

ISSN 2500-0608



# НАЧАЛО КОНЦА ИЛИ НОВОЙ ЭПОХИ? ЭФФЕКТЫ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ

*Под научной редакцией Я.И. Кузьмина*

Современная аналитика образования  
№ 8 (82)  
2024



ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

ИНСТИТУТ ОБРАЗОВАНИЯ

---

**НАЧАЛО КОНЦА  
ИЛИ НОВОЙ ЭПОХИ?  
ЭФФЕКТЫ ГЕНЕРАТИВНОГО  
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА  
В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ**

---

*Серия  
Современная аналитика  
образования*

№ 8 (82)  
2024



*Сопредседатели редакционного совета серии:*

Я.И. Кузьминов, к.э.н., научный руководитель НИУ ВШЭ;  
Е.А. Терентьев, к.с.н., директор Института образования НИУ ВШЭ

*Выпускающий редактор серии:*

М.А. Новикова, к.пс.н., научный сотрудник Центра общего и дополнительного образования им. А.А. Пинского Института образования НИУ ВШЭ

*Ответственный редактор серии:*

С.И. Заир-Бек, к.п.н., научный сотрудник Центра общего и дополнительного образования им. А.А. Пинского Института образования НИУ ВШЭ

*Рецензент:*

Т.Е. Хавенсон, ассоциированный исследователь,  
Технион – Израильский технологический институт

*Авторы:*

Я.И. Кузьминов (научная редакция), М.А. Кирюшина, А.П. Ворочков, Е.В. Кручинская,  
Е.А. Терентьев, И.Д. Фрумин

**Начало** конца или новой эпохи? Эффекты генеративного искусственного интеллекта в высшем образовании / Я. И. Кузьминов (научная редакция), 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. — 100 экз. — (Современная аналитика образования. № 8 (82)).

Активное распространение технологий генеративного искусственного интеллекта (ГИИ) является одним из наиболее заметных трендов последних нескольких лет, охвативших все сферы общественной жизни. В докладе представлен систематический анализ научной литературы, а также данных из открытых источников, посвященных вопросам использования ГИИ в высшем образовании. Ключевыми задачами обзора являлось описание ландшафта исследований и разработок в соответствующей области, а также определение наиболее перспективных направлений для дальнейшей работы в этом направлении. Анализ показал взрывной рост публикаций, посвященных вопросам использования ГИИ в высшем образовании за последние несколько лет (в особенности после выпуска языковой модели ChatGPT осенью 2022 года). Хотя большее число публикаций в этой области принадлежит традиционным странам — лидерам в области исследований высшего образования (США, Китай, Великобритания), значительное число изданий приходится на развивающиеся страны, которые в целом довольно скромно представлены в общем ландшафте исследований по этой теме (Перу, ОАЭ, Иордания, Индонезия, Саудовская Аравия, ЮАР, Бангладеш).

Проведенный в докладе анализ свидетельствует об универсальной актуальности рассматриваемой проблематики для совершенно разных национальных контекстов и о необходимости запуска более системной работы в области эмпирических исследований, связанных как с определением возможных направлений использования технологий ГИИ в образовательном процессе наряду с уже используемыми подходами, так и с оценкой эффективности этих подходов.

Материал адресован исследователям и практикам в области цифровизации образования, а также управления образованием. Он может использоваться при проектировании бакалаврских и магистерских программ для определения возможностей применения генеративного искусственного интеллекта в образовании и науке.

*Авторы выражают благодарность за поддержку исследования команде СалютДевайсы и вице-президенту по цифровым поверхностям «Салют» ПАО Сбербанк.*

- © Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования, 2024
- © Фото на обложке: изображение сгенерировано при помощи нейросети Dream Photo Open AI

---

# Содержание

---

|  |    |
|--|----|
| <b>Введение</b> .....  | 4  |
| <b>Быстрый рост исследований и аналитики: обзор тенденций</b> ...                    | 7  |
| Отбор источников для обзора .....  | 7  |
| Динамика публикаций .....  | 8  |
| Основные тематические фокусы .....   | 9  |
| Страны и институты, лидирующие по количеству<br>публикаций.....                      | 12 |
| <b>Рост использования ГИИ студентами и преподавателями</b> .....                     | 19 |
| <b>Распространение ГИИ на национальном уровне</b> .....                              | 22 |
| <b>Реакция университетов, регулирование<br/>и интеграция в учебный процесс</b> ..... | 25 |
| Регулирование использования ГИИ в учебном процессе .....                             | 25 |
| Направленное развитие навыков использования ИИ .....                                 | 26 |
| <b>Использование ГИИ преподавателями и студентами</b> .....                          | 29 |
| Планирование обучения, разработка содержания .....                                   | 29 |
| Процесс обучения .....   | 31 |
| Выполнение заданий .....   | 33 |
| Образовательный менеджмент .....   | 36 |
| <b>Общие вопросы распространения ГИИ,<br/>этика и восприятие</b> .....               | 37 |
| <b>Заключение (дискуссия)</b> .....  | 39 |
| <b>Литература</b> .....  | 42 |

---

## Введение

---

Генеративный искусственный интеллект (далее — ГИИ) — массовый инструмент, быстро нашедший применение во многих сферах общественной жизни, в том числе в образовании. Эта стихийная инновация, распространяемая сотнями компаний и тысячами отдельных пользователей, проникает в самые разные сегменты деятельности университетов. Образование начало испытывать на себе влияние искусственного интеллекта намного раньше, чем появились модели-трансформеры [Al-Zahrani & Alasmari, 2024], но после появления GPT и подобных моделей произошел бум — рост влияния стал экспоненциальным [Gill et al., 2024].

Если в общеобразовательной школе возможности ГИИ используются как учениками, так и учителями, имеющими в основном самый базовый уровень подготовки и аналитических навыков (можно назвать его «потребительским»), и обращаются к нему так же, как обращались бы к Википедии, соседу-отличнику или энциклопедии, то в высшем образовании пользователи моделей ГИИ гораздо чаще понимают их устройство, возможности и ограничения.

С другой стороны, применение ГИИ в высшем образовании носит предельно кастомизированный характер. Если в более унифицированной, более полагающейся на внешние (централизованные) методические решения общеобразовательной школе мы можем ожидать появления «коробочных решений», готовых прикладных образовательных приложений на основе ГИИ, то в высшем образовании это затронет только LMS. Применение моделей ГИИ здесь в большей степени остается персональным делом каждого студента и преподавателя по отдельности.

По состоянию на 2024 год студенты, как правило, используют генеративный искусственный интеллект для перевода текста, формирования списка литературы или написания академических эссе. Преподаватели пробуют, помимо этих задач, поручать моделям поурочное планирование и создание тестовых заданий. И студенты, и преподаватели, применяя ГИИ, снижают собственные операционные рутины и расширяют возможности поиска полезных элементов существующего знания. Безусловно, возможное (даже ближайшее) развитие способностей ГИИ в области образования необходимо описать более

конкретно, но это было бы расширительным толкованием настоящей статьи.

Основная исследовательская проблема, или лакуна, состоит в том, что мы можем наблюдать за широкой методологической дискуссией, которая рассматривает ГИИ в образовании с точки зрения четырех сторон: «хорошо» — «плохо», «для ученика» — «для учителя», и очень часто — по отдельности. Наиболее популярные исследовательские вопросы, находящиеся в состоянии оживленной научной дискуссии: опасен ли ГИИ для образовательных учреждений как явление и ведет ли это к деградации [Ahmad et al., 2024], нужно ли в целом регулировать использование моделей и где грань их полезного и вредного использования, исчезнет ли профессия учителя [Du et al., 2024]? Все эти вопросы действительно часто ставятся отдельно друг от друга, что является упущением: в образовании всегда должны присутствовать две стороны.

Предлагаемый обзор — попытка через анализ публикаций взаимоотновязать четыре «полюса»: как *pro et contra*, так и стороны двух субъектов, чтобы понять совокупный эффект и вклад ГИИ в образование.

Обзор имеет два исследовательских фокуса: (а) практики использования ГИИ в университетах, (б) механизмы регулирования использования ГИИ. В отличие от предыдущих обзорных исследований [Crompton & Burke, 2023], в этой статье мы выделяем тематические блоки не на основе типов ГИИ, а по видам деятельности пользователей; также в наш обзор будут включены исследования, касающиеся управленческих аспектов интеграции ГИИ в высшем образовании. Кроме того, анализ как систематический обзор содержит описание (качественные описательные статистики) лидирующих тем публикаций относительно ГИИ в образовании и лидеров-стран, которые публикуют статьи по данной теме (см. Главу 2). Предлагаемый материал сделан на основании этих данных.

Мы сконцентрируемся на анализе исследований, разработок и дискуссий вокруг ГИИ в высшем образовании, отраженных в академических и аналитических публикациях, решая несколько задач. В обзор также включены статьи, которые обсуждают не генеративный, а другие приложения искусственного интеллекта (машинного обучения) в образовании, что позволяет увидеть влияние ИИ-технологий в динамике. Важное место займет анализ *исследований приклад-*

*ных аспектов применения ГИИ в учебном процессе* — что он может и сможет в ближайшем времени, какие затруднения возникают у преподавателей и студентов и как идет процесс его адаптации в рамках повседневных учебных практик. Мы также рассмотрим *исследования этических сложностей*, связанных с интеграцией ГИИ-инструментов в высшее образование, и подсветим вопросы, стоящие перед исследователями образования в этом поле.

Анализ литературы сконцентрирован на «образовательной стороне» университетов, на ролях преподавателей и студентов и не касается напрямую исследовательской деятельности. Разумеется, исследования в огромной степени определяют развитие университетов и сами по себе являются важным элементом их образовательных практик. ГИИ в исследованиях применяется в том числе аналогично с «чистыми» образовательными практиками: это поиск и представление информации (также в виде списка использованной литературы). Однако часть полей его применения не совпадает с «образовательными» и должна быть предметом отдельного анализа.

Доклад имеет следующую структуру. В первой части мы описываем ландшафт публикаций, касающихся ГИИ в высшем образовании, их особенности и тематические кластеры. Далее мы последовательно касаемся тематических кластеров, выделенных в процессе анализа из представленной литературы: распространение ГИИ в вузах, реакция акторов учебного процесса, использование ГИИ в учебном процессе, этические вопросы. В заключении мы даем общую характеристику дискуссии о ГИИ в высшем образовании и подчеркиваем содержательные исследовательские лакуны, требующие дополнительного внимания.

---

# Быстрый рост исследований и аналитики: обзор тенденций

---

## Отбор источников для обзора

Для выявления основных тенденции интеграции ГИИ в учебный процесс в университетах были собраны источники двух видов: академические публикации (статьи из рецензируемых журналов, книги научных издательств) и «серая литература» (аналитические отчеты, презентации, публикации на сайтах вузов и аналитических центров). Источники были отобраны в несколько этапов с 21 апреля по 28 июля 2024 года. Анализ выполнен на основании расчетов НИУ ВШЭ по данным изданий, индексируемых в Scopus. Поиск осуществлялся также на основе анализа базы Google Scholar, списков литературы в релевантных статьях, презентаций на профильных конференциях, рассылок журналов и профессиональных сообществ. Для поиска «серой литературы» применялось несколько подходов: изучение сайтов ведущих вузов на предмет публикаций по регулированию ИИ; изучение отчетов консалтинговых и аналитических компаний; изучение публикаций ведущих исследователей по теме, в том числе публикаций в социальных сетях; поиск по ключевым словам в поисковых системах; отбор препринтов из общей базы научных публикаций по ГИИ. Приоритетный поиск выполнялся на английском языке, с дополнительным поиском на русском и немецком; несмотря на значительный вклад исследователей из не-англоговорящих стран, публикации по итогам проведенных исследований, как правило, дублируются на английский язык.

На первичном этапе в список литературы вошли более 400 источников, в финальную версию доклада включены 115 источников. Часть источников из первичного списка были отсеяны из-за низкой релевантности теме образования (техническая литература по программированию ГИИ) или недостаточной эмпирической значимости (академические эссе).

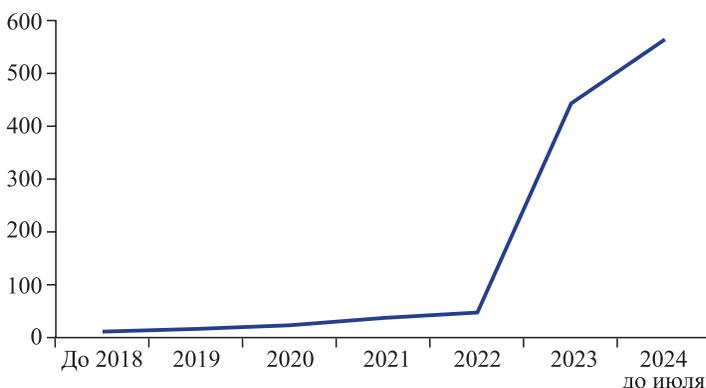
Для изучения динамики публикаций, выявления ключевых тем, ведущих стран и исследовательских институтов нами был проведен анализ на основе расчетов НИУ ВШЭ по данным изданий, индекси-

руемых в Scopus, с 2007 по 2024 год (по состоянию на 25 июля 2024 года) по следующим параметрам: Поисковой запрос по наличию понятий в заглавиях, аннотациях и ключевых словах: («Generative AI» OR «Generative artificial intelligence» OR «ChatGPT» OR «Chatbot» OR «Large language model» OR Midjourney OR «Microsoft Copilot» OR «DALL-E» OR «Google Bard» OR «YandexGPT» OR «Claude AI» OR «Perplexity AI» OR «gpt-3» OR «gpt-4») AND («higher education» OR «university» OR «academy»). Фильтр по исследовательским областям: Social Sciences; Decision Sciences; Business, Management and Accounting; Arts and Humanities. Итоговая выборка: 1139 публикаций.

## Динамика публикаций

Объем литературы, посвященной использованию ГИИ в различных сферах общественной жизни, включая общее и высшее образование, растет лавинообразно по мере увеличения функциональности и вариативности инструментов и распространения практик использования ГИИ среди всех участников образовательного процесса.

Рассмотрим динамику публикаций по описанному запросу (рис. 1). До 2018 года выходили лишь редкие публикации по теме. С 2019 по 2022 год их количество постепенно возрастало, но в то же



**Рис. 1.** Динамика упоминания ГИИ в контексте высшего образования в научных публикациях

Источник: Расчеты НИУ ВШЭ по данным изданий, индексируемых в Scopus.

время оставалось небольшим. Однако после запуска чатбота ChatGPT в конце ноября 2022 возник значительный научный интерес к теме, и, начиная с 2023 года, число публикаций резко увеличилось (в выборку попали 442). Весьма вероятно, однако, что по итогам 2024 года количество публикаций превзойдет это число более чем в два раза, так как на июль текущего года оно составляет уже 563. То есть мы наблюдаем взрывной рост интереса к теме со стороны исследователей высшего образования.

## **Основные тематические фокусы**

Несмотря на то, что ИИ стал активно использоваться только несколько лет назад, обсуждение стратегий его применения в высшем образовании началось еще в конце 2000-х годов. Так, на основе обзора публикаций с 2007 по 2018 год исследователи выделили четыре сферы применения ИИ в образовании: предсказание (например, выявление студентов, склонных бросить обучение в ближайшем будущем), автоматизированная оценка знаний, персонализация образования и интеллектуальные системы тьюторинга [Zawacki-Richter et al., 2019]. Позднее к этому добавилось использование ИИ-ассистентов [Crompton & Burke, 2023].

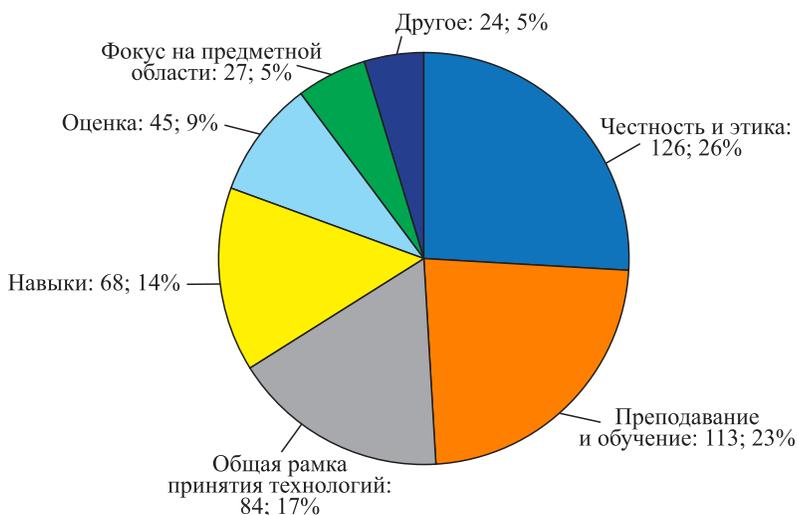
Однако большая часть актуальных публикаций, касающихся ИИ, не укладывается в предложенную классификацию: так, среди статей значительную часть составляют работы, касающиеся отношения участников учебного процесса к инновации и включения ГИИ в повседневную деятельность; кроме того, ранние работы не учитывали доступность ГИИ для массового пользователя, что сделало возможным выполнение учебных работ с помощью ГИИ и подсветило проблему академического мошенничества.

Значительная часть исследований не носит строгий эмпирический или теоретический характер: в контексте быстро развивающейся технологии многие авторы предпочитают обсуждать опасности технологий, стратегии их использования, плюсы и минусы (часто на уровне общих соображений). Эмпирические исследования неоднородны, часто касаются только конкретных университетов. Тенденции в литературе, отмеченные при подготовке этого доклада, подтверждаются другими авторами: так, в эмпирических исследованиях ГИИ в высшем образовании сейчас в большинстве случаев используется

неслучайная выборка, а экспериментальный дизайн практически не применяется [Andrade-Girón et al., 2024].

В целях выявления основных тем и направлений исследований в области ГИИ в высшем образовании нами был проведен анализ ключевых слов из публикаций по описанной выше выборке. Для этого было подсчитано количество упоминаний каждого отдельного ключевого слова или фразы.

Нами были отобраны те ключевые слова, которые имели пять или более упоминаний. Затем были исключены термины, имеющие общее отношение к теме. Например, ChatGPT, artificial intelligence, higher education, chatbot, generative AI, education, large language models. Таким образом были отобраны 45 ключевых слов, по которым подсчитано количество упоминаний. Следует учитывать, что к одной публикации могли относиться сразу несколько слов. Эти слова были разбиты на блоки, как показано на рис. 2.



**Рис. 2.** Тематические блоки на основе анализа ключевых слов публикаций

Источник: Расчеты НИУ ВШЭ по данным изданий, индексируемых в Scopus.

Далее более подробно разберем тематические блоки и связанные с ними ключевые слова.

*Честность и этика* (например, [Crawford 2023; Dakakni & Safa 2023; Farhi et al. 2023]). Эта тема наиболее часто упоминается в публикациях о ГИИ в высшем образовании. Таким образом, мы можем говорить о том, что в значительной степени реакция научного сообщества связана с обращением внимания на вызовы, которые возникают в связи с распространением технологии. Основные ключевые слова, связанные с этой темой, включают: academic integrity (50 упоминаний), ethics (26), plagiarism (21), trust (8), cheating (8), academic misconduct (7), authorship (6) — всего 126 упоминаний.

*Преподавание и обучение* (например, [Chan 2023; Kiryakova & Angelova 2023]). Данный блок также занимает значительное место, он охватывает вопросы эффективности использования ГИИ в образовательных процессах, его влияние на успеваемость студентов, методы преподавания и вовлеченность студентов. К нему относятся следующие ключевые слова: learning (31), teaching (15), e-learning (10), pedagogy (10), academic performance (8), feedback (7), online learning (6), user experience (6), online education (5), personalized learning (5), student engagement (5), usability (5) — всего 113 упоминаний.

*Общая рамка принятия технологий* (например, [Duong et al. 2023]) занимает третье место. Она отражает интерес к инновациям в образовательной среде, моделям принятия технологий и трансформации образовательных процессов под влиянием цифровизации и внедрения новых технологий. Связанные с этим ключевые слова: educational technology (25), technology acceptance model (14), educational innovation (11), technology adoption (9), technology acceptance (8), digital transformation (6), innovation (6), postdigital (5) — всего 84 упоминаний.

*Навыки* (например, [Alekseeva et al., 2021]). Тема развития навыков, связанных с использованием ИИ, у студентов и преподавателей обсуждается значительно реже, чем предыдущие темы. Тем не менее, встречается публикации с такими ключевыми словами, как critical thinking (13), prompt engineering (10), AI literacy (10), academic writing (9), creativity (8), writing (6), digital literacy (6), communication (6) — всего 68 упоминаний. Акцент в этих работах сделан на важности развития навыков критического мышления, работы с ИИ, а также на необходимости повышения цифровой грамотности.

*Оценка* (например, [Benuyenah, 2023; Farazouli et al., 2024]) рассматривается в рамках таких ключевых слов, как assessment (35),

learning outcomes (5), authentic assessment (5) — всего 45 упоминаний. Этот блок частично связан с блоком об обучении и преподавании, однако вынесен отдельно ввиду особой важности аспекта оценки образовательных результатов.

*Фокус на предметной области* (например, [Kitamura, 2023; Savelka et al., 2023]) упоминается довольно редко. Этот блок касается специфики применения ГИИ в различных предметных областях, таких как engineering education (9), medical education (8), programming education (5), teacher education (5) — всего 27 упоминаний.

*Другое.* В числе дополнительных ключевых слов, которые не попали в другие тематические группы, можно отметить следующие:

- Вопросы благополучия: в выборку попало ключевое слово satisfaction (9). Также среди ключевых слов с меньшим количеством упоминаний есть и другие понятия. Например, student wellbeing (2), emotional wellbeing (1), mental well-being (1), faculty well-being (1).
- Связка с пандемией COVID-19 (8).
- Академические библиотеки (7).

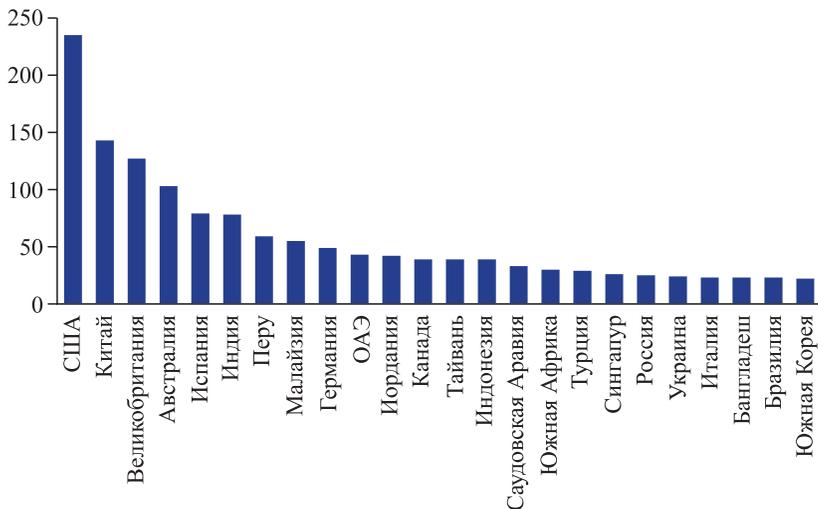
Рассматривая упоминание ключевых слов в сравнительной перспективе, заметим, что очень весомая доля публикаций связана с рассмотрением рисков и вызовов, что закреплено в публикациях, затрагивающих вопросы этики и академической честности (26% от выборки ключевых слов). Закономерно весомую долю занимают ключевые слова, относящиеся к подходам к обучению и преподаванию (23%). С этим блоком частично связана и оценка образовательных результатов (9%).

Отдельно отметим малую долю ключевых слов, связанных с появлением запроса на специальные навыки и формирование новых компетенций (14%). На наш взгляд, существуют предпосылки к увеличению доли публикаций, касающихся рассмотрения возможностей, которые открываются с появлением технологий ГИИ. Другой вопрос, который, на наш взгляд, заслуживает большего внимания в научных публикациях, — это связка технологий с ГИИ с благополучием студентов и преподавателей.

#### **4. Страны и институты, лидирующие по количеству публикаций**

Для определения стран, лидирующих по теме, мы на предварительном этапе подсчитали количество публикаций по институтам, с

которыми аффилированы авторы, вместе с тем определяя страны, в которых эти институты находятся. Затем по каждой стране была подсчитана общая сумма публикаций по институтам. Так как одна публикация может относиться сразу к разным странам и институтам (исходя из аффилиации авторов), итоговая сумма является приблизительной. Однако мы считаем, что на нее можно ориентироваться для построения выводов.



**Рис. 3.** Количество публикаций по странам

*Источник:* Расчеты НИУ ВШЭ по данным изданий, индексируемых в Scopus.

США с большим отрывом лидируют по числу публикаций. За ними следуют Китай и Великобритания. Затем идут Австралия, Испания, Индия, Перу, Малайзия. Примечательно, что в число лидеров попали многие страны, которые не являются ведущими в общем объеме научных публикаций (согласно Scimago Journal & Country Rank), включая Перу, ОАЭ, Иорданию, Индонезию, Саудовскую Аравию, ЮАР, Украину, Бангладеш.

В целом, можно отметить, что не-западные страны хорошо представлены в исследованиях ГИИ в образовании: на первых этапах разработки тема не требует привлечения значительных ресурсов, а

проведение опросов может быть легче осуществлять в не-западных странах из-за особой академической культуры, быстрого согласования этических комитетов вузов, силы экономических стимулов для участия студентов. Расчеты по данным изданий, индексируемых в Scopus, показывают, что публикации с аффилиацией в арабоязычных странах входят в топ-3 публикаций. Другие исследователи фиксируют вклад Китая: до 14% от числа публикаций по ChatGPT в образовании составляют статьи, написанные китайскими авторами [Andrade-Girón et al., 2024].

Продолжая анализ ранее названных ключевых слов, мы можем сделать некоторые наблюдения относительно специфики тематической направленности в контексте отдельных стран. Рассмотрим десять стран, лидирующих по числу публикаций:

- США — внедрение ИИ в программирование, медицинское образование, STEM и борьба с мошенничеством.
- Китай — академическая честность и инклюзивное образование, развитие ИИ-грамотности.
- Великобритания — использование ИИ в междисциплинарных исследованиях, креативное письмо, педагогические инновации.
- Австралия — инновации в обучении, цифровая грамотность, поддержка студентов и преподавателей.
- Испания — использование ИИ для поддержки креативного мышления и языкового обучения
- Индия — развитие инклюзивного дизайна, поддержка студентов и преподавателей, использование ИИ в разных дисциплинах, цифровая грамотность.
- Перу — поддержка студентов и преподавателей, инновационные методы обучения.
- Малайзия — поддержка самообучения, использование ИИ в языковом обучении.
- Германия — медицинское образование, интерактивное обучение, цифровая грамотность, поддержка студентов и преподавателей.
- ОАЭ — поддержка студентов и преподавателей, использование ИИ в специализированных дисциплинах, инклюзивный дизайн.

Также представляет интерес вопрос о том, какие образовательные организации являются ведущими в рамках исследования темы. Нами были выявлены учреждения, имеющие наибольшее число публикаций, попавших в нашу выборку. По каждому университету со-

бран список авторов, в обобщенном виде представлены темы публикаций, приведено их количество и средняя цитируемость. Частично результаты анализа представлены в таблице 1.

**Таблица 1.** Университеты-лидеры по количеству публикаций по теме генеративного ИИ в высшем образовании

| Университет                           | Страна    | Темы публикаций  | Количество публикаций | Средняя цитируемость |
|---------------------------------------|-----------|--|-----------------------|----------------------|
| University of South Africa            | ЮАР       | Влияние ГИИ на учебный процесс, восприятие студентами и преподавателями, академическая честность и эффективность инструментов для обнаружения ГИИ-контента   | 12                    | 9,8                  |
| University of Tasmania                | Австралия | Лидерство и этика в использовании ГИИ, влияние ГИИ на оценку в инженерном образовании, интеграция ГИИ в преподавание, редакционная политика по авторству с ГИИ, создание базы данных для изучения ГИИ, влияние ГИИ на эмоциональное состояние студентов и рецензирование научных работ с помощью ГИИ   | 11                    | 28,6                 |
| The Education University of Hong Kong | Китай     | Влияние ГИИ на образование, готовность языковых преподавателей к ГИИ, оценка оригинальности студенческих работ, автоматические системы оценки письменных работ, ГИИ в подготовке преподавателей, изменение оценивания в высшем образовании, развитие ГИИ-компетенций у преподавателей, доверие в отношениях учитель — студент, трансформация идентичности преподавателей | 10                    | 41,6                 |
| Kaplan Higher Education Academy       | Сингапур  | Критическая оценка ГИИ и традиционных методов оценивания в высшем образовании, роль чат-ботов и их влияние на образование, будущее обучения  | 9                     | 78,7                 |

Продолжение табл. 1

| Университет                         | Страна   | Темы публикаций  | Количество публикаций | Средняя цитируемость |
|-------------------------------------|----------|--|-----------------------|----------------------|
|                                     |          | и взаимодействие между человеческим интеллектом и ИИ, парадоксы ГИИ в высшем образовании, создание базы данных по ГИИ в образовании, перспективы профессии преподавателя в условиях развития ГИИ   |                       |                      |
| University of Hong Kong             | Китай    | Создание комплексной политики ИИ для университетского обучения, восприятие и вызовы ГИИ среди студентов, разработка и использование учебных чат-ботов, сравнение ГИИ и человека в создании экзаменационных вопросов, различия в интересе к ГИИ между поколениями, влияние ГИИ на высшее образование, оценка восприятия ГИИ студентами, интеграция обратной связи в учебный процесс | 9                     | 37,3                 |
| The University of Jordan            | Иордания | Оценка отношения студентов медицинских специальностей, разработка интерактивного ассистента с чат-ботом, факторы, влияющие на отношение и использование ГИИ, применение на медицинских экзаменах, факторы, влияющие на использование ГИИ в образовании, влияние обучения с помощью ГИИ на статистическое мышление и отношение студентов к статистике                               | 9                     | 8,9                  |
| The Chinese University of Hong Kong | Китай    | Влияние ГИИ на практики, политику и исследовательские направления в образовании, будущие исследования и рекомендации для трансформации высшего образования с помощью ГИИ, влияние ГИИ на самообучение и креативность, трансформация оценивания в высшем образовании, использование автоматизированных систем обратной связи в обучении   | 8                     | 12,8                 |

*Продолжение табл. 1*

| <b>Университет</b>            | <b>Страна</b> | <b>Темы публикаций</b>   | <b>Количество публикаций</b> | <b>Средняя цитируемость</b> |
|-------------------------------|---------------|--|------------------------------|-----------------------------|
| Monash University             | Австралия     | Лидерство и этическое использование ГИИ, написание рефлексивных текстов, метакогниция и критическое мышление с использованием ответов ГИИ в качестве подсказок, ГИИ в исследовательском наставничестве, последствия замены людей ИИ в высшем образовании, влияние ИИ на рецензирование и различные подходы к оцениванию  | 7                            | 32,6                        |
| Central Queensland University | Австралия     | Лидерство и этическое использование ГИИ, восприятие студентов ИКТ, авторство с использованием ГИИ, ГИИ в исследовательском наставничестве, последствия замены людей ИИ в высшем образовании, оценка использования ГИИ для изучения языков  | 7                            | 30,7                        |
| The University of Hong Kong   | Китай         | Использование чат-ботов для поддержки целеполагания и социальной вовлеченности студентов в онлайн-активность, поддержка уверенности в себе и интереса через взаимодействие ИИ и человека, различия в восприятии ГИИ между поколениями студентов и преподавателей, ИИ в творческом письме и интеллектуальной эмансипации, измерение восприятия студентов ГИИ, оценка участия в занятиях в физических и виртуальных пространствах, влияние ИИ на качество обратной связи и навыки письма у студентов | 7                            | 12,4                        |
| National Economics University | Вьетнам       | Использование модели принятия технологий, ГИИ для приема студентов, влияние ГИИ на цифровое предпринимательство студентов, удовлетворенность жизнью и академическая успеваемость студентов   | 7                            | 11                          |

Окончание табл. 1

| Университет               | Страна    | Темы публикаций   | Количество публикаций | Средняя цитируемость |
|---------------------------|-----------|---|-----------------------|----------------------|
| Universiti Sains Malaysia | Малайзия  | Факторы намерения использовать ГИИ, изучение английского языка, использование среди студентов, улучшение навыков устной речи  | 7                     | 10,6                 |
| Edith Cowan University    | Австралия | Академическая честность, влияние ГИИ на обучение студентов, факторы намерения использовать ГИИ, осведомленность, опыт и уверенность студентов в использовании ГИИ в различных дисциплинах, определяющие факторы использования ГИИ и его влияние на учебные результаты | 6                     | 46,5                 |

Источник: Расчеты НИУ ВШЭ по данным изданий, индексируемых в Scopus.

Среди лидеров исследований в области применения ГИИ в высшем образовании преобладают австралийские и китайские университеты. В целом можно отметить, что Азия и Океания оказались ведущими регионами в рамках появления ведущих исследовательских коллективов. Хотя США и лидируют по общему количеству публикаций, их вузы не попали в число ведущих.

К основным темам, которые выделяются в представленных публикациях, можно отнести следующие: влияние ГИИ на образовательный процесс и академическую честность, включая разработку и тестирование инструментов для обнаружения сгенерированного ГИИ контента; лидерство и этика в использовании ГИИ; готовность преподавателей и студентов к использованию ГИИ; роль чат-ботов в образовании (поддержка учебного процесса и социального взаимодействия студентов, а также их влияние на эмоциональное состояние и вовлеченность студентов); интеграция ГИИ в образовательную политику и практику; ГИИ в подготовке и оценивании студентов; ГИИ и самообучение; цифровое предпринимательство.

---

## Рост использования ГИИ студентами и преподавателями

---

Первый блок литературы, который мы хотим обсудить в рамках этого доклада, включает публикации, подготовленные на основе данных разнообразных опросов, направленных на измерение распространённости использования ГИИ среди студентов и преподавателей. Согласно американскому исследованию *Time for Class*, весной 2023 года на постоянной основе ГИИ использовали 43% студентов и 8% преподавателей; весной 2024 года эти значения уже были равны 59% и 36%, соответственно [Bharadwaj, et al., 2024]. Распространённость использования ГИИ различается по странам и зависит от особенностей систем образования, уровня цифровых навыков студентов и университетов, в которых проводится опрос. Так, в исследовании авторов из Гонконга показано, что больше 60% студентов использовали ГИИ в учебных целях [Chan & Hu, 2023], для ОАЭ это значение чуть больше 40% [Farhi et al., 2023], для Ливана — 85% [Dakakni & Safa, 2023], а для России — примерно 21% [Тихонова & Ильдуганова, 2024]. Процент студентов по странам будет уточняться по мере появления новых исследований, затрагивающих разнообразные направления подготовки, селективные и неселективные вузы.

Возможное объяснение состоит в том, что применение ИИ зависит от уровня владения студентами английским языком, поскольку наиболее популярные генеративные модели — на этом языке. У студентов крупных стран с самостоятельной академической традицией (китайский, испанский, русский, арабский языки) возможна двуязычная практика использования ИИ. В самом худшем положении, согласно этой гипотезе, должны находиться студенты из малых стран с низким уровнем владения английским.

Почему студенты начинают применять ГИИ в учебе? Используя унифицированную теорию принятия и использования технологий (UTAUT) и модель принятия технологий (TAM), исследователи получают разные ответы на этот вопрос на разных выборках. Для студентов из Индонезии критическим фактором стало наличие условий, благоприятствующих внедрению технологий (*facilitating conditions*) [Habibi et al., 2023], в Непале предполагаемые выгоды от использо-

вания ГИИ были самым сильным предиктором, тогда как простота использования была наиболее важной для студентов в Великобритании [Budhathoki et al., 2024] и Вьетнаме [Duong et al., 2023]; в то же время в Польше самым сильным предиктором оказалась привычка, на втором месте — ожидаемое увеличение производительности и гедонистическая мотивация [Strzelecki, 2023].

В литературе установлено, что студенты хорошо осведомлены о возможностях ГИИ: они понимают потенциал ГИИ не только в генерации ответов на вопросы, но и в осуществлении персонализированного обучения, проведения самостоятельных исследований [Watermeyer et al., 2023], написании эссе и анализе данных [Malik et al., 2023]. Показано, что ChatGPT хорошо вписывается в учебный процесс студентов и улучшает их образовательный опыт, достаточно прост в использовании и помогает повысить эффективность обучения [Raman et al., 2023]. Отношение студентов к ГИИ зависит от способа использования: так, выполнение экзаменационных заданий с использованием ГИИ студентами рассматривается как мошенничество, но использование ГИИ, для переводов, написания текстов воспринимается ими позитивно [Malmström et al., 2023; Welding, 2023]. Чем чаще студенты используют ГИИ, тем меньшую обеспокоенность касательно данной технологии они высказывают [Budhathoki et al., 2024]. Также студенты понимают, что существует опасность дезинформации, и к полученным при работе с ГИИ результатам нужно относиться рефлексивно [Watermeyer et al., 2023]; кроме того, студенты сами выражают обеспокоенность в отношении влияния ГИИ на их креативность [Chan & Lee, 2023]. Примечательно, что студенты думают про ГИИ не только в контексте обучения, но и в контексте будущего рабочего места, в том числе выражают обеспокоенность, что искусственный интеллект потенциально лишит их рабочих мест [Yusuf et al., 2024].

В литературе показано, что отношение преподавателей к интеграции ГИИ в образовательный процесс характеризуется большей настроенностью. Более 40% преподавателей в Турции [Firat, 2023], 50% — в Гонконге [Chan, 2023] и 60% — в Польше (Kiryakova & Angelova, 2023) выразили поддержку идее активного использования ГИИ в обучении, но в целом чем старше респондент, тем более он скептичен относительно технологии [Chan & Lee, 2023]. Это закономерный результат, который может быть связан с нехваткой опыта для уверенного использования ГИИ либо обучения этому использованию студентов

[Bao & Li, 2023]; кроме того, многие преподаватели скорее рассматривают ГИИ как источник дополнительной работы, а не инструмент, облегчающий выполнение рутинных задач [Alonso, 2024]. Как и студенты, преподаватели опасаются, что использование ГИИ приведет к снижению оригинальности работ студентов и создаст риски для развития их креативности [Malik et al., 2023]; сформирует зависимость от ИИ [Chan, 2023]; часть опасений связана с мошенническими практиками в использовании ГИИ [Farhi et al., 2023; Kiryakova & Angelova, 2023]. В отдельных исследованиях преподаватели могут демонстрировать достаточно позитивное отношение, но подчеркивать важность трансформации системы оценивания, сути заданий, чтобы избежать случаев академического мошенничества и помочь студентам сфокусироваться на приобретении новых навыков [Smolansky et al., 2023].

Исследование, проведенное на данных опроса административных сотрудников в Великобритании, показывает в целом положительное отношение, но также подсвечивает опасения, связанные с потенциальным увеличением нагрузки, потерей рабочих мест и усугублением расового и гендерного неравенства за счет того, что женщины и этнические меньшинства менее склонны использовать инструменты ГИИ [Watermeyer et al., 2023]. В литературе также описано, что опасения научных сотрудников в целом совпадают с опасениями преподавателей и административных работников и также касаются возможного изменения структуры нагрузки и ухудшения навыков студентов [Firat, 2023; Watermeyer et al., 2023].

---

## Распространение ГИИ на национальном уровне

---

Второй блок литературы, которую мы обсуждаем в данном докладе, касается реакции на расширение использования ГИИ на уровне государств и международных организаций.

Несмотря на распространение технологий ГИИ в университетах и множество беспокойств, которые они вызывают, регулирование этого инструмента на международном и национальном уровне пока ограничено. Поэтому исследований и аналитических публикаций в этой сфере пока немного. Так, среди крупных международных организаций выделяется ЮНЕСКО с гайдом для пользователей из разных стран [Wayne & Fengchun, 2023]. В своем «Гайде по генеративному ИИ для образования и исследований» (Guidance for Generative AI in Education and Research) организация делает акцент на человекоориентированном подходе и призывает образовательные институции, преподавателей и политиков: 1) обеспечить инклюзивный равный доступ к технологиям ИИ, с отдельным акцентом на пользователях с особыми потребностями; 2) поддерживать персонализированное и открытое обучение; 3) улучшать управление на основе данных для расширения доступа к ИИ и повышения качества обучения; 4) проводить мониторинг учебного процесса и предупреждать преподавателей об отстающих студентах; 5) развивать навыки этичного использования ИИ.

Вторым международным объединением, выпустившим соответствующие регуляторные документы, стал Европейский союз, опубликовавший в 2022 г. «Этические рекомендации по использованию искусственного интеллекта и данных в преподавании и обучении преподавателей» (Ethical Guidelines on the Use of AI and Data in Teaching and Learning for Educators) и «Итоговый отчет экспертной группы Комиссии по искусственному интеллекту и данным в образовании и обучении» (Final report of the Commission expert group on artificial intelligence and data in education and training) [European Commission & Directorate-General for Education, 2022]. Эти рекомендации призывают обеспечить защиту прав и конфиденциальности данных обучающихся; поддерживать прозрачность и объяснимость ИИ-систем для

построения доверительных отношений; развивать цифровую грамотность среди преподавателей и студентов для этичного использования ИИ; внедрять ИИ-системы, которые помогут персонализировать обучение и улучшить академическую поддержку; проводить постоянный мониторинг и оценку использования ИИ для обеспечения его безопасного и эффективного применения.

По состоянию на начало 2023 года 67 стран разрабатывали или уже опубликовали национальные стратегии в отношении использования ИИ, при этом образование чаще всего упоминается в контексте развития ИИ-навыков и поддержания национальной конкурентоспособности, а не с точки зрения этичного использования ИИ [Wayne & Fengchun, 2023]. Подход к регулированию отличается: это могут быть как программные документы, рекомендации, так и регулятивные акты; фокус документов также может варьироваться от педагогических технологий и этики использования до вопросов национальной безопасности [Xie et al., 2024]. В мае 2023 года Департамент образования США опубликовал документ под названием «Искусственный интеллект и будущее преподавания и обучения. Выводы и рекомендации» (Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning. Insights and Recommendations) [Cardona et al., 2023]. В документе подчеркивается важность использования ИИ как инструмента для улучшения педагогических подходов и повышения их эффективности, а не для замены преподавателей. В документе акцентируется внимание на необходимости борьбы с алгоритмической предвзятостью и обеспечении равных возможностей для всех учащихся, уделяя особое внимание предотвращению дискриминации в алгоритмах ИИ.

Для сравнения, в июле 2023 года в Китае были опубликованы «Временные меры по управлению услугами генеративного искусственного интеллекта», имеющие характер подзаконного нормативного акта [生成式人工智能服务管理暂行办法, 2023]. В этом документе акцентируется внимание на инновациях и национальной безопасности, подчеркивается необходимость создания безопасных и контролируемых условий для использования ИИ. В России рамочным документом, касающимся использования ИИ, стала «Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года» (Указ Президента Российской Федерации «О Развитии Искусственного Интеллекта в Российской Федерации», 2019). Фокус данной стратегии в части, касающейся образования, смещен в сторону обучения по

IT-специальностям, подготовки специалистов в области искусственного интеллекта и не затрагивает вопросы использования ИИ в образовании (открывая возможности для инициативы университетов, но снижая стимулы этого использования).

Таким образом, на нарастающее беспокойство пользователей ГИИ страны и межстрановые объединения отвечают как рекомендациями, стратегиями, так и регуляторными нормативными актами; однако цели и смысловые акценты этих документов варьируются, и в ряде случаев они не до конца отвечают на запрос участников учебного процесса.

---

# Реакция университетов, регулирование и интеграция в учебный процесс

---

## Регулирование использования ГИИ в учебном процессе

Хотя документы, выпущенные национальными правительствами и международными организациями, могут задавать общую рамку использования ГИИ в определенной стране, чаще всего требуется дополнительное регулирование и разъяснительная работа на уровне университетов. Это стало предметом большого ряда исследований и аналитических докладов. В начале 2023 года более 50% студентов американских колледжей указали, что с ними не обсуждали правила использования ГИИ в обучении, и что у университетов, где они обучаются, не выработана соответствующая политика [Welding, 2023]; запрос на разработку таких правил есть и со стороны преподавателей [Chiu, 2024]. Обзор политики университетов в мае 2023 показал, что меньше трети университетов из топ-500 мировых рейтингов разработали документ, регулирующий использование ГИИ в их стенах [Xiao et al., 2023]. Первыми отреагировали на распространение ГИИ университеты США, Великобритании и Дании [Xiao et al., 2023]. Правила использования ИИ в обучении уже установили Russell Group (*Russell Group Principles on the Use of Generative AI Tools in Education*, 2023), Оксфорд и Кэмбридж [Chan, 2023], отдельные университеты США [Moorhouse et al., 2023] и множество других университетов по всему миру.

Однако университеты постепенно закрывают этот разрыв, выработывая соответствующие правила — поодиночке или в рамках существующих межуниверситетских структур. В первой половине 2023 года стратегии вузов по ГИИ были противоречивыми: среди 100 высоко-рейтинговых вузов примерно 35% университетов высказались против использования генеративного ИИ в высшем образовании, около 30% заняли нейтральную позицию, а 35% поддержали его использование [Ioku et al., 2023]. Однако наблюдается постепенный сдвиг в сторону поддержки использования ГИИ в университетах: в аналитическом докладе на основе опроса менеджеров и лидеров университетов в ноябре 2023 почти три четверти респондентов охарактеризовали общую

направленность политики своего учреждения в отношении ГИИ как крайне разрешительную, частично разрешительную или нейтральную [Robert, 2024].

Опишем основные сюжеты, которые поднимаются в политике университетов, либо которые исследователи настоятельно рекомендуют описать, чтобы сделать эту политику эффективной [Chan, 2023; Firat, 2023; George & Wooden, 2023; Moorhouse et al., 2023; Sullivan et al., 2023]:

- Определение случаев, в которых использование ГИИ является академическим мошенничеством; популярная стратегия — запрет на использование ГИИ, если в условиях задания/курса не сказано иного.

- Проведение дополнительного обучения для преподавателей и студентов по этичному использованию ИИ в преподавании и обучении.

- Адаптация методов оценивания к использованию ГИИ. Потенциальное увеличение доли устных экзаменов, творческих проектов и заданий, требующих критического анализа информации и нестандартных решений.

- Подготовка студентов к использованию ГИИ в своей профессиональной деятельности, акцент на ГИИ как инструменте для рынка труда.

- Определение стратегии интеграции ГИИ в университетские сервисы.

Дополнительно в аналитических материалах, касающихся университетского регулирования, возникают прикладные, административные вопросы, например, как нужно хранить и обрабатывать персональные данные студентов; достаточно ли справедливы алгоритмы, используемые для прикладных задач университетов, и как они работают, не вредят ли они членам университетского сообщества [Selwyn et al., 2022].

Если нормы использования ГИИ не вырабатываются институтами, их вырабатывают сами преподаватели, например, договариваясь со студентами о том, что те будут отмечать факт использования ГИИ при выполнении заданий, а также описывать, как именно они использовали этот инструмент [Parra & Chatterjee, 2024; Perkins, 2023].

## **Направленное развитие навыков использования ИИ**

Все больше работодателей ожидают от работников владения навыками работы с ИИ и готовы за них доплачивать [Aleksieva et al., 2021]. Однако университеты в разной степени реагируют на

этот запрос. Прежде всего, они делают все больший акцент на ИИ-технологиях в учебных планах технических специальностей — так, в рамках федерального проекта «Искусственный интеллект» и программы «Приоритет 2030» в России запускаются профильные бакалаврские и магистерские программы, проводятся хакатоны, поддерживаются стартапы, использующие ГИИ (*Более 30 млрд рублей направят на финансирование федерального проекта «Искусственный интеллект» до 2024 года, 2022; Более 300 новых специальностей появится в российских вузах благодаря программе «Приоритет 2030», 2021*). Аналогично, аналитические отчеты свидетельствуют об увеличении предложения образовательных программ по ИИ и количества их выпускников по всему миру [Abdulla, 2023; Maslej, et al., 2024].

Однако фокус на ИИ как на инструменте для студентов «технических» специальностей оказывается невыигрышным для студентов «гуманитарных» специальностей — они низко оценивают как свои компетенции [Shi et al., 2024], так и возможности развития ИИ-компетенций в рамках обучения в вузе [Hüscher et al., 2024]. Для преодоления этой ситуации запускаются отдельные учебные курсы, посвященные использованию ГИИ в отдельных профессиональных сферах, например, курс по ИИ в юриспруденции в Университете Пердью [Bartels, 2023] или курс по ИИ в медицине в Гарварде [*AI in Clinical Medicine, 2024*].

Параллельно появляются вузы, которые фокусируются на развитии ГИИ-грамотности у всех студентов, вне зависимости от направления подготовки. На базовом уровне это означает повышение информированности студентов о возможностях ГИИ и его применимости в обучении. Университет Гонконга предоставляет всем студентам и преподавателям подписку на некоторые ГИИ-инструменты, а также доступ к онлайн-курсу по использованию ГИИ и дополнительную методическую поддержку [*HKU Introduces New Policy to Fully Integrate GenAI in Teaching and Learning, 2024*] (примечательно, что именно в Университете Гонконга была разработана концепция ИИ-грамотности на основе таксономии Блума [Ng et al., 2021]). Университет Мичигана запустил бесплатный онлайн-курс для повышения грамотности в области промпт-инжиниринга студентов [Dascola & Research, n.d.], в университете Флориды проводят комплексное внедрение программы ИИ-грамотности для студентов и преподавателей [Southworth et al., 2023], в университете Южной Флориды поддерживают специальную платформу для обмена идеями в области использования

ГИИ в преподавании и обучении [Generative AI, n.d.]. На продвинутом уровне развитие ГИИ-грамотности означает обязательное использование генеративных инструментов в обучении. По этому пути пошел университет Линнань: студенты обязаны использовать ИИ при подготовке некоторых эссе и учебных проектов [Bothwell, 2024].

Таким образом, национальные стратегии и международные руководства для регулирования использования ГИИ в образовании активно публикуются и задают более узкую рамку применения ГИИ в университетах. К этим материалам добавляются гайды, методические рекомендации, направленные на студентов и преподавателей, помогающие им интегрировать ГИИ в процесс обучения и эффективно его использовать.

Однако текущие регуляторные меры и стратегии еще не полностью отвечают на запросы участников учебного процесса и не всегда предлагают покрывающие разные аспекты учебного процесса рекомендации для повседневного использования ГИИ. Кроме того, исследования интеграции новых педагогических подходов и соблюдения заданных рамок в вузах единичны, и сделать вывод о том, какой эффект оказывает принимаемая политика на участников образовательного процесса, как эта политика влияет на образовательные результаты, на основе академических публикаций пока не представляется возможным.

---

## Использование ГИИ преподавателями и студентами

---

В литературе широко описаны и частично апробированы на практике способы использования ГИИ в обучении. Эти методы применяются как преподавателями, так и студентами, как в рамках учебных дисциплин, так и во внеучебной деятельности. ГИИ используется для выполнения заданий и приобретения знаний за пределами конкретных предметов.

Большинство работ в этой области носят гипотетический характер или базируются на очень локальном практическом опыте. Значительно меньше работ, опирающихся на большие выборки и продвинутые методы анализа данных. Преобладание первых характерно для попыток описания быстро развивающегося (меняющего свое качество и качество среды) процесса, и исследования ГИИ представляют яркий пример преобладания такого подхода.

Кроме того, часть работ содержит рекомендации для образовательной политики. Интересно, что доля таких работ в исследованиях ГИИ значительно выше среднего в сравнении с другими исследованиями высшего образования.

### **Планирование обучения, разработка содержания**

В литературе активно обсуждается, как ГИИ может помочь преподавателям в подготовке их учебных курсов. Во-первых, на примере преподавания иностранных языков было показано, что ГИИ может использоваться еще на этапе планирования учебного курса — в качестве напарника по генерации идей, позволяющего как придумать содержание курса в целом (что особенно полезно, если преподаватель еще не читал курс по определенной теме), так и раскрыть его тематические блоки, выбрать подходящие задания, предложить идеи по улучшению его структуры [Alqahtani et al., 2023; Bao & Li, 2023]. Исследователи на практике проверили способность ГИИ к планированию учебного курса, и хотя данный инструмент пока не может заменить методиста, но уже предлагает полезные идеи относительно структуры, элементов оценивания [Al-Worafi et al., 2023].

Во-вторых, исследователи описывают, как ГИИ может использоваться для составления учебных материалов (методических пособий, конспектов лекций, квизов) на основе более крупных форм (статей, книг, видеозаписей) [Lo, 2023; Ruiz-Rojas et al., 2023]. Дополнительно, ГИИ может разнообразить процесс обучения, закрыв нехватку ресурсов, и добавить образности в процесс обучения: среди возможных сценариев — создание иллюстративных материалов для слайдов и учебных кейсов с помощью генератора изображений [Rubman, 2023], подготовка вопросов, кейсов с учетом интересов и особых потребностей студентов, для повышения их вовлеченности и более эффективного достижения результатов обучения [T. Wang, 2023]. Помимо стандартных учебных форматов, с помощью ГИИ преподаватели могут создавать новую адаптивную учебную среду (виртуальные классы, метавселенную) [Southworth et al., 2023], где студенты будут отрабатывать ключевые навыки, будь то проведение экспериментов или работа в группах.

В-третьих, в литературе описано, как ГИИ может применяться для подготовки инструментов оценивания. Авторами выделяются два ключевых аспекта: вариативность и индивидуализация; в большинстве случаев речь идет о вариантах использования ГИИ, а не о личном опыте авторов или респондентов по применению ГИИ.

Говоря о *вариативности*, авторы подчеркивают способность ГИИ к генерации потенциально бесконечного количества вариантов учебных заданий — диалогов и текстов для языковых дисциплин [Bao & Li, 2023; T. Wang, 2023], примеров и задач для точных и технических дисциплин, вопросов по текстам для преподавания гуманитарных наук. Благодаря обучению на открытых данных, ГИИ может справляться с этой задачей быстрее человека, выдавая более разнообразные результаты, которые, конечно, все равно будут требовать дополнительной валидации со стороны от преподавателей. Однако ГИИ не до конца «понимает» инструкции, касающиеся педагогической рамки, концептов, которые эти вопросы должны измерять [Salah et al., 2024].

Другой позитивный аспект использования ГИИ при подготовке заданий, описанный в литературе, — *индивидуализация*. Она связана с возможностями адаптации заданий под уровень студентов: например, голосовые помощники могут в режиме реального времени прослушивать диалог или дискуссию студентов, направлять их, оставлять обратную связь [Lo, 2023], а ИИ-тесты могут усложняться/упрощаться

в зависимости от уровня знаний студента [Southworth et al., 2023]. По итогам проверки заданий ИИ чат-боты могут помочь быстро подготовить обратную связь для всех студентов и, например, сделать отчет для преподавателя по наиболее частым ошибкам обучающихся для дальнейшего улучшения учебного курса [Eager & Brunton, 2023; Ilieva et al., 2023]. Другой пример индивидуализации — подстройка под студентов с особыми потребностями: переработка заданий для обучения студентов с дислексией [Zhai, 2023] и другими особенностями восприятия информации [Другова et al., 2022].

Таким образом, ГИИ потенциально позволяет преподавателям более эффективно адаптировать свои дисциплины под разных студентов, что в итоге может положительно влиять на эффективность обучения и удовлетворенность самих студентов; однако эмпирических исследований такого применения ГИИ на данном этапе найти не удалось. Кроме того, хотя существуют коммерческие ГИИ-инструменты для планирования занятий (см., например, MagicSchool, Eduaide), их сравнительный анализ также пока не проводился.

В-четвертых, в литературе описано, что ИИ чат-боты потенциально могут оказывать методическую поддержку для начинающих преподавателей, проверяя их курсы на соответствие педагогической рамке, помогая в разработке шкалы оценивания, формулировке и проверке достижения целей обучения [Bao & Li, 2023]. Благодаря большому количеству хорошо оцифрованной информации о разных педагогических подходах, это свойство ГИИ применимо к разным педагогическим рамкам, в том числе узкоспециализированным, касающимся преподавания языков или естественных наук.

## Процесс обучения

В исследовательской литературе широко обсуждается, как ГИИ в ближайшее время поменяет процесс обучения в вузе — и как этот процесс уже изменился. ГИИ дополняет набор инструментов, позволяющих преподавателям настраивать персонализированное обучение в университетах. Так, ГИИ потенциально может адаптировать учебные дисциплины (изменять их контент, предоставлять инструменты формирующего оценивания), отталкиваясь от потребностей студентов [Dai et al., 2023; Kiryakova & Angelova, 2023; Другова et al., 2022]. Несмотря на активное распространение ГИИ, студенты далеко

не всегда демонстрируют уверенное знание его инструментов и способов их применения в обучении; со стороны преподавателей и сотрудников вузов требуется аккуратная интеграция ГИИ в обучение в контексте выработки у студентов навыков вдумчивого использования данных инструментов, адаптации их к своим учебным потребностям, в том числе контролируемого выполнения учебных заданий с использованием ГИИ [Kelly et al., 2023; Southworth et al., 2023].

Принимая во внимание широкое распространение ГИИ, в исследованиях подчеркивается, что преподаватели должны получать актуальную информацию о том, как применять ГИИ для улучшения образовательного опыта: проверки кода, выявления слабых мест эссе, генерации иллюстраций и развития профессиональных навыков [Harrison, 2023].

В исследовании, направленном на всестороннее изучение перспектив применения ChatGPT в образовании, авторы также предполагают, что ГИИ может объяснить студенту не до конца понятую им тему, дать ссылку на обучающий материал, оказать индивидуальную поддержку в ситуации дефицита времени у преподавателя [Salinas-Navarro et al., 2024]; также ГИИ потенциально поддерживает студента в процессе генерации идей и выполнения творческих заданий, выполняя роль индивидуального тьютора [Dai et al., 2023]; поможет разобраться в новых темах, предоставит мгновенную обратную связь при выполнении заданий и предложит дополнительные упражнения с учетом прогресса студента [T. Wang, 2023]. При определенной доработке, проведенной преподавателем или методистом, ГИИ-инструменты могут быть ориентированы на выработку у студентов критического мышления, например, ставя под сомнение утверждения студента или давая обратную связь по вопросам диссертации [Extance, 2023].

В обзорных исследованиях подчеркивается, что особенно важной поддержкой ИИ чат-ботов будет в ситуациях онлайн-обучения, когда отсутствует личный контакт преподавателя и студента, а индивидуальная обратная связь требуется в кратчайшие сроки [Ilieva et al., 2023]. Теоретически, с учетом профиля студента могут быть выявлены случаи, когда студенту требуется психологическая поддержка, и ИИ чат-бот может предоставить первичную срочную помощь студенту в кризисной ситуации [Alqahtani et al., 2023]. Отдельное внимание в части исследований уделяется иностранным студентам, часто испытывающим языковые трудности в обучении, — для них ГИИ-инструменты могут стать дополнительной опорой как при изучении языка,

так и при понимании и подготовке материалов на другом языке, снимая потребность в дополнительных консультациях с преподавателями и придавая уверенности во время обучения [Farrelly & Baker, 2023; Laato et al., 2023; T. Wang et al., 2023].

Адаптация студентов к использованию ГИИ меняет логику и цели обучения, в том числе влияет на навыки, приобретаемые студентами. Исследователи подчеркивают, что, используя ГИИ для систематизации информации, студенты, с одной стороны, могут более глубоко погружаться в тему, анализировать ее с разных позиций, выполнять более сложные (с точки зрения результатов обучения по таксономии Блума) задачи; с другой — вынуждены развивать навыки критического мышления, чтобы преодолеть предвзятость ИИ и неточность его ответов [Essien et al., 2024].

## **Выполнение заданий**

Наиболее обсуждаемым аспектом использования ГИИ студентами остается применение данного инструмента для выполнения учебных работ. Как следствие этих тенденций, у участников учебного процесса появляется два разнонаправленных запроса: в то время как студенты заинтересованы в том, чтобы эффективно и быстро выполнять учебные задания, улучшая свои навыки применения ГИИ, преподаватели стремятся выявлять случаи использования ГИИ и, в случае прямого запрета на такое использование, привлекать студентов к ответственности. Не случайно на этом фокусируются большое число исследований.

Немало исследований эмпирически оценивает использование ГИИ при выполнении студентами различных заданий. Например, в ряде исследований показано, что от 40 до 85% студентов используют ГИИ для подготовки ответов на учебные задания, при этом в части случаев они сдают работы без дополнительного редактирования ответов, сгенерированных лингвистической моделью [Chan & Hu, 2023; Dakakni & Safa, 2023; Farhi et al., 2023]. Для России в недавнем исследовании на базе Казанского федерального университета было показано, что только 21% студентов использует чат-боты и другие продвинутые инструменты ГИИ при обучении языку [Тихонова & Ильдуганова, 2024].

Для начала рассмотрим, какие особенности использования ГИИ студентами изложены в исследовательской литературе. Исследо-

ния описывают два ключевых тренда: с нарастанием опыта у студентов увеличивается уверенность в использовании этого инструмента [Kelly et al., 2023]; студенты с более высокими академическими результатами менее склонны использовать ГИИ в обучении [Walczak & Cellary, 2023]. Во множестве работ, опирающихся на интервью и опросы, отмечается, что ГИИ помогает студентам находить информацию (в том числе получать ее в упрощенном, агрегированном виде) и генерировать новые идеи, развивая темы своих личных исследований — курсовых, выпускных работ [Bonsu & Baffour-Koduah, 2023; Firaina & Sulisworo, 2023]. Также инструменты ГИИ помогают студентам выполнять задания, связанные с написанием текстов, таких как эссе, развернутые ответы на вопросы [Benueyah, 2023]. Делегирование времязатратных задач ГИИ в том числе помогает студентам освободить время для другой учебной деятельности [Duong et al., 2023], или просто уменьшить учебную нагрузку, повысив свою производительность [Strzelecki, 2023]. Помимо простого выполнения учебной работы, студенты могут использовать ГИИ для самопроверки, попросив чат-бот оценить их текст/выполненное задание, и для рутинных задач, таких как оформление списка литературы [Коробочкина, 2024]. Таким образом, ГИИ может помочь студентам практически любые текстовые задания — от тестов до выпускных работ, и степень личного вклада студента будет варьироваться в зависимости от того, какие функции ГИИ он использовал.

Модели постоянно развиваются, и их успешность в выполнении учебных заданий меняется в разных исследованиях; чем больше однозначной информации по теме доступно модели и чем более стандартизированы вопросы, тем более качественные результаты она генерирует; большая часть литературы направлена на экспериментальную проверку возможностей ГИИ в этой сфере. Показано, что ИИ-модели могут успешно справляться с медицинскими экзаменами [Gilson et al., 2023], — вероятно, как раз потому, что на них ограниченное количество «правильных» ответов, доступных в сети. ГИИ достаточно неплохо справляется с тем, что касается генерации кода и решения задач университетского уровня по программированию [Savelka et al., 2023], компьютерной безопасности [Malinka et al., 2023], резюмирования статей, улучшения грамматики [Laato et al., 2023], написания развернутых ответов в рамках гуманитарных и социальных дисциплин [Farazouli et al., 2024]. С переменным успехом у ГИИ (на 2023–2024 годы) получается отвечать на тесты с множествен-

ными вариантами ответа, хотя результат улучшается по мере обновления используемых моделей и постепенно приближается к тому, что показывает средний студент [Newton & Xiromeriti, 2023]. С открытыми заданиями университетского уровня по естественным наукам такие алгоритмы пока справляются намного хуже, в большинстве случаев проваливаясь и в среднем набирая только 43% правильных ответов [X. Wang et al., 2024].

Есть два ответа на использование студентами инструментов ГИИ: запрет и интеграция [Strzelecki, 2024]. Работы, касающиеся запрета использования ГИИ студентами и рассмотрения ГИИ как способа академического мошенничества, фокусируются на идентификации и предотвращении таких случаев. Это становится все сложнее, ведь инструменты обнаружения сгенерированного большими языковыми моделями текста имеют ограниченную точность [Weber-Wulff et al., 2023], а сам текст получается все более связным и все сложнее идентифицируется как сгенерированный ИИ [Perkins, 2023]. В качестве контрмера в литературе предлагается как адаптация контрольных материалов: изменение структуры заданий — больше открытых вопросов, требующих критического мышления и демонстрации навыков коммуникации, глубокого анализа [Eager & Brunton, 2023]; так и адаптация процедуры контроля — проведение экзаменов в аудиториях и использование прокторинга [Cotton et al., 2023].

Интеграция в учебный процесс подразумевает, наоборот, целенаправленное обучение использованию ИИ преподавателей и, как следствие, студентов. Частью такого обучения является обсуждение со студентами проблем использования ГИИ и обучение тому, что такое «этичное использование ГИИ», например, для самостоятельного обучения, самопроверки [Crawford et al., 2023; Eager & Brunton, 2023]. Необходимо учитывать, что, хотя сами по себе ИИ-ассистенты для написания текстов, скорее, позитивно влияют на качество студенческих текстов и оказывают поддержку в академическом письме [Imran & Almusharraf, 2023; Malik et al., 2023], модели имеют ограниченную креативность и лишь имитируют понимание сложных концепций, что может приводить к некорректной интерпретации данных [Baidoo-Anu & Owusu Ansah, 2023].

В литературе представлены дополнительные варианты интеграции: с помощью голосового режима чат-ботов могут проводиться различные формы устного контроля в классе, вводиться дополнительные задания/усложненные правила по мере выполнения задания

[Rubman, 2023], устная презентация проектов [Tili et al., 2023]. Кроме того, преподаватели могут сами использовать ГИИ для ускорения оценочных процедур: уже показано, что ГИИ способен проверять эссе на соответствие формальным критериям и предоставлять краткий индивидуализированный отзыв каждому студенту [Extance, 2023].

Хотя использование ГИИ в обучении является перспективным направлением, привлекающим внимание исследователей, литература, касающаяся применения ГИИ преподавателями, по большей части имеет постановочный, теоретический характер, и лишь отдельные кейс-стади отражают реальный опыт преподавателей. Несмотря на существование инструментов, в которых реализованы задачи, поставленные перед ГИИ в теоретических работах, их внедрение в реальный учебный процесс пока мало изучено.

Литература, касающаяся использования ГИИ студентами для задач обучения, чаще носит эмпирический характер и направлена на понимание мотивации, мышления, успешности, стратегий использования. Следуя за логикой регуляторных документов в университетах, в исследовательской литературе также одновременно обсуждается идентификация применения ГИИ студентами и эффективный запрет ГИИ, а также интеграция в учебный процесс и адаптация форм контроля для проверки образовательных результатов другого уровня.

## **Образовательный менеджмент**

Отдельного внимания заслуживают ГИИ-инструменты, интегрированные в управление вузом для поддержки процесса обучения. Чат-боты на основе ИИ уже тестируются в вузах для отслеживания студентов со снижающейся успеваемостью; это позволяет предотвратить отчисление из вуза, что особенно важно для студентов первого поколения, то есть первых в своей семье получающих высшее образование; это также позволяет вовремя направить студентов в консультационные/тьюторские центры вуза, чтобы выявить и устранить причину неуспеваемости [Foresman, 2020]; до определенной степени чат-боты могут заменить собой службу психологической поддержки и консультанта по обучению [McKenzie, 2019], коуча и педагога, помогающего подобрать наилучшую стратегию освоения материала (*Exploring the Pedagogical Uses of AI Chatbots* | *Teaching Commons*, n.d.).

---

## Общие вопросы распространения ГИИ, этика и восприятие

---

Обсудим, как в литературе рассматриваются ключевые угрозы и этические проблемы применения ГИИ в высшем образовании. Именно эти угрозы должны приниматься во внимание при разработке обучения, учитывающих распространение ГИИ.

**Плагиат и академическая честность.** Студенты могут выдавать текст, сгенерированный ГИИ, за написанный ими самостоятельно [Duah & McGivern, 2024; Rasul et al., 2023; Teel et al., 2023]; то же касается любых других форм контроля. Кроме того, текст, написанный ГИИ, сам по себе может содержать некорректные цитирования, куски текстов других исследователей. Для того, чтобы избегать практик академического мошенничества, требуется, с одной стороны, дополнительное обучение по этичному использованию ГИИ, в том числе в рамках существующих учебных дисциплин; с другой стороны — развитие технологий выявления сгенерированного ГИИ контента в студенческих текстах [Sullivan et al., 2023; Teel et al., 2023].

**Вопросы авторства.** При использовании сгенерированного ГИИ текста, а также при опоре на анализ, проведенный ГИИ, непроявленным остается вопрос авторства: может ли студент/исследователь подписывать работу своим именем? Что такое «авторство» в эпоху ГИИ? В практической плоскости ответом на эту угрозу является консенсус о том, что использование ГИИ при написании работ должно быть напрямую обозначено в соответствующих разделах текстов [Crawford et al., 2023; Kitamura, 2023].

**Надежность результатов.** При продолжительной работе с ИИ чат-ботами становится заметно, что выдаваемые результаты не являются надежными: они могут выдать разные ответы на одни и те же вопросы, выдумать авторов и названия работ при написании академического текста, игнорировать инструкции [Duah & McGivern, 2024; Perkins, 2023; Teel et al., 2023] — то есть в широком смысле проблемой становятся так называемые «галлюцинации». Ключевым решением, предлагаемым авторами статей, является дополнительная проверка любой информации, созданной ГИИ, на корректность, логическую связность. К этому можно добавить использование для узких задач

(например, поиска литературы) ИИ-инструментов, разработанных именно для выполнения этих задач, либо соответствующих модификаций более многофункциональных моделей (так, у ChatGPT есть специальные модификации для научной работы — поиска литературы, обработки данных, написания статей).

**Предвзятость и неравенство.** ГИИ обучаются на уже готовых данных и воспроизводят информацию, которая есть в этих данных. Это может приводить к предвзятости на уровне языка — использованию дискриминационных, сексистских, эйблистских слов [Dwivedi et al., 2023], предвзятость на уровне идей, паттернов, предположений в тексте — особенно это может быть заметно при подготовке текстов по социальным и гуманитарным наукам, непосредственно касающихся деятельности человека. Авторы, занимающиеся вопросами этики в области ИИ, описывают и другие, менее очевидные аспекты возможных дополнительных эффектов неравенства при использовании ГИИ, среди них: отбор источников только с определенных ресурсов; склонность ГИИ к созданию кликейтных заголовков и использованию самых популярных, обсуждаемых материалов для генерации новых текстов; подтверждение любых идей (предвзятость подтверждения), если поставлена такая задача; фокус на точках зрения, популярных в момент обучения модели; смещение в сторону одобрительных/негативных точек зрения по каким-либо вопросам в зависимости от обучающей выборки; предвзятость авторитета, то есть акцент на точках зрения известных людей и компаний; и многое другое [Ray, 2023].

При интеграции ИИ в общем и ГИИ в частности в управление университетом, создании предиктивных моделей на основе данных абитуриентов и студентов возможно появление предвзятости другого рода, влияющей на шансы людей разной расы и пола на зачисление и то, как с ними будут обращаться во время обучения, исходя из рекомендаций алгоритмов [Dempere et al., 2023; Farrokhnia et al., 2023]. Дополнительной проблемой может стать увеличение цифрового неравенства среди студентов из-за различий в доступе к ГИИ [Farrelly & Baker, 2023]: если один студент может позволить себе оплатить подписку и тем самым повысить эффективность обучения, а второй не может, то на длинной дистанции это, вероятно, отразится и на оценках, и на шансах на трудоустройство.

---

## Заключение (дискуссия)

---

Литература, касающаяся ГИИ в высшем образовании, разнообразна, фокусируется на разных аспектах интеграции ГИИ в высшее образование и отвечает на разные вопросы. В связи с актуальностью и нарождающимся характером рассматриваемой проблематики, исследования не ограничиваются публикациями в рецензируемых журналах — значительный вклад вносят материалы консалтинговых компаний, имеющих ресурсы для проведения опросов и фокус-групп, публикации вузов, описывающие кейсы применения ГИИ в конкретных учреждениях, и другие неакадемические источники.

В данном докладе были рассмотрены основные тенденции в литературе, направленной на изучение интеграции ГИИ в высшее образование: мы описали динамику публикаций, основные тематические поля, подробно остановились на регуляции ГИИ и интеграции его в учебный процесс, использовании ГИИ преподавателями и студентами, а также этических вопросах применения ГИИ в университетах.

При этом научная дискуссия вокруг ГИИ в высшем образовании часто носит спекулятивный характер. Определенная часть авторов имеет неполное или часто даже ошибочное представление о принципах работы ГИИ-инструментов, смешивает ГИИ и другие формы ИИ. Многие рекомендации, предлагаемые в литературе, носят недоказательный характер. Зачастую они не предоставляют прикладных инструментов для эффективного внедрения ГИИ в образовательную практику, улучшения пользовательского опыта. Для нынешнего этапа развития дискуссии важно отметить, что обсуждение этических вызовов является существенной частью исследовательской литературы, но нередко эссе, посвященные рискам применения ГИИ, потенциальной доли ГИИ, заменяют собой эмпирические работы.

Заметно мало публикаций по высшему образованию, в которых систематически обсуждаются реальные возможности ГИИ (нередко ему приписывается неограниченный потенциал). Исследования высшего образования практически не замечают публикаций, в которых показываются ограничения ГИИ в таких областях как математика [Satpute et al., 2024; Aditya Srivatsa & Kochmar, 2024; Qiao et al., 2024] или логика [Mitchell et al., 2023; Koivisto & Grassini, 2023; Han et al., 2024; Yan et al. 2024; Bao et al., 2024].

Исследования показывают, что применение ГИИ и других форм ИИ действительно открывает новые возможности для повышения эффективности обучения и преподавания. Однако необходимо критически и рефлексивно подходить к его использованию для задач образования. Важно учитывать, что использование ГИИ связано с определенными рисками и поднимает ряд серьезных этических вопросов, которые требуют тщательного рассмотрения и обсуждения в академическом и профессиональном сообществе. Необходимость адаптации учебных программ и методов оценивания, обучение студентов и преподавателей ответственному использованию ГИИ, а также разработка эффективных мер противодействия академическому мошенничеству (или, наоборот, отказ от форм контроля, где академическое мошенничество с применением ГИИ возможно) — все это требует дальнейших исследований и внедрения новых подходов. Преподаватели и образовательные учреждения должны активно работать над интеграцией этих технологий, чтобы минимизировать риски и максимизировать выгоды от их применения.

По вышеперечисленным причинам представляется критически важным продолжать исследования в данной области, фокусируясь на разработке конкретных, практически применимых методик интеграции ГИИ в учебный процесс с доказанной эффективностью. Необходимо также уделять больше внимания изучению долгосрочных последствий использования ГИИ в образовании, а также разработке этических рамок для его применения.

Существует множество аспектов в отношении использования ГИИ в высшем образовании, которые еще предстоит развернуто исследовать. Среди наиболее актуальных задач: описание странового ландшафта и проведение масштабных межуниверситетских, межкаультуретских и межстрановых исследований; исследования средне- и долгосрочных эффектов использования ГИИ для развития навыков и знаний студентов, их критического мышления и креативности; разработка рамок для оценивания в условиях распространения ГИИ и надежных методов оценки качества работы, выполненной с использованием ГИИ.

В заключение отметим, что ГИИ, несомненно, является мощным катализатором изменений в высшем образовании. Однако его потенциал может быть полностью реализован только при условии взвешенного, этически обоснованного и педагогически грамотного подхода к его внедрению. Дальнейшие исследования и отрефлексированный

практический опыт помогут сформировать более полное понимание роли ГИИ в образовательном ландшафте будущего.

*Уведомление об использовании ИИ: При подготовке доклада для суммаризации и группировки идей, представленных в отобранных для анализа статьях, использовался ChatGPT 4o. В частности, в ChatGPT загружались до 5 PDF-файлов, сгруппированных исследователем по общей тематике, и задавался вопрос в соответствии с этой тематикой. Пример: «Используя все загруженные статьи, напиши, как ИИ используется в персонализированном обучении. При использовании статьи дай на нее ссылку и приведи цитату из текста»; «Используя загруженные статьи, подготовь отчет вида: Название статьи — Процент преподавателей, поддерживающих внедрение ИИ». На основе полученного текста структурировались отдельные части отчета; идеи и тезисы, выделенные ИИ из загруженных файлов, дополнительно проверялись по тексту оригинальных статей. Также ChatGPT 4o использовался для улучшения качества текста, избегания тавтологий и внесения ясности в отдельные абзацы.*

---

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

---

- Abdulla S.* (2023, March 15) Leading the Charge: A Look at the Top-Producing AI Programs in U.S. Colleges and Universities / Center for Security and Emerging Technology. <https://cset.georgetown.edu/publication/leading-the-charge-a-look-at-the-top-producing-ai-programs-in-u-s-colleges-and-universities/>
- AI in Clinical Medicine* (2024, May 20) Harvard University. <https://pll.harvard.edu/course/ai-clinical-medicine>
- Aditya Srivatsa K.V. & Kochmar E.* (2024) What Makes Math Word Problems Challenging for LLMs? / *arXiv e-prints*. arXiv-2403. <https://aclanthology.org/2024.findings-naacl.72.pdf>
- Ahmad S.F., Han H., Alam M.M., Rehmat M., Irshad M., Arraño-Muñoz M. & Ariza-Montes A.* (2023) Impact of artificial intelligence on human loss in decision making, laziness and safety in education // *Humanities and Social Sciences Communications*. No. 10 (1). P. 1–14. <https://www.nature.com/articles/s41599-023-01787-8>
- Alekseeva L., Azar J., Giné M., Samila S. & Taska B.* (2021) The demand for AI skills in the labor market // *Labour Economics*. Vol. 71. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2021.102002>
- Alonso J.* (2024, June 12). Divided Over Digital Learning. Inside Higher Ed. <https://www.insidehighered.com/news/students/academics/2024/06/12/ai-online-courses-divide-students-faculty-administrators>
- Alqahtani T., Badreldin H.A., Alrashed M., Alshaya A.I., Alghamdi S.S., bin Saleh K., Alowais S.A., Alshaya O.A., Rahman I., Al Yami M. S. & Albekairy A.M.* (2023) The emergent role of artificial intelligence, natural learning processing, and large language models in higher education and research // *Research in Social and Administrative Pharmacy*. No. 19(8). P. 1236–1242. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2023.05.016>
- Al-Worafi Y.M., Hermansyah A., Goh K.W. & Ming L C.* (2023) Artificial Intelligence Use in University: Should We Ban ChatGPT ? (2023020400). Preprints. <https://doi.org/10.20944/preprints202302.0400.v1>

- Al-Zahrani A.M. & Alasmari T.M.* (2024) Exploring the impact of artificial intelligence on higher education: The dynamics of ethical, social, and educational implications // *Humanities and Social Sciences Communications*. No. 11 (1). P. 1–12. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03432-4>
- Andrade-Girón D., Marín-Rodríguez W., Sandivar-Rosas J., Carreño-Cisneros E., Susanibar-Ramirez E., Zuñiga-Rojas M., Angeles-Morales J. & Villarreal-Torres H.* (2024). Generative artificial intelligence in higher education learning: A review based on academic databases // *Iberoamerican Journal of Science Measurement and Communication*. No. 4 (1). P. 1–16. <https://doi.org/10.47909/ijsmc.101>
- Baidoo-Anu D. & Owusu Ansah L.* (2023) Education in the Era of Generative Artificial Intelligence (AI): Understanding the Potential Benefits of ChatGPT in Promoting Teaching and Learning // *SSRN Scholarly Paper*. 4337484. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4337484>
- Bao G., Zhang H., Yang L., Wang C. & Zhang Y.* (2024) Llms with chain-of-thought are non-causal reasoners / *arXiv preprint arXiv:2402.16048*. <https://arxiv.org/html/2402.16048v1>
- Bao Y. & Li B.* (2023) A Preliminary Study on Graduate Student Instructors' Exploration, Perception, and Use of ChatGPT // *International Journal of Computer-Assisted Language Learning and Teaching (IJCALLT)*. No. 13 (1). P. 1–23. <https://doi.org/10.4018/IJCALLT.332873>
- Bartels A.* (2023, December 11). Purdue Global Law School launches AI course. <https://www.purdue.edu/newsroom/releases/2023/Q4/purdue-global-law-school-launches-ai-course.html>
- Benuyenah V.* (2023) Commentary: ChatGPT use in higher education assessment: Prospects and epistemic threats // *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*. No. 16 (1). P. 134–135. <https://doi.org/10.1108/JRIT-03-2023-097>
- Bharadwaj R., Shaw C., Henrie A., Martin S., Janson N. & Bryan G.* (2024) *Time for Class 2024*. Tyton Partners.
- Bonsu E.M. & Baffour-Koduah D.* (2023) From the Consumers' Side: Determining Students' Perception and Intention to Use ChatGPT in Ghanaian Higher Education // *Journal of Education, Society & Multiculturalism*. No. 4 (1). P. 1–29. <https://doi.org/10.2478/jesm-2023-0001>

- Bothwell E.* (2024, June 5) Talking leadership: Joe Qin on bringing AI into the liberal arts // *Times Higher Education (THE)*. <https://www.timeshighereducation.com/talking-leadership/talking-leadership-joe-qin-bringing-ai-liberal-arts>
- Budhathoki T. Zirar A., Njoya E.T. & Timsina A.* (2024) ChatGPT adoption and anxiety: A cross-country analysis utilising the unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT) // *Studies in Higher Education*. No. 49 (5). P. 831–846. <https://doi.org/10.1080/03075079.2024.2333937>
- Cardona M.A., Rodríguez R.J. & Ishmael K.* (2023) Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning. <https://www2.ed.gov/documents/ai-report/ai-report.pdf>
- Chan C.K.Y.* (2023) A comprehensive AI policy education framework for university teaching and learning // *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. No. 20 (1). P. 38. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00408-3>
- Chan C.K.Y. & Hu W.* (2023) Students' voices on generative AI: Perceptions, benefits, and challenges in higher education // *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. Vol. 20 (1). No. 43. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00411-8>
- Chan C.K.Y. & Lee K.K.W.* (2023) The AI generation gap: Are Gen Z students more interested in adopting generative AI such as ChatGPT in teaching and learning than their Gen X and millennial generation teachers? // *Smart Learning Environments*. Vol. 10 (1). No. 60. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00269-3>
- Chiu T.K.F.* (2024) Future research recommendations for transforming higher education with generative AI // *Computers and Education: Artificial Intelligence*. No. 6, 100197. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100197>
- Cotton D.R.E., Cotton P.A. & Shipway J.R.* (2023) Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT // *Innovations in Education and Teaching International*. No. 0(0). P. 1–12. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148>
- Crawford J., Cowling M. & Allen K.-A.* (2023) Leadership is needed for ethical ChatGPT: Character, assessment, and learning using artificial

intelligence (AI) // Journal of University Teaching & Learning Practice. No. 20 (3). <https://doi.org/10.53761/1.20.3.02>

*Crompton H. & Burke D.* (2023) Artificial intelligence in higher education: The state of the field // International Journal of Educational Technology in Higher Education No. 20(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>

*Dai Y., Liu A. & Lim C.P.* (2023) Reconceptualizing ChatGPT and generative AI as a student-driven innovation in higher education // Procedia CIRP. No. 119. P. 84–90. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2023.05.002>

*Dakakni D. & Safa N.* (2023) Artificial intelligence in the L2 classroom: Implications and challenges on ethics and equity in higher education: A 21st century Pandora's box // Computers and Education: Artificial Intelligence. No. 5. 100179. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100179>

*Dascola D.S.* Free GenAI prompt literacy course, resources // Michigan IT News. Retrieved July 26, 2024. <https://michigan.it.umich.edu/news/2023/11/28/free-genai-prompt-literacy-course-resources/>

*Dempere J., Modugu K., Hesham A. & Ramasamy L.K.* (2023) The impact of ChatGPT on higher education. Frontiers in Education // Social Science Research Network. No. 8. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1206936>

*Du H., Sun Y., Jiang H., Islam A.Y.M, & Gu X.* (2024) Exploring the effects of AI literacy in teacher learning: an empirical study // Humanities and Social Sciences Communications. No.11 (1). P. 1–10. <https://www.nature.com/articles/s41599-024-03101-6>

*Duah J.E. & McGivern P.* (2024) How generative artificial intelligence has blurred notions of authorial identity and academic norms in higher education, necessitating clear university usage policies // The International Journal of Information and Learning Technology. No. 41 (2). P. 180–193. <https://doi.org/10.1108/IJILT-11-2023-0213>

*Duong C.D., Vu T.N. & Ngo T.V.N.* (2023) Applying a modified technology acceptance model to explain higher education students' usage of ChatGPT: A serial multiple mediation model with knowledge sharing as a moderator // The International Journal of Management Education. No. 21 (3), 100883. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100883>

- Dwivedi Y.K., Kshetri N., Hughes L., Slade E.L., Jeyaraj A., Kar A.K., Baabdulah A.M., Koohang A., Raghavan V., Ahuja M., Albanna H., Albashrawi M.A., Al-Busaidi A.S., Balakrishnan J., Barlette Y., Basu S., Bose I., Brooks L., Buhali, D., ... Wright R.* (2023) Opinion Paper: «So what if ChatGPT wrote it?» Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy // *International Journal of Information Management*. No. 71, 102642. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642>
- Eager B. & Brunton R.* (2023) Prompting Higher Education Towards AI-Augmented Teaching and Learning Practice // *Journal of University Teaching & Learning Practice*. No. 20 (5). <https://doi.org/10.53761/1.20.5.02>
- Essien A., Bukoye O.T., O'Dea X. & Kremantzis M.* (2024) The influence of AI text generators on critical thinking skills in UK business schools // *Studies in Higher Education*. No. 49(5). P. 865–882. <https://doi.org/10.1080/03075079.2024.2316881>
- European Commission & Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture (2022). *Final report of the Commission expert group on artificial intelligence and data in education and training – A executive summary*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2766/65087>
- Exploring the pedagogical uses of AI chatbots | Teaching Commons* (n.d.). Retrieved April 21, 2024. <https://teachingcommons.stanford.edu/teaching-guides/artificial-intelligence-teaching-guide/exploring-pedagogical-uses-ai-chatbots>
- Extance A.* (2023, November 15) ChatGPT has entered the classroom: How LLMs could transform education // *Nature*. No. 623 (7987). P. 474–477.
- Fadel C., Black A., Taylor R., Slesinski J. & Dunn K.* (2024) Education for the Age of AI. Center for Curriculum Redesign. <https://curriculumredesign.org/our-work/education-for-the-age-of-ai/>
- Farazouli A., Cerratto-Pargman T., Bolander-Laksov K. & McGrath C.* (2024) Hello GPT! Goodbye home examination? An exploratory study of AI chatbots impact on university teachers' assessment practices // *Assessment & Evaluation in Higher Education*. No. 49 (3). P. 363–375. <https://doi.org/10.1080/02602938.2023.2241676>

- Farhi F., Jeljeli R., Aburezeq I., Dweikat F.F., Al-shami S.A. & Slamene R.* (2023) Analyzing the students' views, concerns, and perceived ethics about chat GPT usage // *Computers and Education: Artificial Intelligence*. No. 5, 100180. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100180>
- Farrelly T. & Baker N.* (2023) Generative Artificial Intelligence: Implications and Considerations for Higher Education Practice // *Education Sciences*. No. 13 (11). Article 11. <https://doi.org/10.3390/educsci13111109>
- Farrokhnia M., Banihashem S.K., Noroozi O. & Wals A.* (2023) A SWOT analysis of ChatGPT: Implications for educational practice and research // *Innovations in Education and Teaching International*. No. 0 (0). P. 1–15. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2195846>
- Firaina R. & Sulisworo D.* (2023) Exploring the Usage of ChatGPT in Higher Education: Frequency and Impact on Productivity // *Buletin Edukasi Indonesia*. No. 2(01). Article 01. <https://doi.org/10.56741/bei.v2i01.310>
- Firat M.* (2023) What ChatGPT means for universities: Perceptions of scholars and students // *Journal of Applied Learning and Teaching*. No. 6 (1). Article 1. <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.22>
- Foresman B.* (2020, October 28) How chatbots are helping university students stay on track. EdScoop. <https://edscoop.com/university-chatbots-educause-2020/>
- Generative AI.* (n.d.). University of South Florida. Retrieved July 26, 2024. <https://www.usf.edu/innovative-education/digital-learning/generative-ai/>
- George B. & Wooden O.* (2023) Managing the Strategic Transformation of Higher Education through Artificial Intelligence // *Administrative Sciences*. No. 13 (9). Article 9. <https://doi.org/10.3390/admsci13090196>
- Gill S.S., Xu M., Patros P., Wu H., Kaur R., Kaur K., ... & Buyya R.* (2024) Transformative effects of ChatGPT on modern education: Emerging Era of AI Chatbots // *Internet of Things and Cyber-Physical Systems*. No. 4. P. 19–23. <https://doi.org/10.1016/j.iotcps.2023.06.002>
- Gilson A., Safranek C.W., Huang T., Socrates V., Chi L., Taylor R.A. & Chartash D.* (2023) How Does ChatGPT Perform on the United States Medical Licensing Examination (USMLE)? The Implications of Large Language Models for Medical Education and Knowledge As-

- essment // JMIR Medical Education. No. 9 (1). e45312. <https://doi.org/10.2196/45312>
- Habibi A., Muhaimin M., Danibao B.K., Wibowo Y.G., Wahyuni S. & Octavia A. (2023) ChatGPT in higher education learning: Acceptance and use // Computers and Education: Artificial Intelligence. No. 5. 100190. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100190>*
- Han S.J., Ransom K.J., Perfors, A. & Kemp C. (2024) Inductive reasoning in humans and large language models // Cognitive Systems Research. No. 83. 101155. <https://arxiv.org/abs/2306.06548>*
- Harrison A. (2023, December 15) How can we use Generative AI tools to help with planning, teaching and learning? National Centre for Computing Education. <https://blog.teachcomputing.org/generative-ai-tools-in-teaching-and-learning/>*
- HKU introduces new policy to fully integrate GenAI in Teaching and Learning (2024, May 24) // The University of Hong Kong. [https://www.hku.hk/press/news\\_detail\\_26434.html](https://www.hku.hk/press/news_detail_26434.html)*
- Hüsich M., Horstmann N. & Breiter A. (2024) Künstliche Intelligenz in Studium und Lehre — Die Sicht der Studierenden im WS 2023/24. CHE gemeinnütziges Centrum für Hochschulentwicklung.*
- Ilieva G., Yankova T., Klisarova-Belcheva S., Dimitrov A., Bratkov M. & Angelov D. (2023) Effects of Generative Chatbots in Higher Education // Information. No. 14 (9). Article 9. <https://doi.org/10.3390/info14090492>*
- Imran M. & Almusharraf N. (2023) Analyzing the role of ChatGPT as a writing assistant at higher education level: A systematic review of the literature // Contemporary Educational Technology. No. 15 (4). ep464. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13605>*
- Ioku T., Kondo S. & Watanabe Y. (2023, December 9) Are international universities more cautious about generative AI? // University World News. <https://www.universityworldnews.com/post.php?story=20231206063906818>*
- Kelly A., Sullivan M. & Strampel K. (2023) Generative artificial intelligence: University student awareness, experience, and confidence in use across disciplines // Journal of University Teaching and Learning Practice. No. 20 (6). <https://doi.org/10.53761/1.20.6.12>*

- Kiryakova G. & Angelova N. (2023) ChatGPT — A Challenging Tool for the University Professors in Their Teaching Practice // Education Sciences. No. 13 (10). Article 10. <https://doi.org/10.3390/educsci13101056>*
- Kitamura F.C. (2023) ChatGPT Is Shaping the Future of Medical Writing But Still Requires Human Judgment // Radiology. No. 307 (2). e230171. <https://doi.org/10.1148/radiol.230171>*
- Koivisto M. & Grassini S. (2023) Best humans still outperform artificial intelligence in a creative divergent thinking task // Scientific reports. No. 13 (1). 13601. <https://www.nature.com/articles/s41598-023-40858-3>*
- Laato S., Morschheuser B., Hamari J. & Björne J. (2023) AI-Assisted Learning with ChatGPT and Large Language Models: Implications for Higher Education / 2023 IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT). P. 226–230. <https://doi.org/10.1109/ICALT58122.2023.00072>*
- Lo C.K. (2023) What Is the Impact of ChatGPT on Education? A Rapid Review of the Literature // Education Sciences. No. 13 (4). Article 4. <https://doi.org/10.3390/educsci13040410>*
- Malik A.R., Pratiwi Y., Andajani K., Numertayasa I.W., Suharti S., Darwis A. & Marzuki (2023). Exploring Artificial Intelligence in Academic Essay: Higher Education Student's Perspective // International Journal of Educational Research Open. No. 5. 100296. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2023.100296>*
- Malinka K., Peresini M., Firc A., Hujnák O. & Janus F. (2023) On the Educational Impact of ChatGPT: Is Artificial Intelligence Ready to Obtain a University Degree? / Proceedings of the 2023 Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education Vol. 1. P. 47–53. <https://doi.org/10.1145/3587102.3588827>*
- Malmström H., Stöhr C. & Ou A.W. (2023) Chatbots and other AI for learning: A survey of use and views among university students in Sweden / (1; Chalmers Studies in Communication and Learning in Higher Education). Chalmers University of Technology. <https://research.chalmers.se/en/publication/535715>*
- Maslej N., Fattorini L., Raymond Perrault, Vanessa Parli, Anka Reuel, Erik Brynjolfsson, John Etchemendy, Katrina Ligett, Terah Lyons, James*

- Manyika, Juan Carlos Nieves, Yoav Shoham, Russell Wald & Jack Clark* (2024) Artificial Intelligence Index Report 2024. AI Index Steering Committee, Institute for Human-Centered AI, Stanford University. [https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2024/05/HAI\\_AI-Index-Report-2024.pdf](https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2024/05/HAI_AI-Index-Report-2024.pdf)
- McKenzie L.* (2019, September 6) Chatting with Chatbots. Inside Higher Ed. <https://www.insidehighered.com/news/2019/09/06/expansion-chatbots-higher-ed>
- Mitchell M., Palmarini A.B. & Moskvichev A.* (2023) Comparing Humans, GPT-4, and GPT-4V on Abstraction and Reasoning Tasks / arXiv preprint arXiv:2311.09247. <https://arxiv.org/abs/2311.09247>
- Moorhouse B.L., Yeo M.A. & Wan Y.* (2023) Generative AI tools and assessment: Guidelines of the world's top-ranking universities // Computers and Education Open. No. 5. 100151. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2023.100151>
- Newton P.M. & Xiromerit, M.* (2023) ChatGPT Performance on MCQ Exams in Higher Education. A Pragmatic Scoping Review. OSF. <https://doi.org/10.35542/osf.io/sytu3>
- Ng D.T.K., Leung J.K.L., Chu S.K.W. & Qiao M.S.* (2021) Conceptualizing AI literacy: An exploratory review // Computers and Education: Artificial Intelligence. No. 2. 100041. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>
- Parra J.L. & Chatterjee S* (2024) Social Media and Artificial Intelligence: Critical Conversations and Where Do We Go from Here? // Education Sciences. No. 14 (1). Article 1. <https://doi.org/10.3390/educsci14010068>
- Perkins M.* (2023) Academic Integrity considerations of AI Large Language Models in the post-pandemic era: ChatGPT and beyond // Journal of University Teaching & Learning Practice. No. 20 (2). <https://doi.org/10.53761/1.20.02.07>
- Qiao R., Tan Q., Dong G., Wu M., Sun C., Song X., ... & Zhang H.* (2024) We-Math: Does Your Large Multimodal Model Achieve Human-like Mathematical Reasoning? / arXiv preprint arXiv:2407.01284. <https://arxiv.org/abs/2407.01284>

- Raman R., Mandal S., Das P., Kaur T., Sanjanasri J.P. & Nedungadi P.* (2023) University students as early adopters of ChatGPT: Innovation Diffusion Study. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2734142/v1>
- Rasul T., Nair S., Kalendra D., Robin M., Santini F. de O., Ladeira W.J., Sun M., Dayl., Rather R.A. & Heathcote L.* (2023) The role of ChatGPT in higher education: Benefits, challenges, and future research directions // *Journal of Applied Learning and Teaching*. No. 6 (1). Article 1. <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.29>
- Ray P.P.* (2023) ChatGPT: A comprehensive review on background, applications, key challenges, bias, ethics, limitations and future scope // *Internet of Things and Cyber-Physical Systems*. No. 3. P. 121–154. <https://doi.org/10.1016/j.iotcps.2023.04.003>
- Robert J.* (2024) 2024 EDUCAUSE AI Landscape Study [Research report]. ECAR. <https://www.educause.edu/ecar/research-publications/2024/2024-educause-ai-landscape-study/introduction-and-key-findings>
- Rubman J.* (2023, October 20) Timely Insights & Use Cases for OpenAI in the Classroom: DALL-E Imagery and ChatGPT’s Image Analysis & Voice Functionality / MIT Sloan Teaching & Learning Technologies. <https://mitsloanedtech.mit.edu/2023/10/20/timely-insights-use-cases-for-openai-in-the-classroom-dalle-imagery-and-chatgpts-image-analysis-voice-functionality/>
- Ruiz-Rojas L.I., Acosta-Vargas P., De-Moreta-Llovet J., & Gonzalez-Rodriguez M.* (2023) Empowering Education with Generative Artificial Intelligence Tools: Approach with an Instructional Design Matrix // *Sustainability*. No. 15 (15). Article 15. <https://doi.org/10.3390/su151511524>
- Russell Group principles on the use of generative AI tools in education* (2023, July 4). [https://russellgroup.ac.uk/media/6137/rg\\_ai\\_principles-final.pdf](https://russellgroup.ac.uk/media/6137/rg_ai_principles-final.pdf)
- Salah M., Abdelfattah F., Alhalbusi H., Jassem S., Mohammed M., Ismail M.M. & Washahi M.A.* (2024). Can Generative AI Craft Variable Questions? A Mixed-Method Study on AI’s Capability to Adopt, Adapt, and Create New Scales [Preprint]. In Review. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3924447/v1>

- Salinas-Navarro D.E., Vilalta-Perdomo E., Michel-Villarreal, R. & Montesi-nos L.* (2024) Using Generative Artificial Intelligence Tools to Explain and Enhance Experiential Learning for Authentic Assessment // Education Sciences. No. 14 (1). Article 1. <https://doi.org/10.3390/educ-sci14010083>
- Satpute A., Gießing N., Greiner-Petter A., Schubotz M., Teschke O., Aizawa A. & Gipp B.* (2024, July) Can llms master math? Investigating large language models on math stack exchange / Proceedings of the 47th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval. P. 2316–2320. <https://arxiv.org/html/2404.00344v1>
- Savelka J., Agarwal A., An M., Bogart C. & Sakr M.* (2023) Thrilled by Your Progress! Large Language Models (GPT-4) No Longer Struggle to Pass Assessments in Higher Education Programming Courses / Proceedings of the 2023 ACM Conference on International Computing Education Research. Vol. 1.1. P. 78–92. <https://doi.org/10.1145/3568813.3600142>
- Selwyn N., Rivera-Vargas P., Passeron E. & Puigcercos R.M.* (2022) ¿Por qué no todo es (ni debe ser) digital? Interrogantes para pensar sobre digitalización, datificación e inteligencia artificial en educación // So-cArXiv Papers. <https://doi.org/10.31235/osf.io/vx4zr>
- Shi Z., Wen, W., Yu J., Hao Z., Zhang Y., Long Y., Chen Z., Jiang Y., Zhou L., Yang X., Gin F., & Jin T.* (2024) Beyond the Horizon: The Global Development of AI-Empowered Higher Education / Institute of Education, Tsinghua University.
- Smolansky A., Cram A., Radulescu C., Zeivots S., Huber E. & Kizilcec R.F.* (2023) Educator and Student Perspectives on the Impact of Generative AI on Assessments in Higher Education / Proceedings of the Tenth ACM Conference on Learning @ Scale. P. 378–382. <https://doi.org/10.1145/3573051.3596191>
- Southworth J., Migliaccio K., Glover J., Glover J., Reed D., McCarty C., Brendemuhl J. & Thomas A.* (2023) Developing a model for AI Across the curriculum: Transforming the higher education landscape via innovation in AI literacy // Computers and Education: Artificial Intelligence. No. 4. 100127. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100127>
- Strzelecki A.* (2023) To use or not to use ChatGPT in higher education? A study of students' acceptance and use of technology // Interactive

Learning Environments. No. 0 (0). P. 1–14. <https://doi.org/10.1080/1080/494820.2023.2209881>

*Strzelecki A.* (2024) Students' Acceptance of ChatGPT in Higher Education: An Extended Unified Theory of Acceptance and Use of Technology // *Innovative Higher Education*. No. 49(2). P. 223–245. <https://doi.org/10.1007/s10755-023-09686-1>

*Sullivan M., Kelly A. & McLaughlan P.* (2023) ChatGPT in higher education: Considerations for academic integrity and student learning // *Journal of Applied Learning and Teaching*. No. 6 (1). Article 1. <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.17>

*Teel Z. (Abbie), Wang T., & Lund B.* (2023) ChatGPT conundrums: Probing plagiarism and parroting problems in higher education practices | *Teel | College & Research Libraries News*. <https://doi.org/10.5860/crln.84.6.205>

*Tlili A., Shehata B., Adarkwah M. A., Bozkurt A., Hickey D.T., Huang R. & Agyemang B.* (2023) What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education // *Smart Learning Environments*. No. 10 (1). P. 15. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>

*Walczak K. & Cellary W.* (2023) Challenges for higher education in the era of widespread access to generative AI. No. 9 (2). <https://doi.org/10.18559/ebr.2023.2.743>

*Wang T.* (2023) Navigating Generative AI (ChatGPT) in Higher Education: Opportunities and Challenges / In: C. Anutariya, D. Liu, Kinshuk, A. Tlili, J. Yang & M. Chang (Eds.). *Smart Learning for A Sustainable Society*. P. 215–225. Springer Nature. [https://doi.org/10.1007/978-981-99-5961-7\\_28](https://doi.org/10.1007/978-981-99-5961-7_28)

*Wang T., Lund B.D., Marengo A., Pagano A., Mannuru N.R., Teel Z.A. & Pange J.* (2023) Exploring the Potential Impact of Artificial Intelligence (AI) on International Students in Higher Education: Generative AI, Chatbots, Analytics, and International Student Success // *Applied Sciences*. No. 13 (11). Article 11. <https://doi.org/10.3390/app13116716>

*Wang X., Hu Z., Lu P., Zhu Y., Zhang J., Subramaniam S., Loomba A.R., Zhang S., Sun Y. & Wang W.* (2024) SciBench: Evaluating College-

- Level Scientific Problem-Solving Abilities of Large Language Models / arXiv:2307.10635). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2307.10635>
- Watermeyer R.P., Phipps L., Lanolos D. & Knight C. (2023)* Generative AI And the Automating of Academia. *Postdigital Science and Education*. <https://doi.org/10.1007/s42438-023-00440-6>
- Wayne H. & Fengchun M. (2023)* Guidance for generative AI in education and research. UNESCO Publishing.
- Weber-Wulff D., Anohina-Naumeca A., Bjelobaba S., Foltýnek T., Guerrero-Dib J., Popoola O., Šigut P. & Waddington L. (2023)* Testing of Detection Tools for AI-Generated Text // *International Journal for Educational Integrity*. No. 19 (1). 26. <https://doi.org/10.1007/s40979-023-00146-z>
- Welding L. (2023, March 17)* Half of College Students Say Using AI Is Cheating. *BestColleges*. <https://www.bestcolleges.com/research/college-students-ai-tools-survey/>
- Xiao P., Chen Y. & Bao W. (2023)* Waiting, Banning, and Embracing: An Empirical Analysis of Adapting Policies for Generative AI in Higher Education / arXiv:2305.18617). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2305.18617>
- Xie Q., Li M. & Enkhtur A. (2024)* Exploring Generative AI Policies in Higher Education: A Comparative Perspective from China, Japan, Mongolia, and the USA / arXiv:2407.08986. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2407.08986>
- Yan J., Wang C., Huang J. & Zhang W. (2024)* Do Large Language Models Understand Logic or Just Mimick Context? / arXiv preprint arXiv:2402.12091. <https://arxiv.org/abs/2402.12091>
- Yusuf A., Pervin N. & Román-González M. (2024)* Generative AI and the future of higher education: A threat to academic integrity or reformation? Evidence from multicultural perspectives // *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. No. 21 (1). 21. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00453-6>
- Zawacki-Richter O., Marín V.I., Bond M. & Gouverneur F. (2019)* Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education — where are the educators? // *International Journal of Edu-*

cational Technology in Higher Education. No. 16 (1). P. 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

Zhai X. (2023) ChatGPT for Next Generation Science Learning // SSRN Scholarly Paper 4331313. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4331313>

*Более 30 млрд рублей направят на финансирование федерального проекта «Искусственный интеллект» до 2024 года (17.08.2022) /* Новости Министерства экономического развития Российской Федерации. [https://economy.gov.ru/material/news/bolee\\_30\\_mlrld\\_rublely\\_napravyat\\_na\\_finansirovanie\\_federalnogo\\_proekta\\_iskusstvennyy\\_intellekt\\_do\\_2024\\_goda.html](https://economy.gov.ru/material/news/bolee_30_mlrld_rublely_napravyat_na_finansirovanie_federalnogo_proekta_iskusstvennyy_intellekt_do_2024_goda.html)

*Более 300 новых специальностей появится в российских вузах благодаря программе «Приоритет 2030» (23.11.2021) /* Новости и анонсы Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. <https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/nauka-i-obrazovanie/43783/>

*Другова Е., Журавлева И., Захарова У., Сотникова В. & Яковлева К. (2022) Искусственный интеллект для учебной аналитики и этапы педагогического проектирования: обзор решений // Вопросы образования. № 4. С. 107–153. <https://vo.hse.ru/article/view/16518>*

*Коробочкина А. (03.01.2024). Как использовать ИИ в обучении: Пять советов от Питерской Вышки. <https://spb.hse.ru/news/901221523.html>*

*Тихонова Н.В. & Ильдуганова Г.М. (2024) «Меня пугает то, с какой скоростью развивается искусственный интеллект»: Восприятие студентами искусственного интеллекта в обучении иностранным языкам // Высшее образование в России (Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia). № 33 (4). С. 63–83. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2024-33-4-63-83>*

*Указ Президента Российской Федерации «О Развитии Искусственного Интеллекта в Российской Федерации» (с изменениями на 15 февраля 2024 года). <https://docs.cntd.ru/document/563441794>*

*生成式人工智能服务管理暂行办法, 中央网络安全和信息化委员会办公室 / Временные меры по управлению услугами генеративного искусственного интеллекта (23.05.2023). [https://www.cac.gov.cn/2023-07/13/c\\_1690898327029107.htm](https://www.cac.gov.cn/2023-07/13/c_1690898327029107.htm)*

## **НАЧАЛО КОНЦА ИЛИ НОВОЙ ЭПОХИ? ЭФФЕКТЫ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ**

**Кирюшина М.А.,**

аспирант Института образования НИУ ВШЭ.

**Ворочков А.П.,**

член Группы по исследованию национальной образовательной политики Мадридского автономного университета.

**Кручинская Е.В.,**

директор по обеспечению деятельности научного руководителя, старший преподаватель кафедры высшей математики НИУ ВШЭ.

**Кузьминов Я.И.,**

научный руководитель НИУ ВШЭ.

**Терентьев Е.А.,**

директор Института образования НИУ ВШЭ.

**Фруммин И.Д.,**

руководитель Обсерватории инноваций в высшем образовании Университета Constructor, Бремен.

**Аннотация.** Активное распространение технологий генеративного искусственного интеллекта (ГИИ) является одним из наиболее заметных трендов последних нескольких лет, который охватывает все сферы общественной жизни. Высшее образование не является исключением, и сегодня внимание исследователей и практиков привлечено к осмыслению того, как эти технологии могут быть использованы для повышения качества образовательного процесса без дополнительных негативных последствий. В докладе представлен систематический анализ научной литературы, а также данных из открытых источников (сайтов университетов, экспертных докладов и др.), посвященных вопросам использования ГИИ в высшем образовании.

Ключевыми задачами обзора являлось описание ландшафта исследований и разработок в соответствующей области, а также определение наиболее перспективных направлений для дальнейшей работы в этом направлении. Анализ показал взрывной рост публикаций, посвященных вопросам использования ГИИ в высшем образовании за последние несколько лет (в особенности после выпуска языковой модели ChatGPT осенью 2022 года). Хотя большее число публикаций принадлежит традиционным странам — лидерам в области исследований высшего образования (США, Китай, Великобритания), значительное число изданий также приходится на развивающиеся страны, которые в целом довольно скромно представлены в общем ландшафте исследований по этой теме (Перу, ОАЭ, Иордания, Индонезия, Саудовская Аравия, ЮАР, Бангладеш). Это говорит об универсальной актуальности рассматриваемой проблематики для совершенно разных национальных контекстов.

Среди ключевых тем, которые рассматриваются в исследованиях и аналитических материалах, выделяются следующие тематические кластеры: (1) академическая этика и честность, (2) использование ГИИ в преподавании и обучении, (3) принятие и отторжение ГИИ как инновационной технологии, (4) роль ГИИ в развитии навыков, (5) оценивание с использованием ГИИ, (6) специфика использования ГИИ в определенных профессиональных областях. Наиболее представленным в литературе является кластер, связанный с обсуждением академической этики, что говорит о том, что профессиональное и академическое сообщество в значительной степени рассматривает ГИИ в контексте тех рисков, которые может нести его активная интеграция в образовательный процесс. При этом социологические исследования, выполненные в разных национальных контекстах, свидетельствуют о неоднозначном восприятии технологий ГИИ со значительной долей тех, кто негативно смотрит на его активное распространение. В большинстве исследований показывается, что среди студентов доля тех, кто позитивно оценивает возможности использования ГИИ в образовательном процессе, выше, чем среди преподавателей. Вместе с тем, большинство исследований носят кейсовый характер и трудно генерализуемы. Практически отсутствуют экспериментальные исследования эффективности использования инструментов ГИИ в высшем образовании. Это указывает на важность запуска более системной работы в области эмпирических исследований, связанных как с опре-

делением возможных направлений использования технологий ГИИ в образовательном процессе наряду с уже используемыми подходами, так и с оценкой эффективности этих подходов.

Материал адресован исследователям и практикам в области цифровизации образования, а также управления образованием. Он может использоваться при проектировании бакалаврских и магистерских программ для определения возможностей применения генеративного искусственного интеллекта в образовании и науке.

**Ключевые слова:** генеративный искусственный интеллект, ChatGPT, чат-боты, академическая этика, систематический анализ литературы.

# **BEGINNING OF THE END OR A NEW ERA? EFFECTS OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HIGHER EDUCATION**

## **M. Kiryushina,**

PhD Student, Institute of Education, National Research University Higher School of Economics (HSE).

## **A. Vorochkov,**

Member of the research Group on the Analysis of Supranational Policies, Autonomous University of Madrid.

## **E. Kruchinskaia,**

Director of Academic Supervisor's Support Office, Senior Lecturer, Department of Higher Mathematics, National Research University Higher School of Economics (HSE).

## **Y. Kuzminov,**

Academic Supervisor, National Research University Higher School of Economics (HSE).

## **E. Terentev,**

Director, Institute of Education, National Research University Higher School of Economics (HSE).

## **I. Frumin,**

Head of Observatory of Higher Education Innovations School of Business, Social & Decision Sciences, Constructor University, Bremen.

**Abstract.** The active dissemination of generative artificial intelligence (GenAI) technologies is one of the most remarkable trends of the past few years, which covers all spheres of social and economic life. Higher education is no exception, and today the attention of researchers and educators is focused on understanding how these technologies could be used to improve the quality of the education without additional negative consequences. This report presents a systematic analysis of scientific literature, as well as data from open sources (university websites, expert reports, etc.) devoted to the use of GenAI in higher education.

The key objectives of the review were to describe the landscape of research and developments in the use of GenAI in higher education, as well as to identify the most promising areas for further research and developments. The analysis shows an explosive growth in the number of publications devoted to the use of GenAI in higher education in the past few years (especially after the release of the ChatGPT language model in the fall of 2022). Although the leaders in the number of publications are traditionally the leading countries in the field of higher education research (USA, China, and UK), a significant number of publications in this area also come from developing countries, which are not so visible in the overall landscape of higher education research (including Peru, the UAE, Jordan, Indonesia, Saudi Arabia, South Africa, and Bangladesh). This indicates the universal relevance of the GenAI issues for completely different national contexts.

Among the key topics considered in the studies and analytical reports, there are the following thematic clusters: (1) academic ethics and integrity, (2) the use of GenAI in teaching and learning, (3) acceptance and rejection of GenAI as an innovative technology, (4) the role of GenAI in skills development, (5) assessment using GenAI, (6) the specifics of the use of GenAI in certain professional fields. The most represented cluster in the literature is the one related to the discussion of academic integrity, which suggests that the professional and academic community largely considers the GenAI in the context of the risks that its active integration into the educational process may entail. At the same time, sociological studies conducted in different national contexts show an ambiguous perception of GenAI technologies with a significant proportion of those who have a negative view of its dissemination. Most studies show that among students, the proportion of those who positively assess the possibilities of using GenAI in the educational process is higher than among teachers. At the same time, most studies are case studies and difficult to generalize. There are virtually no experimental studies of the effectiveness of using GenAI tools in higher education. This indicates the importance of launching more systematic work in the field of empirical research related to both identifying possible areas of using GenAI technologies in the educational process and the approaches already used, as well as assessing the effectiveness of these approaches.

**Keywords:** Generative artificial intelligence, ChatGPT, Chat-bots, Academic Integrity, Systematic Literature Review.

## Один из сильнейших университетов страны приглашает на бюджетные места

Институт образования НИУ ВШЭ предоставляет уникальную возможность для профессионального развития и карьерного роста. Образовательные программы построены с учетом научных разработок и изменений в законодательстве. Среди преподавателей — ведущие российские и зарубежные ученые, признанные эксперты-практики российского образования.

### МАГИСТЕРСКИЕ ПРОГРАММЫ

#### Для будущих ученых

##### ■ Трек «Магистратура — аспирантура»

Период обучения: 5 лет

Форма обучения: очно-заочная

#### Для старта карьеры в образовании

Период обучения: 2 года.

Форма обучения: очная

##### ■ «Доказательное развитие образования»

Академический руководитель — В.А. Мальцева

##### ■ «Обучение и оценивание как наука»

Академический руководитель — Д.А. Грачева

Научный руководитель — Е.Ю. Карданова

##### ■ «Педагогическое образование»

Академический руководитель — Ю.Н. Корешникова

#### Для руководителей вузов и школ

Период обучения: 2,5 года

Форма обучения: очно-заочная

##### ■ «Управление в высшем образовании»

Академический руководитель — Н.К. Габдрахманов

##### ■ «Управление образованием»

Академические руководители — Н.В. Исаева, А.А. Кобцева

##### ■ «Цифровая трансформация образования»

Академический руководитель — А.А. Кобцева

Обучение осуществляется как бесплатно на бюджетной основе, так и с оплатой на договорной основе. Работникам бюджетных учреждений предоставляется 50%-я скидка на обучение при поступлении на коммерцию.

Департамент образовательных программ Института образования НИУ ВШЭ:

<https://ioe.hse.ru/masters>

Тел.: +7 495 772-95-90 (доб. 23094, 23452)

## АСПИРАНТСКАЯ ШКОЛА ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Институт образования НИУ ВШЭ приглашает к поступлению в уникальную для России Аспирантскую школу по образованию. Аспирантская школа открывает возможность проводить исследования на стыке наук, применяя междисциплинарный подход. После защиты соискатели получают степень кандидата наук НИУ ВШЭ об образовании / PhD HSE in Education

### Преимущества программы:

- ✓ Практика исследований и возможность трудоустройства с первых дней
- ✓ Система финансовой поддержки аспирантов
- ✓ Онлайн-стажировки в ведущих мировых университетах по теме исследования
- ✓ Доступ ко всем образовательным и академическим ресурсам ВШЭ
- ✓ Трек по «Измерениям и оцениванию в образовании»
- ✓ Регулярные презентации новых исследований

### Школа предлагает две формы обучения и подготовки диссертации:

**Классическая аспирантура** — для тех, кто хочет полностью сфокусироваться на развитии научной карьеры. Это очная аспирантура, дающая все плюсы обучения в аспирантской школе: статус аспиранта, комплексную поддержку на протяжении всего периода обучения и подготовки диссертации, возможность трудоустройства в центры и проекты Института образования и т.д.

**Профессиональная аспирантура** — для тех, кто уже нашел себя в бизнес- и управленческих структурах сферы образования. Эта очная программа дает возможность совмещать обучение с занятостью вне стен Института.

### Как поступить?

Подробная информация на сайте: <https://aspirantura.hse.ru/ed/howtoapply>

### Обучение очное и бесплатное — три года.

Аспирантская школа по образованию:

<https://aspirantura.hse.ru/ed>

Тел.: +7 495 772-95-90 (доб. 22714)

**Для заметок**

---

*Научное издание*

*Серия*

*Современная аналитика образования*

№ 8 (82)

**НАЧАЛО КОНЦА ИЛИ НОВОЙ ЭПОХИ?  
ЭФФЕКТЫ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО  
ИНТЕЛЛЕКТА В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ**

Редактор И. Гуменова

Компьютерная верстка: Н. Пузанова

Подписано в печать 14.11.2024. Формат 60×84 1/16

Усл.-печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 2,82. Тираж 100 экз.

Национальный исследовательский университет

«Высшая школа экономики»

101000, Москва, ул. Мясницкая, д. 20

Тел.: +7 495 624-40-27

Институт образования

101000, Москва, Потаповский пер., д. 16, стр. 10

Тел.: +7 495 623-52-49

ioe@hse.ru

ISSN 2500-0608



9 772500 060006

>