью не согласен	33,3
не согласен	38,9
нейтральное отношение	11,1
согласен	16,7
полностью согласен	0

20. Я полностью доверяю ИИ в разработке программы курса, предметно-тематического содержания и календарно-тематического плана

полностью не согласен	38,9
не согласен	33,3
нейтральное отношение	22,2
согласен	5,6
полностью согласен	0

21. Я полностью доверяю ИИ в разработке учебных и контрольно-оценочных средств

полностью не согласен	27,8
не согласен	55,6
нейтральное отношение	11,1
согласен	5,6
полностью согласен	0

22. Я использую ИИ-технологии для обучения студентов

разработка предметно-тематического и календарного планирования учебного курса	7,7
---	-----

разработка комплекса учебных упражнений и заданий по преподаваемой мною дисциплине	26,9
разработка индивидуальной траектории обучения преподаваемой мною дисциплины	3,8
организация дополнительной аудиторной и внеаудиторной учебной профессионально-ориентированной практики обучающихся	7,7
обеспечение обучающихся обратной связью для ответов на часто задаваемые вопросы при уточнении домашнего задания, организации проектной деятельности и т. п.	11,5
организация автоматизированного контроля усвоения материала дисциплины	15,4
аналитическая деятельность с целью модернизации процессов преподавания и обучения дисциплины	26,9

Анализируя ответы преподавателей МАДИ, мы объединили их в следующие категории и сделали выводы.

1. Индивидуализация с помощью ИИ вызывает у преподавателей больше сомнений, чем уверенности. Большинство респондентов выразили сомнение в способности ИИ разрабатывать индивидуальные траектории обучения. Более 60 % преподавателей не согласны с тем, что ИИ может эффективно выстраивать персонализированное обучение по дисциплине. Лишь 22 % готовы допустить такую возможность. При этом около половины занимают нейтральную позицию, что говорит скорее о неопределенности, чем о категоричном отрицании.
2. ИИ как вспомогательный инструмент имеет высокую степень принятия. Преподаватели достаточно уверенно воспринимают ИИ в роли технического помощника (83 % согласны с тем, что ИИ может эффективно разрабатывать учебные материалы; 61 % считают полезным использование ИИ для подготовки контрольных и оценочных средств). Это подтверждает то, что наиболее комфортным для преподавателей сценарием является поддержка со стороны ИИ, а не его автономное использование.
3. Существует недоверие к полному педагогическому замещению. Наибольший уровень сопротивления выявлен в вопросах доверия ИИ в разработке учебных программ и стратегий преподавания: 72 % ре-

спондентов не доверяют ИИ в изменении содержания дисциплины; 83 % не готовы полностью передать ИИ разработку образовательной программы и оценочных средств. Таким образом, преподаватели не готовы воспринимать ИИ как субъекта, принимающего педагогические решения.

4. Открытость к изменениям и возможный рост доверия со стороны преподавателей. Позитивной тенденцией является признание необходимости адаптации: 66,7 % опрошенных осознают, что внедрение ИИ требует пересмотра традиционных подходов. Кроме того, 44,4 % респондентов считают, что доверие к ИИ будет возрастать по мере его внедрения.
5. Фактическое использование ИИ преподавателями является фрагментарным и ситуативным. На практике преподаватели используют ИИ преимущественно: для разработки упражнений и аналитики (26,9 %), автоматизации контроля (15,4 %) и лишь 3–8 % для построения индивидуальных траекторий.

Общий вывод из проведенного нами исследования мнений преподавателей не расходится с выводом, сделанным в работе [27]. Преподаватели пока настороженно относятся к применению ИИ в сфере индивидуализации обучения. Технологии ИИ рассматриваются как вспомогательные инструменты для повышения эффективности отдельных этапов преподавания. Низкий уровень доверия к ИИ в принятии педагогических решений обусловлен недостатком практики и отсутствием проверенных моделей. Есть потенциал к росту доверия и готовность к освоению новых подходов при наличии методической и административной поддержки. Другой важной проблемой является помощь ИИ в создании правильного и быстрого ответа, выполненного задания, которая легко заменяет то, что присуще самому человеку. Возникает опасность потери нестандартного мышления, риск формирования зависимости от ИИ. Наше исследование подтверждает результаты, полученные другими авторами, например, [28, 29], о том, что в предметной области образования использование ИИ требует модерации педагогом учебного процесса.

### Заключение

Несмотря на важность внедрения ИИ вузы очень медленно интегрируют ИИ-технологии

в образовательный процесс. По данным Минобрнауки РФ в нашей стране около 10 % вузов имеют адаптированные нейросети, но по той же статистике более 60 % студентов пользуются помощью ИИ при написании рефератов, статей, курсовых. Разрыв в статистике связан с тем, что даже при отсутствии в вузе адаптивной нейросети студенты самостоятельно интегрируют в собственное образование частных помощников ИИ. Московский государственный педагогический университет (МГПУ) стал первым российским вузом, официально разрешившим студентам использовать нейросети для написания выпускных работ при условии самостоятельной переработки информации<sup>4</sup>. В августе 2023 г. ректор МГПУ И.М. Реморенко разрешил использование технологий ИИ и обосновал это решение тем, что искусственный интеллект не заменит учителя: «Но учителя заменят другой учитель, который умеет пользоваться технологиями искусственного интеллекта»<sup>5</sup>. В 2024 г. к этой инициативе присоединился Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова<sup>6</sup>. Результаты исследования, проведенного в 2024 г., по изучению мнения студентов и научно-педагогических работников МГПУ об использовании ГИ-И-сервисов приведены в [7]. В Национальном исследовательском Томском государственном

университете в 2024 г. принята «Политика использования искусственного интеллекта в образовательном процессе»<sup>7</sup>. В этом документе определены основы, принципы и границы применения технологий ИИ в образовательном процессе всеми участниками, включая профессорско-преподавательский состав, административно-управленческий персонал, обучающихся и третьих лиц, связанных с образовательной деятельностью Университета.

Процесс внедрения ИИ в образование нельзя остановить, он будет развиваться, но, несмотря на цифровую трансформацию, основой остается приоритет человеческого общения и межличностной коммуникации. Обучение преподавателей технологиям ИИ для применения в своей работе является актуальной темой: оно позволит сделать занятия более увлекательными, эффективными, изменит форму учебных материалов, сохранив при этом содержание предмета, его цели и задачи. В инженерном образовании использование ИИ студентами может повлечь за собой снижение способности анализировать и формулировать собственные мысли, потерю навыков решения задач, логического рассуждения и критического мышления. В связи с этим возрастает роль переосмыслиния и совершенствования дидактических основ дисциплин, в частности физики, в инженерном вузе.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Влияние искусственного интеллекта на образование / К. Казарян, А. Байрамкулова, С. Давыдов, Н. Адекумова, Н. Матвеева, А. Вичканова, М. Сайкина. URL: [https://fgosvo.ru/uploadfiles//method/Report\\_II\\_education\\_2024.pdf](https://fgosvo.ru/uploadfiles//method/Report_II_education_2024.pdf) (дата обращения: 12.06.2025).
2. Давыдова Г.И., Шлыкова Н.В. Риски и вызовы при внедрении искусственного интеллекта в систему высшего образования // Вестник практической психологии образования. – 2024. – Т. 21. – № 3. – С. 62–69 DOI: 10.17759/bppr.2024210308 EDN: CCQIMM
3. Тихонова Н.В., Ильдуганова Г.М. «Меня пугает то, с какой скоростью развивается искусственный интеллект»: Восприятие студентами искусственного интеллекта в обучении иностранным языкам // Высшее образование в России. – 2024. – Т. 33. – № 4. – С. 63–83. DOI: 10.31992/0869-3617-2024-33-4-63-83 EDN: FNUAVR
4. Резаев А.В., Степанов А.М., Трегубова Н.Д. Высшее образование в эпоху искусственного интеллекта // Высшее образование в России. – 2024. – Т. 33. – № 4. – С. 49–62. DOI: 10.31992/0869-3617-2024-33-4-49-62 EDN: OLNRFA

<sup>4</sup> МГПУ разрешил писать дипломы с помощью ИИ. Как его используют в обучении. URL: <https://www.rbc.ru/life/news/64f06ee89a794798396ebc56> (дата обращения 15.06.2025).

<sup>5</sup> МГПУ разрешил студентам использовать ИИ при подготовке ВКР. URL: <https://www.mgpu.ru/mgpu-razreshil-studentam-ispolzovat-ii-pri-podgotovke-vkr/> (дата обращения 15.06.2025).

<sup>6</sup> В архангельском университете разрешили писать диплом с помощью нейросети. URL: <https://ria.ru/20240125/diplom-1923413825.html?ysclid=lu43kj4rc2265012133> (дата обращения 15.06.2025).

<sup>7</sup> Политика использования искусственного интеллекта в образовательном процессе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет». URL: [https://www.tsu.ru/upload/medialibrary/000/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0\\_%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F\\_%D0%98%D0%98\\_%D0%B2\\_%D0%A2%D0%93%D0%A3.pdf](https://www.tsu.ru/upload/medialibrary/000/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D0%98%D0%98_%D0%B2_%D0%A2%D0%93%D0%A3.pdf) (дата обращения 15.06.2025).

5. AI в обучении: на что способны технологии уже сейчас? // EduTech. – 2022. – № 4 (49). URL: [https://lib.tsu.ru/sp/assets/users/\\_smirnov/EduTech\\_49\\_web.pdf](https://lib.tsu.ru/sp/assets/users/_smirnov/EduTech_49_web.pdf) (дата обращения: 12.06.2025).
6. Начало конца или новой эпохи? Эффекты генеративного искусственного интеллекта в высшем образовании / Я.И. Кузьминов, М.А. Кирюшина, А.П. Ворочков, Е.В. Кручинская, Е.А. Терентьев, И.Д. Фрумин; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. – М.: НИУ ВШЭ, 2024. – 64 с. URL: <https://ioe.hse.ru/pubs/share/direct/991726326.pdf> (дата обращения: 12.06.2025).
7. 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 EDN: OBDXTG
8. Сысоев П.В., Филатов Е.М., Сорокин О.Д. Искусственный интеллект в обучении иностранному языку: чат-боты в развитии умений иноязычного речевого взаимодействия обучающихся // Иностранные языки в школе. – 2023. – № 3. – С. 45–54. EDN: GDJORM
9. Яроцкая А.В., Алейникова Д.В. Актуализация содержания обучения студентов социально-гуманитарного профиля подготовки в контуре искусственного интеллекта // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Психология и педагогика. – 2023. – Т. 20. – № 1. – С. 145–162. DOI: 10.22363/2313-1683-2023-20-1-145-162 EDN: ENDLNY
10. Терехова Е.С., Пучкова Н.Н., Новикова А.В. Анализ востребованности использования нейросетей для решения учебных задач // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2024. – № 8. – С. 1–17. DOI: 10.24412/2304-120X-2024-11123 EDN: KGRVCW
11. Инженерное мышление: особенности и технологии воспроизведения: Материалы научно-практической конференции: сборник научных статей и тезисов / под ред. А.А. Карташевой. – Екатеринбург: Деловая книга, 2018. – 192 с.
12. Искусственный интеллект: к новой парадигме инженерного образования? / Ю.П. Похолков, К.К. Заицева, Е.В. Исаева, И.О. Муравлев // Инженерное образование. – 2023. – Т. 34. – С. 180–189. DOI: 10.54835/18102883\_2023\_34\_16 EDN: EOBBHS
13. Пукшанский Б.Я. Инженерное мышление, техническая картина мира, мировоззрение инженера // Записки горного института. – 2010. – Т. 187. – С. 198–201. EDN: NCKRWZ
14. Искусственный интеллект в инженерном образовании / Б.А. Левин, А.А. Пискунов, В.Ю. Поляков, А.В. Савин // Высшее образование в России. – 2022. – Т. 31. – № 7. – С. 79–95. DOI: 10.31992/0869-3617-2022-31-7-79-95 EDN: KCNAPJ
15. Смык А.Ф. История физики в открытиях и изобретениях: монография. – М.: МАДИ, 2023. – 204 с. EDN: INOFGC
16. Гулин В.М., Огнева О.Ф. Виртуальные физические лаборатории – актуальный инструмент обучения в современных условиях // Primo aspectu. – 2022. – № 2 (50). – С. 55–60. DOI: 10.35211/2500-2635-2022-2-50-55-60 EDN: QLVSLZ
17. Ушакова Н.Ю., Быковская А.В. Проектирование виртуального лабораторного практикума по электротехнике в программах схемотехнического моделирования // Primo aspectu. – 2023. – № 1 (53). – С. 85–92. DOI: 10.35211/2500-2635-2023-1-53-85-92 EDN: CRBNYR
18. Портнов Ю.А., Мальшакова И.Л. Организация лабораторных работ в условиях дистанционного обучения // Проблемы современного образования. – 2021. – № 3. – С. 218–226. DOI: 10.31862/2218-8711-2021-3-218-226 EDN: OMFWYQ
19. Сениченков Ю.Б. Виртуальные лаборатории: использование, разработка, стандартизация // Компьютерные инструменты в образовании. – 2022. – № 3. – С. 108–132. DOI: 10.32603/2071-2340-2022-3-108-132 EDN: KRGJYN
20. Смык А.Ф., Гусева Е.А. Повышение качества подготовки по физике в техническом университете // Московский педагогический журнал. – 2019. – № 2. – С. 83–95. DOI: 10.18384/2310-7219-2019-2-83-95 EDN: GLGIDI
21. Казакова Е.Л., Мошкина Е.В., Сергеева О.В. Об объективности качества знаний при преподавании физики в вузе // Инженерное образование. – 2023. – № 34. – С. 88–109. DOI: 10.54835/18102883\_2023\_34\_8 EDN: CKEGCR
22. Смык А.Ф., Гусева Е.А., Форш Е.А. Совершенствование системы контроля знаний по физике студентов технического университета // Физическое образование в вузах. – 2021. – Т. 27. – № 4. – С. 40–56. DOI: 10.54965/16093143-2021-27-4-40 EDN: VPXOWU
23. Смык А.Ф., Гусева Е.А., Форш Е.А. Сохранить нельзя отчислить // Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. – 2023. – № 1 (35). – 22. EDN: HAVORL
24. Российские студенты о возможностях и ограничениях использования искусственного интеллекта в обучении / И.А. Алешковский, А.Т. Гаспаришвили, Н.П. Нарбут, О.В. Крухмалева, Н.Е. Савина // Вестник РУДН. Серия: Социология. – 2024. – Т. 24. – № 2. – С. 335–353. DOI: 10.22363/2313-2272-2024-24-2-335-353 EDN: OAUOBU
25. Гаврилова Ю.В., Моторина И.Е., Павлова Т.Е. Социальные ожидания внедрения технологий искусственного интеллекта в образовании (на материалах анкетного опроса студентов МГТУ

- им. Н.Э. Баумана) // Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования. – 2022. – № 1. – С. 20–25. EDN: UTUNHW
26. Сысоев П.В. Персонализированное обучение на основе технологий искусственного интеллекта: насколько готовы современные студенты к новым возможностям получения образования // Высшее образование в России. – 2025. – Т. 34. – № 2. – С. 51–71. DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-2-51-71 EDN: WEAGVQ
27. Сысоев П.В. Искусственный интеллект в образовании: осведомленность, готовность и практика применения преподавателями высшей школы технологий искусственного интеллекта в профессиональной деятельности // Высшее образование в России. – 2023. – Т. 32. – № 10. – С. 9–33. DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-10-9-33 EDN: TZYTKM
28. Король А.Д., Бушманова Е.А. Искусственный интеллект в зеркале образования: проблема диалога // Высшее образование в России. – 2025. – Т. 34. – № 2. – С. 125–135. DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-2-125-135 EDN: PBTQXG
29. Abbas M., Jam F.A., Khan T.I. Is it harmful or helpful? Examining the causes and consequences of generative AI usage among university students // International Journal of Educational Technology in Higher Education. – 2024. – Vol. 21. – article number 10. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00444-7>

Поступила: 17.07.2025

Принята: 01.11.2025

UDC 004.89

DOI: 10.54835/18102883\_2025\_38\_18

## ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE EDUCATION OF FUTURE ENGINEERS: FOCUS ON THE SUBJECT AREA

**Alexandra F. Smyk,**

Dr. Sc., Professor, Head of Physics Department,  
afsmyk@mail.ru

**Elena A. Guseva,**

Cand. Sc., Associate Professor,  
forsh@list.ru

Moscow Automobile and Road Construction State Technical University,  
64, Leningradsky avenue, Moscow, 125319, Russian Federation

**Abstract.** The article discusses the impact of artificial intelligence on engineering education in the focus of teaching the discipline "Physics". An attempt has been made to demonstrate the capabilities of artificial intelligence to solve the problems during the development of a physics course in engineering university, related to the low level of mathematical training of junior students, the difficulty of visualizing many abstract physical concepts, and a large volume of practical tasks. The authors proposed the methods of organizing teacher-student interaction when using artificial intelligence in the course of teaching physics. Based on an online survey of 326 students of 1–2 courses of technical training, conducted on the Yandex Forms platform, the authors revealed the involvement and attitude of students to using artificial intelligence during training. Most students treat artificial intelligence as an additional rather than the main source of learning. According to students, lecturers rarely discuss or formulate policies on the use of artificial intelligence, which is a significant uncertainty. The question of the possibility of officially introducing artificial intelligence into education is of interest to students, but also the need for clear rules and controls. In the course of the study of the opinion of teachers of the disciplines of the natural science cycle, it was revealed that they quite confidently perceive artificial intelligence as a technical assistant. The low level of their trust in artificial intelligence in making pedagogical decisions is due to a lack of practice and a lack of proven models. There is a potential for increased trust and willingness to adopt new approaches with methodological and administrative support. On the other hand, the introduction of artificial intelligence into the educational process poses the risk of losing the ability to think outside the box, becoming dependent, and diminishing the creative qualities of both teachers and students. This path requires rethinking and improving the didactic foundations of disciplines in engineering education.

**Keywords:** artificial intelligence, engineering education, Physics discipline, generative language models, chatbot

### REFERENCES

1. Kazaryan K., Bayramkulova L., Davydov S., Adekumova N., Matveeva N., Vichkanova A., Saykina M. *The influence of artificial intelligence on education*. (In Russ.) Available at: [https://fgosvo.ru/uploadfiles//method/Report\\_II\\_education\\_2024.pdf](https://fgosvo.ru/uploadfiles//method/Report_II_education_2024.pdf) (accessed 12.06.2025).
2. Davydova G.I., Shlykova N.V. Risks and challenges in introducing Artificial Intelligence into higher education. *Bulletin of practical psychology of education*, 2024, vol. 21, no. 3, pp. 62–69. (In Russ.) DOI: 10.17759/bppe.2024210308 EDN: CCQIMM
3. Tikhonova N.V., Ilduganova G.M. "What scares me is the speed at which artificial intelligence is developing": students' perceptions of artificial intelligence in foreign language teaching. *Higher Education in Russia*, 2024, vol. 33, no. 4, pp. 63–83. (In Russ.) DOI: 10.31992/0869-3617-2024-33-4-63-83 EDN: FNUAVR
4. Rezaev A.V., Stepanov A.M., Tregubova N.D. Higher education in the age of artificial intelligence. *Higher Education in Russia*, 2024, vol. 33, no. 4, pp. 49–62. (In Russ.) DOI: 10.31992/0869-3617-2024-33-4-49-62 EDN: OLNRAF
5. AI in education: what can technologies do now? *EduTech*, 2022, no. 4 (49). (In Russ.) Available at: [https://lib.tsu.ru/sp/assets/users/\\_smirnov/EduTech\\_49\\_web.pdf](https://lib.tsu.ru/sp/assets/users/_smirnov/EduTech_49_web.pdf) (accessed 12 June 2025).
6. *The beginning of the end or a new era? The effects of generative artificial intelligence in higher education*. Eds. by Ya.I. Kuzminov, M.A. Kiryushina, A.P. Vorochkov, E.V. Kruchinskaya, E.A. Terentyev, I.D. Froumin. Moscow, National Research University Higher School of Economics Publ., 2024. 64 p. (In Russ.) Available at: <https://ioe.hse.ru/pubs/share/direct/991726326.pdf> (accessed: 12 June 2025).
7. Ananin D.P., Komarov R.V., Remorenko I.M. "When honesty is good, for imitation is bad": strategies for using generative artificial intelligence in Russian higher education institutions. *Higher Education in Russia*, 2025, vol. 34, no. 2, pp. 31–50. (In Russ.) DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-2-31-50 EDN: OBDXTG

8. Sysoev P.V., Filatov E.M., Sorokin O.D. Artificial intelligence in foreign language teaching: chatbots in the development of students' foreign language speaking skills. *Foreign languages at school*, 2023, no. 3, pp. 45–54. (In Russ.) EDN: GDJORM
9. Yarockaya L.V., Aleinikova D.V. Reviewing learning and teaching content in the scope of artificial intelligence: for humanities and social sciences majors. *RUDN Journal of Psychology and Pedagogics*, 2023, vol. 20, no. 1, pp. 145–162. (In Russ.) DOI: 10.22363/2313-1683-2023-20-1-145-162 EDN: ENDLNY
10. Terehova E.S., Puchkova N.N., Novikova L.V. Analysis of the relevance of using neural networks to solve educational problems. *Scientific and methodological electronic journal "Concept"*, 2024, no. 8, pp. 1–17. (In Russ.) DOI: 10.24412/2304-120X-2024-11123 EDN: KGRVCW
11. *Engineering thinking: features and technologies of reproduction: Proceedings of the scientific and practical conference: collection of scientific articles and abstracts*. Ed. by A.A. Kartasheva. Ekaterinburg, Delovaya kniga Publ., 2018. 192 p. (In Russ.)
12. Pokholkov Yu.P., Zaitseva K.K., Isaeva E.V., Muravlev I.O. Artificial Intelligence: towards a new paradigm in engineering education? *Engineering education*, 2023, no. 34, pp. 180–189. (In Russ.) DOI: 10.54835/18102883\_2023\_34\_16 EDN: EOBBHS
13. Pukshansky B.Ya. Engineering thinking, technical picture of the world, engineer's worldview. *Journal of mining institute*, 2010, vol. 187, pp. 198–201. (In Russ.) EDN: NCKRWZ
14. Levin B.A., Piskunov A.A., Polyakov V.Yu., Savin A.V. Artificial Intelligence in Engineering Education. *Higher Education in Russia*, 2022, vol. 31, no. 7, pp. 79–95. (In Russ.) DOI: 10.31992/0869-3617-2022-31-7-79-95 EDN: KCNAPJ
15. Smyk A.F. *History of physics in discoveries and inventions: monograph*. Moscow, MADI Publ., 2023. 204 p. (In Russ.) EDN: INOFGC
16. Gulin V.M., Ogneva O.F. Virtual physical labs – an up-to-date learning tool. *Primo aspect*, 2022, no. 2 (50), pp. 55–60. (In Russ.) DOI: 10.35211/2500-2635-2022-2-50-55-60 EDN: QLVSLZ
17. Ushakova N.Yu., Bykovskaya L.V. Designing a virtual laboratory workshop on electrical engineering in circuit modeling programs. *Primo aspect*, 2023, no. 1 (53), pp. 85–92. (In Russ.) DOI: 10.35211/2500-2635-2023-1-53-85-92 EDN: CRBNYR
18. Portnov Yu.A., Malshakova I.L. Organizing laboratory classes in the context of distance learning. *Problems of modern education*, 2021, no. 3, pp. 218–226. (In Russ.) DOI: 10.31862/2218-8711-2021-3-218-226 EDN: OMFWYQ
19. Senichenkov Yu.B. Virtual laboratories: usage, development, standardization. *Computer Tools in Education journal*, 2022, no. 3, pp. 108–132. (In Russ.) DOI: 10.32603/2071-2340-2022-3-108-132 EDN: KRGJYN
20. Smyk A.F., Guseva E.A. Challenges of advanced physics training at technical university. *Moscow Pedagogical Journal*, 2019, no. 2, pp. 83–95. (In Russ.) DOI: 10.18384/2310-7219-2019-2-83-95 EDN: GLGIDI
21. Kazakova E.L., Moshkina E.V., Sergeeva O.V. Objectivity of knowledge quality assessment in physics teaching at the university. *Engineering Education*, 2023, no. 34, pp. 88–109. (In Russ.) DOI: 10.54835/18102883\_2023\_34\_8 EDN: CKEGCR
22. Smyk A.F., Guseva E.A., Forsh E.A. Physics knowledge control system improving for a technical university students. *Physics in higher education*, 2021, vol. 27, no. 4, pp. 40–56. (In Russ.) DOI: 10.54965/16093143-2021-27-4-40 EDN: VPXOWU
23. Smyk A.F., Guseva E.A., Forsh E.A. Save can't be drop out. *Car. Road. Infrastructure*, 2023, no. 1 (35), 22. (In Russ.) EDN: HAVORL
24. Aleshkovski I.A., Gasparishvili A.T., Narbut N.P., Kruckhmaleva O.V., Savina N.E. Russian students on the potential and limitations of artificial intelligence in education. *RUDN Journal of Sociology*, 2024, vol. 24, no. 2, pp. 335–353. (In Russ.) DOI: 10.22363/2313-2272-2024-24-2-335-353 EDN: OAUBU
25. Gavrilova Yu.V., Motorina I.E., Pavlova T.E. Social expectations of the introduction of artificial intelligence technologies in education (on the materials of a questionnaire survey of students of the moscow state technical university named after N.E. Bauman). *Medicine. Sociology. Philosophy. Applied research*, 2022, no. 1, pp. 20–25. (In Russ.) EDN: UTUNHW
26. Sysoyev P.V. Personalized learning based on artificial intelligence: how ready are modern students for new educational opportunities. *Higher Education in Russia*, 2025, vol. 34, no. 2, pp. 51–71. (In Russ.) DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-2-51-71 EDN: WEAGVQ
27. Sysoyev P.V. artificial intelligence in education: awareness, readiness and practice of using artificial intelligence technologies in professional activities by university faculty. *Higher Education in Russia*, 2023, vol. 32, no. 10, pp. 9–33. (In Russ.) DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-10-9-33 EDN: TZYTKM
28. Korol A.D., Bushmanova E.A. Artificial Intelligence in the mirror of education: the problem of dialogue. *Higher Education in Russia*, 2025, vol. 34, no. 2, pp. 125–135. (In Russ.) DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-2-125-135 EDN: PBTQXG
29. Abbas M., Jam F.A., Khan T.I. Is it harmful or helpful? Examining the causes and consequences of generative AI usage among university students. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 2024, vol. 21, article number 10. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00444-7>

Received: 17.07.2025

Accepted: 01.11.2025