



ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ В МИРЕ

Бюллетень №28



Астана, 2026

Уважаемые коллеги!

Мы рады представить двадцать восьмой выпуск нашего бюллетеня, в котором представлены зарубежные статьи о внедрении и влиянии искусственного интеллекта в сфере высшего образования

СОДЕРЖАНИЕ

1	ТРАНСФОРМАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ: ПОТЕНЦИАЛ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ СОТРУДНИЧЕСТВА СТУДЕНТОВ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ, Майкл Джон Д. Мабанта.....	3
2	ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АКАДЕМИЧЕСКОЙ СРЕДЕ: АНАЛИЗ ВОСПРИЯТИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ CHATGPT СРЕДИ СТУДЕНТОВ УНИВЕРСИТЕТОВ, Фатема Актер, Мд. Сакиб Бисвас, Саджбир Хасан.....	28
3	ИИ И АКАДЕМИЧЕСКОЕ СООБЩЕСТВО: ПУТИ ВНЕДРЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УНИВЕРСИТЕТАХ, Абдулла-Алл Миджан, Мд Рабиул Хасан, Мехеди Хасан.....	40
4	ВНЕДРЕНИЕ ИИ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ: ИССЛЕДОВАНИЕ ОТНОШЕНИЙ И ВОСПРИНИМАЕМЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ СРЕДИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ И НЕПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ, Невенка Попович Шевич, Александр Шевич, Милица Слиепчевич, Елена Крстич	47
5	УНИВЕРСИТЕТЫ, КОТОРЫЕ СЛЫШАТ: ИИ-АНАЛИТИКА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ОТ СТУДЕНТОВ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ, Сабур Бутт, Сандра Деннис Нуньес Даруич, Хоанна Альварудо-Урибе, Эктор Гибран Себальос.....	55
6	ЦИФРОВОЙ УНИВЕРСИТЕТ: ИНФРАСТРУКТУРНАЯ ЛОГИКА И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОЕ БУДУЩЕЕ СТРАН ГЛОБАЛЬНОГО ЮГА, Ольга Устюжанцева.....	77
7	ОПАСЕНИЯ ПО ПОВОДУ ИНТЕГРАЦИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ: СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР, Норберт Номбо, Шугуан Вэй, Чедиэль Ниренда.....	98



ТРАНСФОРМАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ: ПОТЕНЦИАЛ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ СОТРУДНИЧЕСТВА СТУДЕНТОВ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Майкл Джон Д. Мабанта, 5 мая 2026 года

Кафедра информационных технологий,
Государственный университет Булакан - кампус
Менесес, Филиппины, 0000-0002-5680-8952
Корреспондент: Майкл Джон Д. Мабанта,
(michaeljohn.mabanta@bulsu.edu.ph)

АННОТАЦИЯ

Искусственный интеллект (ИИ) стремительно преобразует сферу высшего образования, совершенствуя преподавание, обучение и академическое сотрудничество. В данном исследовании рассматривается потенциал ИИ в содействии эффективному взаимодействию между студентами и преподавателями. В рамках количественного исследования были собраны данные от 100 целенаправленно

отобранных участников, включая студентов и преподавателей ИТ-специальностей, посредством структурированного онлайн-опроса. Результаты показывают высокий уровень внедрения ИИ: 82,5% респондентов используют инструменты на базе ИИ, такие как ChatGPT, платформы для генерации контента и системы совместной работы. Результаты указывают на то, что ИИ значительно улучшает коммуникацию, обеспечивает более быструю обратную связь и поддерживает персонализированный опыт обучения, способствуя повышению академической вовлеченности. Однако такие проблемы, как ограниченное обучение, опасения по поводу конфиденциальности, сопротивление внедрению и вопросы доступности, остаются значительными. Тематический анализ дополнительно подчеркивает роль ИИ в преодолении коммуникационных, содействии адаптивному обучению и изменении традиционной динамики образования в

более интерактивную и основанную на сотрудничестве модель. Несмотря на этические и технические опасения, участники выразили оптимизм в отношении будущей интеграции ИИ в высшее образование. Исследование приходит к выводу, что ИИ обладает значительным потенциалом для трансформации сотрудничества между студентами и преподавателями, при условии, что учебные заведения решат проблемы, связанные с цифровой грамотностью, инфраструктурой и этическим управлением.

Ключевые слова: искусственный интеллект в образовании, сотрудничество студентов и преподавателей, высшее образование, технологии, обучающие инструменты на базе ИИ, персонализированное обучение.

Цитирование: Мабанта, М. Дж. Д. (2026). Трансформация высшего образования: потенциал ИИ для сотрудничества студентов и преподавателей. *Международный журнал по технологиям в образовании и науке (IJTES)*, 10(3), С. 664–675.
<https://doi.org/10.46328/ijtes.7685>.

ВВЕДЕНИЕ

Высшее образование переживает существенные преобразования в результате быстрого внедрения технологий в процесс преподавания и обучения. Среди этих инноваций - искусственный интеллект (ИИ), мощный инструмент, который переопределяет образовательный опыт. Интеграция ИИ и систем управления обучением (LMS) революционизирует высшее образование, предлагая беспрецедентные возможности для персонализированного обучения, адаптивной оценки и принятия решений на основе данных (Saaida, 2023). Как показали Crompton и Burke (2023), ИИ становится центральной опорой высшего образования, позволяющей удовлетворить потребности более

разнообразного и цифровограмотного студенческого контингента. Учебные заведения внедряют технологии на базе ИИ для совершенствования педагогики и процессов обучения.

По данным Министерства образования США (2023), ИИ может поддержать профессиональное суждение преподавателей и обеспечить баланс между справедливостью и прозрачностью в учебных пространствах. В исследовании Zawacki-Richter et al., (2019) отмечается, что эти технологии варьируются от интеллектуальных систем наставничества до автоматизированных инструментов оценки и платформ адаптивного обучения. Благодаря этому повысится эффективность и доступность образования.

От интеллектуальных систем наставничества до программного обеспечения для автоматической оценки и адаптивного обучения на базе ИИ - решения постоянно привлекают внимание в контексте усилий по улучшению результатов обучения (Zawacki-Richter et al., 2019). Однако, несмотря на все это, учащиеся и преподаватели по-прежнему сталкиваются с проблемами. Эти достижения создают проблемы, которые приводят к неэффективному взаимодействию между студентами и преподавателями. Традиционные учебные среды обычно испытывают трудности с оперативным взаимодействием, что приводит к задержкам в обратной связи и неравному доступу к академической поддержке. Ouyang, Jiao (2021) подчеркивают необходимость сотрудничества между студентами и преподавателями. Они утверждают, что ИИ следует интегрировать в качестве партнера по сотрудничеству для усиления социального взаимодействия и академической вовлеченности. Это необходимо для поощрения вовлеченности, критического мышления и академической успеваемости. Благодаря ИИ такие цели, как облегчение коммуникации в режиме реального

времени, персонализированный опыт обучения и основанные на данных аналитические выводы об успеваемости студентов, теперь стали легче достижимы (Perrotta, Selwyn, 2020).

Большинство студентов не имеют доступа к индивидуальному консультированию, хотя преподаватели сталкиваются с огромным количеством студентов в классе и необходимостью давать своевременную обратную связь. Создание эффективной учебной среды в больших группах представляет собой сложную задачу: преподаватели и ассистенты вынуждены уделять внимание множеству студентов, у студентов часто отсутствуют возможности для личного взаимодействия с преподавателями, а размер групп делает их безличными (Grunwald et al., 2015). Ng et al., (2023) подчеркивают, что педагогам не хватает навыков и опыта, необходимых для правильного использования ИИ в образовании. Эти проблемы указывают на необходимость инклюзивных решений на основе ИИ, которые могут масштабироваться и персонализировать внимание, одновременно поддерживая развитие преподавательского состава.

Сотрудничество между студентами и преподавателями является ключом к созданию инклюзивной учебной среды. Как подчеркивают Ouyang, Jiao (2021), когда студенты и преподаватели сотрудничают в рамках социальных парадигм, поддерживаемых ИИ, они улучшают активное участие, критическое мышление и поддержку со стороны сверстников. ИИ также может усилить сотрудничество, предлагая коммуникацию в режиме реального времени, индивидуальную обратную связь и аналитику данных об успеваемости студентов. Согласно Perrotta, Selwyn (2020), внедрение ИИ в образование наиболее эффективно, когда оно рассматривается как инструмент взаимодействия, который дополняет педагогические цели и усиливает социальное взаимодействие, а не заменяет

их. стратегически используя эти технологии ИИ, учебные заведения могут способствовать созданию более увлекательной и инклюзивной учебной среды, которая принесет пользу студентам стратегически используя эти технологии ИИ, учебные заведения могут способствовать созданию более увлекательной и инклюзивной учебной среды, которая принесет пользу студентам.

Хотя в существующих исследованиях широко изучались преимущества ИИ в образовании, лишь ограниченное количество исследований сосредоточено конкретно на его роли в улучшении среды совместного обучения. Большая часть литературы посвящена индивидуальному обучению, а не среде совместного обучения. В большинстве публикаций акцент делается на улучшении индивидуальных результатов обучения, а не на взаимодействии между студентами и преподавателями. Новые технологии, такие как ChatGPT, демонстрируют потенциал для преодоления этого разрыва, обеспечивая более интерактивный и адаптивный опыт обучения (Kasneći et al., 2023). Поэтому цель данного исследования - изучить, как ИИ может способствовать сотрудничеству между студентами и преподавателями и способствовать созданию более инклюзивной и эффективной среды высшего образования.

Несмотря на возросший интерес к использованию ИИ в образовании, в этой области наблюдается значительный дефицит литературы, касающейся его потенциала для усиления сотрудничества между студентами и преподавателями. Хотя большинство исследований углубляется в отдельные преимущества ИИ, лишь немногие рассматривают его потенциал для создания более интерактивной и кооперативной учебной среды. Новые языковые модели, такие как ChatGPT, демонстрируют расширенные возможности по генерации адаптивного

диалога и предоставлению обратной связи в режиме реального времени (Kasnesi et al., 2023). Эта инновация потенциально может открыть путь к созданию более интерактивных учебных пространств, где студенты и преподаватели будут взаимодействовать друг с другом.

В данной статье утверждается, что ИИ способен революционизировать высшее образование, способствуя сотрудничеству между студентами и преподавателями. Благодаря индивидуализированному обучению, улучшенной коммуникации и повышенной вовлеченности ИИ может помочь университетам создать более эффективные и справедливые учебные пространства. Исследуя возможности ИИ в области сотрудничества, данное исследование сможет предложить ценные идеи о будущем высшего образования.

Общие цели

Цель данного исследования - изучить потенциал ИИ в содействии сотрудничеству между студентами и преподавателями в сфере высшего образования, а также его роль в улучшении образовательного процесса.

Задачи

1. Изучить, как инструменты на базе ИИ могут улучшить сотрудничество между студентами и преподавателями, уделяя особое внимание улучшению коммуникации, обратной связи и вовлеченности в сфере высшего образования.

2. Изучить, как искусственный интеллект может способствовать персонализированному обучению и упростить взаимодействие и взаимопонимание между студентами и преподавателями, тем самым улучшая качество образовательного процесса в целом.

3. Изучить потенциал инструментов ИИ в создании более инклюзивной и интерактивной учебной среды, поощряющей активное участие как

студентов, так и преподавателей.

4. Оценить, как инструменты на базе ИИ могут способствовать коммуникации в режиме реального времени и циклам обратной связи, укрепляя отношения сотрудничества между студентами и преподавателями.

МЕТОД

В данном исследовании был применен количественный дизайн, в котором опросы и статистика используются для изучения влияния ИИ на сотрудничество между преподавателями и студентами в сфере высшего образования. Количественные дизайны лучше всего подходят для определения закономерностей и взаимосвязей между переменными, особенно в исследованиях, посвященных технологиям в образовании (Creswell, 2018). Перед проведением исследования использованный вопросник был проверен квалифицированными исследователями и прошел пилотное тестирование для обеспечения уместности вопросов.

По результатам валидации и пилотного тестирования были внесены изменения. Был проведен систематический опрос целенаправленной выборки из 100 участников, состоящей из студентов ИТ-специальностей и преподавателей высшего учебного заведения, с целью сбора информации об их опыте, восприятии и проблемах, связанных с интеграцией ИИ. Опросы являются устойчивым способом сбора крупномасштабных данных об отношении к образовательным технологиям и их использовании (Fraenkel, Wallen, Hyun, 2019).

Хотя исследование носит чисто количественный характер, был добавлен открытый вопрос, чтобы респонденты могли подробно изложить свои ответы и поделиться мнениями, которые, возможно, не были бы полностью отражены в структурированном вопросе (Uma Sekran, Roger Bougie, 2016). Этот

метод выборки был выбран для обеспечения того, чтобы участники имели соответствующий опыт использования искусственного интеллекта (ИИ) в академической среде. Для этого были намеренно отобраны лица, которые с большей вероятностью взаимодействуют с технологиями ИИ и понимают их.

Сбор данных

Собранная информация была проанализирована с помощью описательной и инференциальной статистики с целью выявления тенденций, корреляций и статистически значимых переменных в области сотрудничества на основе ИИ. Этот процесс обеспечивает объективные и измеримые знания о роли ИИ в улучшении учебных взаимодействий в соответствии с передовой практикой в области проектирования образовательных исследований (Johnson, Christensen, 2020). Данные собирались с помощью структурированного онлайн-опроса, ответы фиксировались с использованием шкалы Likert, что позволило провести статистический анализ тенденций и корреляций.

Концептуальная основа

Концептуальная основа данного исследования, представленная на рисунке 1, предполагает сбор соответствующей литературы, ранее цитировавшейся различными авторами.



Рисунок 1. Концептуальная основа

После сбора и анализа ранее цитируемых других исследователей был составлен вопросник, который был

проверен экспертами в области исследований и прошел пилотное тестирование; затем был проведен опрос, позволивший получить представление о мнениях и восприятии студентов и преподавателей. После этого данные были проанализированы, закодированы и интерпретированы. Это привело к выработке рекомендаций относительно потенциала ИИ в области совместной работы для студентов и преподавателей.

Ограничения

Несмотря на глубокие выводы, данное исследование имеет ряд ограничений. Во-первых, размер выборки в 100 участников из одного факультета информационных технологий ограничивает возможность обобщения результатов на более широкую академическую дисциплину. Во-вторых, использование целенаправленной выборки могло привести к смещению в сторону лиц, владеющих технологиями, что потенциально маскирует более значительные барьеры, с которыми сталкиваются представители нетехнических областей. В будущих исследованиях следует рассмотреть возможность использования более крупной выборки для отслеживания эволюции сотрудничества между ИИ и человеком с течением времени.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Для обобщения ответов участников

использовались описательные статистические показатели, такие как частота, процент, среднее значение и стандартное отклонение, тогда как тематические выводы были сделаны на

Таблица 1. Использование инструментов на базе ИИ

Использование инструментов ИИ	% участников
ChatGPT или инструменты на основе GPT	78
Инструменты для создания контента на базе ИИ (например, Jasper, Canva AI)	52
Платформы для совместной работы на базе ИИ (например, MS Teams, Slack)	44
Виртуальные помощники на базе ИИ	39
Инструменты автоматической оценки (например, Turnitin, Gradescope)	36

основе ответов на открытые вопросы.

Результаты обсуждались в совокупности с преобладающей литературой и теоретическими концепциями, представленными в предыдущих разделах, что позволило получить целостное понимание потенциала сотрудничества ИИ в сфере высшего образования.

Значительная доля респондентов – 82,5% (n=83) - сообщила об использовании инструментов на базе ИИ в академических целях, в то время как 17,5% (n=17) еще не интегрировали такие технологии в свою академическую практику. Среди тех, кто использовал ИИ, наиболее часто применялись следующие инструменты. Эти результаты свидетельствуют о широком внедрении инструментов ИИ среди заинтересованных сторон в сфере высшего образования, причем ChatGPT лидирует как наиболее часто упоминаемый инструмент.

Это распределение свидетельствует о том, что большинство участников регулярно используют инструменты ИИ, что подчеркивает их растущую интеграцию в повседневные академические задачи.

Таблица 2. Частота использования ИИ

Частота	% участников
Ежедневно	20
Еженедельно	38%
Ежемесячно	25%
Редко	15%
Никогда	2%

Участники сообщили о нескольких проблемах, связанных с внедрением ИИ для академического сотрудничества.

Что касается удовлетворенности ИИ в сфере высшего образования, 32% респондентов заявили, что они очень удовлетворены, 46% - что удовлетворены, 17% - что относятся к этому нейтрально, 4% - что неудовлетворены, а 1% - что очень неудовлетворены. Отвечая на вопрос о будущем ИИ, респонденты положительно оценили его будущую роль в образовании, причем многие ожидают его более широкого внедрения в преподавание, оценку и коммуникацию в ближайшие несколько лет.

Кроме того, в своих ответах о будущем ИИ в высшем образовании в ближайшие 5-10 лет большинство проявило оптимизм, причем многие представляют ИИ в качестве стандартного ресурса в преподавании, оценке и коммуникации.

Тематический анализ

Качественные ответы, полученные в ходе опроса, были проанализированы с использованием тематического кодирования для выявления повторяющихся моделей и выводов относительно потенциала ИИ в сфере высшего образования. На основе данных были выделены три основные темы:

- (1) Улучшение коммуникации и обратной связи;
- (2) Персонализированное обучение и вовлеченность;
- (3) Проблемы и опасения, связанные с внедрением ИИ.

Улучшение обратной связи и коммуникации

Участники широко признали способность ИИ оптимизировать коммуникацию и обратную связь между студентами и преподавателями. Такие

Таблица 3. Проблемы при внедрении ИИ

Проблема	% участников
Отсутствие подготовки или знаний	64%
Опасения по поводу конфиденциальности и безопасности данных	58
Сопротивление со стороны преподавателей или студентов	42
Недостаточная техническая поддержка	39
Отсутствие доступа к инструментам ИИ	33

инструменты, как ChatGPT, часто упоминались благодаря их оперативности и удобству, особенно в тех случаях, когда человеческое взаимодействие задерживалось или было ограничено.

«ИИ помогает, когда преподаватели не могут ответить сразу; ChatGPT может дать мгновенную обратную связь или объяснения». «Это позволяет улучшить взаимодействие, особенно на асинхронных занятиях, где ответы в режиме реального времени не всегда доступны».

«Это устраняет разрыв между преподавателями и студентами, предлагая посреднический источник помощи». Эти выводы согласуются с результатами недавних исследований, указывающих на эффективность ИИ в содействии образовательным взаимодействиям. Кроме того, в исследовании 2024 года изучалось влияние ChatGPT на взаимодействия между преподавателями и студентами в университетах по всему миру и было обнаружено, что использование ChatGPT преобразует классическую двойную структуру в триадическую модель человеко-компьютерного сотрудничества «преподаватель-студент-машина» (Wang et al., 2023). Более того, исследования показывают, что использование ChatGPT для оказания помощи в обучении может ограничить личное взаимодействие между студентами и преподавателями, что потенциально может препятствовать сотрудничеству между сверстниками и ограничивать приобретение абсолютно необходимых коммуникативных навыков (Alfalah, 2023). Этот сдвиг указывает на то, что, хотя ИИ обеспечивает

эффективность, он может непреднамеренно снизить уровень социального взаимодействия, необходимого для всестороннего развития навыков.

Персонализированное и адаптивное обучение

Респонденты высоко оценили способность инструментов на базе ИИ предоставлять персонализированный контент и адаптироваться к индивидуальному темпу обучения и предпочтениям. Такая персонализация рассматривалась как ключевой фактор для улучшения понимания материала и повышения мотивации. «С помощью инструментов ИИ я могу учиться в своем собственном темпе. Они адаптируются к тому, как быстро или медленно я усваиваю материал». «Это дает мне учебные ресурсы, адаптированные к моим слабым сторонам, что действительно помогает в предметах, с которыми у меня возникают трудности». «Платформы ИИ создают у меня ощущение, что у меня есть репетитор, который понимает, как мне лучше всего учиться».

Результаты подтвердили, что технологии ИИ вносят значительный вклад в поощрение персонализированного и адаптивного обучения. Комментарии участников подчеркнули, как ИИ адаптируется к конкретным потребностям и способам обучения каждого учащегося, чтобы облегчить самообучение и индивидуализированное обучение. Это соответствует выводам Holmes et al., (2022), которые указали, что системы на базе ИИ могут динамически адаптироваться к сильным сторонам и ограничениям учащихся, чтобы повысить

их вовлеченность и результативность. Кроме того, предоставление персонализированного контента повышает мотивацию и способствует более глубокому обучению, что подтверждается и в работе (Chiu, 2023), который обнаружил, что адаптивные технологии ИИ значительно улучшают результаты обучения студентов университетов благодаря индивидуальной обратной связи и поддержке.

Доступность и пробелы в навыках

Хотя многие участники признали преимущества ИИ, они также выразили озабоченность по поводу доступности и разрыва в цифровых навыках. Ограниченные знания, отсутствие подготовки и неравный доступ к инструментам создавали препятствия для эффективного использования. «Большинство из нас на самом деле не знает, как правильно использовать эти инструменты. Здесь есть определенная кривая обучения».

«Преподаватели нетехнических дисциплин часто колеблются или не уверены, как интегрировать ИИ в свой учебный процесс». «Инструменты ИИ - это замечательно, но они не всегда доступны всем из-за стоимости или технических требований».

Несмотря на свои преимущества, внедрению ИИ мешают различия в цифровых навыках и неравный доступ к технологиям. Как отмечалось в комментариях участников, отсутствие подготовки и незнакомство с инструментами ИИ были ключевыми препятствиями, особенно для преподавателей, не связанных с техническими дисциплинами. Эта проблема отражает наблюдения Ng et al., (2023), которые сообщили, что недостаточная цифровая грамотность среди педагогов может препятствовать эффективному внедрению ИИ. Аналогичным образом, ЮНЕСКО (2023) отметила, что готовность учебных заведений, включая подготовку кадров и

инфраструктуру, имеет решающее значение для справедливого внедрения ИИ в образовании, обеспечивая получение преимуществ всеми учащимися независимо от их происхождения.

Этические проблемы и вопросы конфиденциальности

Участники выразили сомнения по поводу этических вопросов, связанных с использованием ИИ в образовании. Часто высказывались опасения относительно академической честности, безопасности данных и чрезмерной зависимости от инструментов ИИ.

«Это полезно, но меня беспокоит, как хранятся мои данные. Кто за этим следит?» «Некоторые учащиеся слишком полагаются на ИИ. Это вызывает вопросы об оригинальности и академической честности». «Конфиденциальность - это серьезная проблема. Нам нужны четкие правила относительно того, как используется наша информация».

Этические вопросы, в частности касающиеся конфиденциальности данных, академической честности и чрезмерной зависимости от инструментов ИИ, стали основными проблемами, вызывающими озабоченность участников. Эти мнения перекликаются с существующей литературой, в том числе с работой Holmes et al., (2022), которые предупреждали, что без надлежащих этических рамок использование ИИ может подорвать самостоятельность студентов и размыть границы учебного процесса. Кроме того, опасения по поводу конфиденциальности не являются беспочвенными - согласно Zawacki-Richter et al. (2022), многим образовательным инструментам ИИ не хватает прозрачности в том, как собираются, хранятся и используются данные пользователей. Решение этих этических вопросов имеет решающее значение для ответственной и устойчивой интеграции ИИ в академическую среду.

Обсуждение

Результаты организованы в соответствии с целями исследования, с акцентом на использование, эффективность и проблемы инструментов на базе ИИ в содействии академическому сотрудничеству. Значительные 82,5% (n=83) респондентов сообщили об использовании инструментов на базе ИИ в академических целях, в то время как 17,5% (n=17) еще не интегрировали такие технологии в свою академическую практику. Среди тех, кто использовал ИИ, наиболее распространенными инструментами были ChatGPT или инструменты на основе GPT (78%), инструменты для создания контента на основе ИИ (52%), платформы для сотрудничества на базе ИИ (44%), виртуальные помощники на базе ИИ (39%) и инструменты для автоматической оценки (36%).

Эти результаты свидетельствуют о широком внедрении инструментов ИИ среди заинтересованных сторон в сфере высшего образования, причем ChatGPT лидирует как наиболее часто упоминаемый инструмент. Что касается частоты использования инструментов ИИ, то 20% участников использовали инструменты ИИ ежедневно, 38% - еженедельно, 25% - ежемесячно, 15% - редко, а 2% - никогда. Такое распределение свидетельствует о том, что большинство участников взаимодействуют с инструментами ИИ на регулярной основе, что подчеркивает их растущую интеграцию в повседневные академические задачи.

Что касается восприятия ИИ в академическом сотрудничестве, участники оценивали следующие утверждения по шкале Likert от 1 до 5. Результаты показали, что ИИ помогает улучшить коммуникацию между студентами и преподавателями (среднее значение = 4,08), инструменты ИИ обеспечивают персонализированный опыт обучения для студентов (среднее значение = 4,21), ИИ позволяет быстрее

получать обратную связь по заданиям и оценкам (среднее значение = 4,32), ИИ способствует сотрудничеству и групповой работе среди студентов (среднее значение = 4,01), а также ИИ помогает преподавателям лучше понимать индивидуальные потребности студентов (среднее значение = 3,98). Эти результаты отражают в целом положительное восприятие инструментов ИИ с точки зрения содействия коммуникации, персонализации и повышения эффективности академического сотрудничества.

Однако участники также сообщили о нескольких проблемах, связанных с внедрением ИИ для академического сотрудничества. Наиболее распространенными проблемами были отсутствие подготовки или знаний (64%), опасения по поводу конфиденциальности и безопасности данных (58%), сопротивление со стороны преподавателей или студентов (42%), недостаточная техническая поддержка (39%) и отсутствие доступа к инструментам ИИ (33%). Эти выводы подчеркивают важность институциональной поддержки, цифровой грамотности и четкости политики для максимального использования потенциала ИИ в образовании. Что касается удовлетворенности, 32% участников сообщили, что они очень удовлетворены, 46% - удовлетворены, 17% - нейтрально относятся, 4% - неудовлетворены и 1% - очень неудовлетворены. Что касается перспектив ИИ, участники выразили оптимизм в отношении его будущей роли в образовании, при этом многие ожидают его более широкой интеграции в преподавание, оценку и коммуникацию в ближайшие годы.

Качественные ответы из опроса были проанализированы с помощью тематического кодирования, и на основе данных выделились три основные темы: улучшение коммуникации и обратной связи, персонализированное обучение и

вовлеченность, а также проблемы и опасения, связанные с внедрением ИИ. Участники широко признали способность ИИ оптимизировать коммуникацию и обратную связь между студентами и преподавателями. Такие инструменты, как ChatGPT, часто упоминались за их оперативность и удобство, особенно в случаях, когда человеческое взаимодействие задерживалось или было ограничено. Эти наблюдения согласуются с исследованиями, подчеркивающими роль ИИ в улучшении образовательных взаимодействий и трансформации традиционной динамики «учитель-ученик» в более совместные, поддерживаемые машинами отношения (Wang et al., 2023).

Участники также высоко оценили способность инструментов на базе ИИ предоставлять персонализированный контент и адаптироваться к индивидуальному темпу и предпочтениям обучения. Такая персонализация была признана ключевым фактором для улучшения понимания и мотивации, и эти выводы согласуются с предыдущими исследованиями Holmes et al., (2029), Chiu (2023), в которых подчеркивалась роль ИИ в содействии адаптивному обучению, отвечающему индивидуальным потребностям студентов через саморегулируемые учебные среды.

Несмотря на преимущества, было поднято несколько проблем, касающихся доступности и разрыва в цифровых навыках. Отсутствие подготовки, цифровой грамотности и неравный доступ к инструментам создавали препятствия для эффективного использования. Это подчеркивает необходимость комплексных программ подготовки и более доступных инструментов ИИ, особенно для преподавателей нетехнических специальностей. Эти проблемы отражают те, которые были выявлены Ng et al., (2023), которые сообщили, что недостаточная цифровая грамотность среди преподавателей может

препятствовать эффективному внедрению ИИ.

Этические проблемы, в частности касающиеся конфиденциальности данных, академической честности и чрезмерной зависимости от ИИ, также выявились в качестве значимых вопросов. Конфиденциальность также была важной темой, и многие участники подчеркивали необходимость более четких правил относительно использования их информации. Эти опасения перекликаются с выводами Holmes et al., (2022), которые предупреждали, что ненадлежащее использование ИИ может подорвать академическую честность, а также с выводами Zawacki-Richter et al., (2022), которые подчеркнули проблемы конфиденциальности, связанные с использованием инструментов ИИ в образовании.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Роль ИИ в укреплении сотрудничества между преподавателями и студентами в сфере высшего образования подробно обсуждается в данном исследовании. Высокий уровень внедрения (82,5 %) инструментов на базе ИИ среди участников указывает на то, что ИИ уже не является новой технологией, а представляет собой широко интегрированный академический ресурс. Это подтверждает ранее высказанные утверждения о том, что ИИ становится центральным компонентом современных образовательных систем (Crompton, Burke, 2023; Министерство образования США, 2023).

Способность улучшать коммуникацию и обратную связь является одним из наиболее значимых вкладов ИИ, выявленных в данном исследовании. Участники подчеркнули, что инструменты ИИ, такие как ChatGPT, обеспечивают мгновенные ответы, особенно в условиях асинхронного обучения. Это согласуется с выводами Wang et al., (2023), которые утверждали, что ИИ преобразует традиционное

взаимодействие «учитель–ученик» в более динамичную модель «учитель–ученик–машина». Однако это также вызывает озабоченность, поскольку, как отмечает (Alfalah, 2023), чрезмерная зависимость от ИИ может привести к сокращению непосредственного человеческого взаимодействия, что потенциально может повлиять на развитие коммуникативных навыков.

Результаты также подчеркивают сильное влияние ИИ на персонализированное и адаптивное обучение. Респонденты сообщили, что инструменты ИИ адаптируются к индивидуальным потребностям обучения, обеспечивая возможность обучения в собственном темпе и с учетом конкретных целей. Этот вывод согласуется с выводами Holmes et al., (2029), Chiu (2023), которые подчеркнули, что адаптивные системы ИИ повышают вовлеченность студентов и улучшают их академическую успеваемость за счет адаптации контента к сильным и слабым сторонам учащихся. Такая персонализация способствует более глубокому усвоению материала и повышению мотивации среди студентов.

Несмотря на эти преимущества, несколько барьеров ограничивают полную интеграцию ИИ в высшее образование. Наиболее заметной выявленной проблемой было отсутствие подготовки и цифровой грамотности как у студентов, так и у преподавателей. Этот вывод подтверждает Ng et al., (2023), которые подчеркнули, что недостаточный технический опыт может препятствовать эффективному внедрению ИИ. Кроме того, были отмечены проблемы, связанные с доступностью и готовностью учебных заведений, что перекликается с выводами (Chiu, 2023), который подчеркнул важность инфраструктуры и систем поддержки при внедрении образовательных технологий.

В ходе данного исследования в качестве критической проблемы выявились также этические соображения. Участники выразили опасения по поводу

конфиденциальности данных, академической честности и чрезмерной зависимости от инструментов ИИ. Эти опасения согласуются с выводами Kritt, Lasko (2021), которые предупреждали, что ненадлежащее использование ИИ может подорвать оригинальность и самостоятельность студентов. Кроме того, Zawacki-Richter et al., (2022) подчеркнули, что прозрачность в использовании данных имеет решающее значение для укрепления доверия к системам ИИ, применяемым в образовании.

Результаты исследования показывают, что ИИ обладает потенциалом для значительного улучшения сотрудничества между студентами и преподавателями за счет улучшения коммуникации, обеспечения персонализированного обучения и повышения вовлеченности. Однако для эффективной и этичной интеграции ИИ в систему высшего образования учебные заведения должны инвестировать в обучение, обеспечить равный доступ и разработать четкие политики, учитывающие этические соображения и вопросы конфиденциальности. ИИ обладает потенциалом для улучшения сотрудничества между студентами и преподавателями, однако существуют значительные проблемы, связанные с обучением, доступностью и этическими соображениями, которые необходимо решить, чтобы в полной мере реализовать его преимущества в сфере высшего образования.

ССЫЛКИ

Alfalah, A. A. (2023). Drivers and consequences of ChatGPT use in higher education: Key stakeholder perspectives. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 11(22), 2948.

<https://doi.org/10.3390/healthcare11222948>

Chiu, T. K. F. (2023). Under what conditions do teachers use artificial intelligence? A technological pedagogical content knowledge (TPACK) perspective. *Interactive Learning Environments*, 1–14.

- <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1917547> Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
- Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), Article 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2019). *How to design and evaluate research in education* (10th ed.). McGraw-Hill Education.
- Grunwald, D., Boese, E., Hoenigman, R., Sayler, A., & Stafford, J. (2015). Personalized attention @ scale: Talk isn't cheap, but it's effective. *Proceedings of the 46th ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, 610–615. <https://doi.org/10.1145/2676723.2677283>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., Digumarti, K. M., Anderson, D. G., Bernardini, S., Grear, J., Lücke, M., & Selwyn, N. (2022). *Ethics of AI in education: Towards a community-wide framework*. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(3), 504–526. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00239-1>
- Johnson, R. B., & Christensen, L. (2020). *Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches* (7th ed.). SAGE Publications.
- Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michalczak, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., ... Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2023). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100031. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100031>
- Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100020. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100020>
- Perrotta, C., & Selwyn, N. (2020). Deep learning goes to school: Toward a relational understanding of AI in education. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 251–269. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1686017>
- Saaida, M. B. E. (2023). *AI-driven transformations in higher education: Opportunities and challenges*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8164415>
- Sekaran, U., & Bougie, R. (2016). *Research methods for business: A skill-building approach* (7th ed.). Wiley.
- UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>
- U.S. Department of Education, Office of Educational Technology. (2023). *Artificial intelligence and the future of teaching and learning: Insights and recommendations*. <https://tech.ed.gov/ai/>
- Wang, J., Zhang, X., & Li, L. (2023). The impact of ChatGPT on university teacher-student interactions. In *Proceedings of the 2023 5th International Conference on Literature, Art and Human Development (ICLAHD 2023)*. Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-170-8_67
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2022). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 1–

27. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00312-5>

Источник: Майкл Джон Д. Мабанта (2026) Трансформация высшего образования: потенциал искусственного интеллекта для сотрудничества студентов и преподавателей. Международный журнал технологий в образовании и науке, С. 664-675,

<https://ijtes.net/index.php/ijtes/issue/view/280>



ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АКАДЕМИЧЕСКОЙ СРЕДЕ: АНАЛИЗ ВОСПРИЯТИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ CHATGPT СРЕДИ СТУДЕНТОВ УНИВЕРСИТЕТОВ

Фатема Актер, Мд. Сакиб Бисвас,
Саджбир Хасан, 26 декабря 2025 года

АННОТАЦИЯ

В данном исследовании подробно изучаются восприятие, особенности использования и опыт работы с ChatGPT среди студентов, включая как студентов бакалавриата, так и магистратуры, обучающихся в государственном университете. Используя метод удобной выборки, мы собрали ответы от 255 участников с помощью структурированного анкетирования. Собранные данные были проанализированы с помощью описательной статистики и корреляционных оценок. Результаты

данного исследования свидетельствуют о преобладающем положительном восприятии ChatGPT по всем исследуемым параметрам. В частности, наше исследование не выявило значимой связи между уровнем образования студентов (бакалавриат или магистратура) и их восприятием, моделями использования или опытом работы с ChatGPT. Эти выводы подчеркивают широкое признание и полезность ChatGPT в академической среде, выходя за рамки образовательных различий и подтверждая его ценность как универсального инструмента для широкого круга студентов.

Данное исследование вносит вклад в растущий объем знаний, касающихся восприятия и интеграции языковых моделей на базе ИИ, таких как ChatGPT, в образовательной среде.

Ключевые слова: искусственный интеллект ChatGPT GenAI, взаимодействие человека и компьютера Бангладеш

Цитирование: Актер, Ф., Бисвас, М.С., и Хасан, С. (2026). Влияние искусственного интеллекта в академической среде: анализ восприятия и использования ChatGPT среди студентов университетов. *Международный журнал технологий в образовании и науке (IJTES)*, 10(1), 178–190. <https://doi.org/10.46328/ijtes.5362>

Лицензировано: ISSN: 2651-5369 / © Международный журнал по технологиям в образовании и науке (IJTES). Эта статья с открытым доступом по лицензии **CC BY-NC-SA** (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

ВВЕДЕНИЕ

В обширной сфере взаимодействия человека и компьютера на первый план вышел революционный персонаж: ChatGPT. Это цифровое чудо, основанное на магии обработки естественного языка, меняет то, как мы общаемся, учимся и исследуем цифровой мир. В ноябре 2022 года OpenAI представила ChatGPT, который быстро стал цифровой сенсацией. Его стремительный взлет к славе был просто поразительным: всего за пять дней зарегистрировалось впечатляющее число пользователей - один миллион. Чтобы оценить это невероятное достижение, стоит отметить, что Facebook потребовалось целых 300 дней, чтобы достичь аналогичного рубежа, Twitter - 720 дней, а даже динамичному Instagram понадобилось 75 дней, чтобы сравниться с стремительным взлетом ChatGPT (Biswas, 2023; Firat, 2023). Он известен своей способностью создавать сложные тексты и вести убедительные беседы с пользователями. Он отлично справляется с широким спектром задач, включая написание эссе, генерацию исследовательских концепций, проведение литературных обзоров, улучшение документов и даже написание компьютерного кода (Owens, 2023). По мере взаимодействия с пользователями и накопления новых данных его возможности будут стремительно расширяться. (Van Dis et al., 2023).

Ведется широкий диалог о его потенциале в преобразовании дисциплинарных практик, таких как медицинское письмо (Biswas, 2023; Kitamura, 2023), хирургические процедуры (Bhattacharya et al., 2023) и коммуникации в сфере здравоохранения (Eggmann et al., 2023). Кроме того, ожидается, что он улучшит ситуацию в сфере преподавания и обучения в высшем образовании (например, Adiguzel et al., 2023; Baidoo-Anu, Ansah, 2023).

Хотя некоторые считают, что новаторское применение этого ИИ может привести к существенным преобразованиям в различных сферах, включая образование (Bozkurt, 2023; Hossain et al., 2025; Hossain et al., 2025; Sallam, 2023), другие подчеркивают потенциальные этические проблемы ChatGPT и считают его деструктивной технологией (Haque et al., 2023; Sardana et al., 2023). Чтобы получить всестороннее представление о влиянии ChatGPT на образование, необходимо изучить опыт студентов, которые взаимодействовали с этой языковой моделью, и оценить их точки зрения. Мнения студентов имеют огромное значение в сфере образования, учитывая их потенциал оказывать значительное влияние на мотивацию, уровень вовлеченности и академическую успеваемость (Muenks et al., 2020; Hossain et al., 2025).

В настоящем исследовании рассматриваются эти вопросы посредством изучения следующих исследовательских вопросов:

1. Как студенты воспринимают ChatGPT в академическом контексте?
2. Как студенты оценивают полезность ChatGPT при выполнении учебных заданий?
3. Насколько студенты удовлетворены своим опытом использования ChatGPT в учебной деятельности?

Исследование основано на следующих гипотезах:

Гипотеза 1: существует значимая связь между уровнем образования

студентов и их восприятием ChatGPT.

Гипотеза 2: существует значимая связь между уровнем образования студентов и частотой использования ChatGPT.

Гипотеза 3: существует значимая связь между уровнем образования студентов и их опытом использования ChatGPT.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Хотя применение ИИ в образовательной среде не является новой концепцией, широкое внедрение приложения ChatGPT от OpenAI недавно вывело его на первый план, сделав его горячей темой в первом квартале 2023 года. До появления ChatGPT в исследовании, проведенном Alotaibi et al., (2020), авторы изучали, как интеграция чат-бота в курс информатики влияет на результаты обучения студентов. Результаты показали существенное улучшение успеваемости студентов и их способности усваивать знания при использовании чат-бота. Аналогичным образом, в исследовании под руководством Xiong et al. (2021) изучалось, как студенты оценивают чат-бота, используемого в контексте изучения языка. Исследование дало убедительные результаты, показав, что студенты положительно относятся к чат-боту и считают его ценным инструментом для улучшения своего опыта изучения языка. Чат-боты на базе искусственного интеллекта могут повысить метакогнитивную, эмоциональную и поведенческую вовлеченность учащихся (Liang et al., 2024).

После создания ChatGPT Tlili et al., (2023) провели тематическое исследование, посвященное роли ChatGPT в образовании, которое проходило в три этапа. Эти этапы показали, что (1) ChatGPT встретили с большим энтузиазмом и оптимизмом, (2) ChatGPT способен революционизировать образование, и (3) возникли опасения, связанные с такими проблемами, как списывание, достоверность, честность и манипуляции. Их выводы предоставили

ценные идеи и рекомендации для безопасной интеграции и использования ChatGPT в образовательных контекстах. В соответствии с этим, ChatGPT способен помогать учащимся в развитии широкого спектра навыков, включая чтение, письмо, анализ информации, критическое мышление, решение задач, создание практических задач и проведение исследований. Он способствует как групповому, так и дистанционному обучению, а также служит инструментом расширения возможностей для людей с ограниченными возможностями. (Kasneci et al., 2023). Он облегчает понимание сложных концепций, представляя их в доступной форме, тем самым повышая инклюзивность для людей с коммуникационными ограничениями (Hemsley et al., 2023; Starcevic, 2023). С другой стороны, возникли опасения относительно ограничений GenAI и связанных с ним этических дилемм, включая такие вопросы, как плагиат и угрозы академической честности. Тема академической честности, вероятно, станет главной и широко обсуждаемой проблемой, связанной с ChatGPT в сфере образования (Kasneci et al., 2023).

В своем исследовании Aydin, Karaarslan (2022) обнаружили, что статья по обзору литературы, созданная ChatGPT, содержала 40 % плагиата. Кроме того, это вызывает серьезную озабоченность в отношении честности онлайн-экзаменов, особенно в контексте высшего образования, где такие экзамены становятся все более распространенными (Susnjak, 2022). Кроме того, Lametti (2022), Frieder et al., (2023) высказали мнение, что системы ИИ оказались неспособными решать математические задачи. Как отмечает Harrer (2023), когда набор данных, используемый для обучения модели, содержит предвзятость, неточности или вредные элементы, существует вероятность того, что контент, сгенерированный GenAI, будет демонстрировать те же проблемы. Кроме того, поскольку большинство программного обеспечения для обнаружения плагиата не может

идентифицировать результаты, сгенерированные ИИ, определение подлинности оригинальной работы автора становится сложной задачей, как отмечают (Perez et al., 2023).

Хотя в целом было проведено значительное количество исследований по ChatGPT, о чем свидетельствует обзор существующих исследований в этом разделе, в настоящее время наблюдается дефицит исследований, посвященных восприятию ChatGPT студентами.

Учитывая нынешний значительный интерес к ChatGPT, существует острая необходимость изучить, как студенты университетов воспринимают ChatGPT и их взаимодействие с GenAI. Это исследование необходимо для более глубокого понимания того, как ChatGPT можно эффективно интегрировать в систему высшего образования для улучшения процесса преподавания и обучения.

МЕТОДОЛОГИЯ

Сбор данных

Исследование опиралось исключительно на анкету в качестве единственного инструмента сбора данных. Анкета состояла из четырех отдельных разделов: «Академический и демографический профиль», «Восприятие и понимание ChatGPT», «Опыт использования» и еще один раздел, посвященный моделям использования ChatGPT студентами и связанному с этим опыту. В первом разделе задавались вопросы о возрасте, поле и уровне образования участников. Второй раздел был направлен на оценку восприятия и понимания ChatGPT студентами. Четвертый раздел был посвящен частоте и целям использования ChatGPT студентами, а пятый - изучению эмоциональных реакций студентов на результаты, генерируемые ChatGPT. Перед распространением анкету просматривали эксперты для оценки ее контентной валидности, включая формулировку и структуру вопросов. Были запрошены рекомендации

экспертов, чтобы убедиться, что анкета вызывает желаемые ответы. Студентам была гарантирована конфиденциальность при предоставлении своих мнений. Им было предложено добровольно и анонимно заполнить анкету, что обычно занимало 7–8 минут. Важно отметить, что анкета была представлена на английском языке.

Участники

Исследование было сосредоточено на студентах Университета науки и технологий Ноахали, включая как студентов бакалавриата, так и аспирантов. В исследовании использовался метод удобной выборки для отбора участников, и онлайн-анкета была распространена через различные социальные сети. Всего было собрано 255 ответов, что дало значительный набор данных для анализа и выводов

Анализ данных

Количественные данные были проанализированы с помощью SPSS версии 25, и мы применили методы описательной и инференционной статистики, включая расчет средних значений, стандартных отклонений и тестов хи-квадрат, среди прочего.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Цель исследования - изучить восприятие и использование ChatGPT среди студентов государственных университетов Бангладеш. В таблице 1 распределение по полу показало, что 60,4% респондентов составляли мужчины, а 39,6% - женщины. Что касается возрастных групп, большинство, составляющее 85,9%, относилось к диапазону 21-25 лет, 7,8% - к возрасту 18-20 лет и 6,3% - к возрасту 26 лет и старше. Кроме того, распределение по уровню образования показало, что 85,1% респондентов учились на бакалавриате, а 14,9% - на магистратуре.

В таблице 2 данные иллюстрируют распределение респондентов в зависимости от уровня их знакомства с ChatGPT. Данные показывают, что

значительная часть респондентов, составляющая 41,2%, сообщила, что «знакома» с ChatGPT, в то время как 36,1% охарактеризовали себя как «в некоторой степени знакомые». Меньшая доля, 9,0%, заявила, что «не знакома» с ChatGPT, а 7,8% указали, что «очень хорошо знакомы» с

Таблица 1. Академическая и демографическая информация (n = 255)

Переменная	Категория	n	(%)
Гендерная идентичность	Мужчины	154	60,4
	Женский	101	39,6
Возрастная группа	18–20 лет	20	7,8
	21–25 лет	219	85,9
	26 и старше	16	6,3
Уровень образования	Уровень бакалавриата	217	85,1
	Уровень магистратуры	38	14,9

ChatGPT. Только 5,9% респондентов сообщили, что «очень плохо знакомы» с этой технологией.

Таблица 2. Частота знакомства с ChatGPT (n = 255)

Знакомство с ChatGPT	n	%
Знакомы	105	41,2
В некоторой степени знакомы	92	36,1
Очень знакомо	20	7,8
Не знаком	23	9,0
Очень незнакомо	15	5,9
Всего	255	100,0

На рисунке 1 представлены мнения респондентов о ChatGPT как о расширении с открытым исходным кодом.

Perceptions of ChatGPT as an Open Source Extension

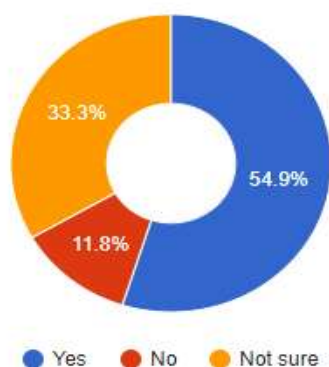


Рисунок 1. Восприятие ChatGPT как расширения с открытым исходным кодом

Среди опрошенных студентов 54,9% (140 респондентов) подтвердили, что ChatGPT является открытым исходным кодом («Да»), в то время как

11,8% (30 респондентов) придерживались противоположного мнения («Нет»). Кроме того, 33,6% (85 респондентов) выразили неуверенность («Не уверен») относительно статуса ChatGPT как открытого исходного кода.

Данные в таблице 3 дают представление о восприятии ChatGPT респондентами, измеренном по шкале Лайкерта от 1 до 5. Утверждение «Это нарушает академическую честность» получило средний балл 3,27, что указывает на умеренно нейтральное мнение с некоторыми опасениями. Утверждение «Это повышает творческую продуктивность» получило средний балл 3,51, что отражает умеренно положительное восприятие. Утверждение «Он может писать блоги» получило среднюю оценку 3,35, что свидетельствует об умеренно положительном отношении к блогерским возможностям ChatGPT. Утверждение «Его можно рассматривать как академика» получило среднюю оценку 3,81, что указывает на умеренно положительное восприятие потенциала ChatGPT как академического ресурса. «Его можно использовать для выполнения домашних заданий» набрало в среднем 3,06 балла, что свидетельствует об умеренно нейтральной позиции. «Его используют для общения» получило самый высокий средний рейтинг - 3,87, что указывает на относительно положительное восприятие полезности ChatGPT в контексте общения.

Таблица 3. Описательная статистика восприятия ChatGPT

Восприятие ChatGPT	Среднее	Стандартное отклонение
Это нарушает академическую честность	3,27	1,117
Это повышает творческую продуктивность	3,51	0,959
Может писать блоги	3,35	1,097
Может вести себя как академик	3,81	0,908
Можно использовать для выполнения домашних заданий	3,06	1,157
Используется для разговора	3,87	0,956

На рисунке 2 данные, представленные в разделе «Использование ChatGPT в академических целях», показывают, как

респонденты воспринимают роль ChatGPT в академическом контексте.

Use of ChatGPT for Academic Purpose

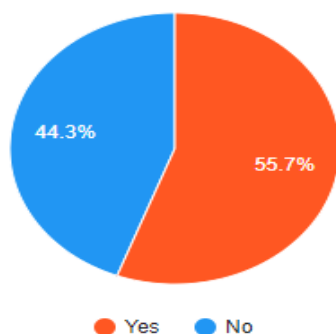


Рисунок 2. Использование ChatGPT в академических целях

Среди опрошенных 55,7% (142 респондента) выразили готовность использовать ChatGPT в академических целях, что свидетельствует о степени принятия и открытости к внедрению этой технологии в свою учебную деятельность. С другой стороны, 44,3% (113 респондентов) указали на нежелание использовать ChatGPT для выполнения академических задач.

В таблице 4 представлена разбивка частоты использования ChatGPT респондентами, проливающая свет на их модели и привычки использования. Примечательно, что данные показывают широкий диапазон частоты использования. Небольшой процент, 4,3% (11 респондентов), сообщили, что используют ChatGPT «всегда», что указывает на постоянную зависимость от этого инструмента. Напротив, значительная часть, составляющая 35,7% (91 респондент), заявила, что «никогда» не использует ChatGPT. Кроме того, 16,1% (41 респондент) указали, что используют его «часто», в то время как 9,8% (25 респондентов) отметили, что используют этот инструмент «редко». Большинство, составляющее 34,1% (87 респондентов), указало, что использует ChatGPT «иногда», что свидетельствует о периодическом использовании.

Таблица 4. Частота использования ChatGPT ($n = 255$)

Использование ChatGPT	n	%
Никогда	91	35,7
Редко	25	9,8
Иногда	87	34,1
Часто	41	16,1
Всегда	11	4,3
Всего	255	100

На рисунке 3 представлено наглядное отображение различных целей, для которых ChatGPT используется среди опрошенных лиц.

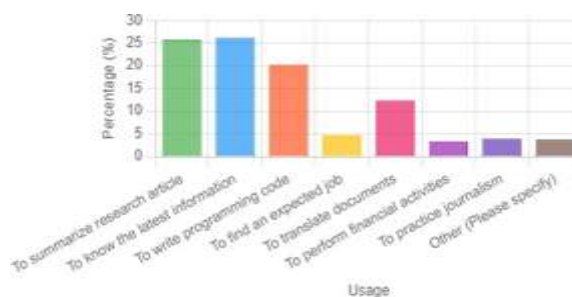


Рисунок 3. Использование ChatGPT

График показывает, что наиболее распространенным использованием ChatGPT среди опрошенных является «получение последней информации» (26,1%) и «подготовка резюме научных статей» (25,7%). Эти результаты свидетельствуют о том, что значительная часть респондентов использует ChatGPT в качестве инструмента для получения актуальной информации и сокращения объемных научных статей. Кроме того, «написание программного кода» (20,2%) и «перевод документов» (12,3%) являются другими заметными целями, для которых используется ChatGPT. Напротив, такие цели, как «осуществление финансовой деятельности» (3,3%) и «занятие журналистикой» (3,9%), упоминаются реже. Категория «прочее», в которой респонденты могут указать дополнительные цели, составляет 3,7% ответов. В таблице 5 приведены оценки респондентов результатов ChatGPT.

Таблица 5. Оценка результатов ChatGPT ($n = 255$)

Уровень удовлетворенности	n	%
Удовлетворены	125	49,1
Очень довольны	36	14,1
Ни удовлетворен	84	32,9
Недоволен	9	3,5
Очень недоволен	1	,4
Всего	255	100

Почти половина (49,1%) были удовлетворены, а 32,9% не испытывали ни удовлетворения, ни неудовлетворения. Неудовлетворенные и очень неудовлетворенные составили в совокупности 3,9%, а 14,1% были очень удовлетворены. В целом большинство опрошенных выразили положительные отзывы о своем опыте использования ChatGPT.

Гипотеза 1: существует значимая связь между уровнем образования студентов и их восприятием ChatGPT.

Таблица 6. Проверка гипотезы 1

Утверждения	N	Значимость (двусторонняя)
Это нарушает академическую честность	255	0,475
Это повышает творческую продуктивность	255	0,047
Может писать блоги	255	0,414
Может вести себя как академик	255	0,383
Можно использовать для выполнения домашних заданий	255	0,846
Используется для разговора	255	0,349

Для проверки гипотез был проведен критерий хи-квадрат Пирсона с целью изучения связи между уровнем образования студентов (бакалавриат и магистратура) и их восприятием ChatGPT. Данные показали значимую связь между уровнем образования и восприятием того, что ChatGPT повышает творческую продуктивность, о чем свидетельствует низкое значение $p = 0,047$. Однако в отношении других представлений, таких как потенциал ChatGPT нарушать академическую честность, писать блоги, выдавать себя за ученого, использоваться для выполнения домашних заданий и для общения, значимой связи с уровнем образования не обнаружено, о чем свидетельствуют более высокие значения p .

Гипотеза 2: существует значимая связь между уровнем образования студентов и частотой использования ChatGPT.

Таблица 7. Проверка гипотезы 2

Утверждение	N	Значимость (двусторонняя)
Частота использования ChatGPT	255	0,184

Данные указывают на значение p равное 0,184, что свидетельствует об отсутствии статистически значимой связи между этими факторами при принятом уровне значимости 0,05. По сути, данные не предоставляют убедительных доказательств в поддержку данной гипотезы.

Гипотеза 3: существует значимая связь между уровнем образования студентов и их опытом использования ChatGPT.

Таблица 8. Проверка гипотезы 3

Формулировка	N	Sig. (двустороннее)
Оценка результатов ChatGPT	255	0,709

Представленные данные с p -значением 0,709 указывают на отсутствие статистически значимой связи между уровнем образования и опытом работы с ChatGPT. Другими словами, данные свидетельствуют о том, что уровень образования студентов не оказывает существенного влияния на их опыт работы с ChatGPT, поскольку p -значение не ниже общепринятого уровня значимости 0,05.

ОБСУЖДЕНИЕ

Исследование восприятия ChatGPT студентами дает тонкое понимание того, как респонденты воспринимают ChatGPT по различным аспектам, от его академических последствий до практической полезности. Прежде всего, очевидно, что в опросе участвовало несколько больше мужчин, чем женщин, что свидетельствует об их уровне осведомленности. Это наблюдение согласуется с выводами Tagoe's (2012), который отметил, что студенты-мужчины были более склонны использовать Интернет и другие технологии в своем



высшем образовании по сравнению со своими коллегами-женщинами. Результаты исследования дают всестороннее представление о восприятии и использовании ChatGPT студентами. Примечательно, что значительная часть опрошенных студентов продемонстрировала знакомство с ChatGPT, что указывает на его признание в студенческом сообществе. Восприятие ChatGPT склонялось к умеренному и нейтральному спектру, особенно в отношении его креативности и продуктивности. Примечательно, что большинство респондентов признали, что используют ChatGPT в учебных целях, что отражает его роль в таких задачах, как обобщение данных исследований, программирование и перевод документов. Большинство студентов сообщили, что используют ChatGPT с различной периодичностью, что демонстрирует его адаптируемость к их разнообразным учебным потребностям.

Примечательно, что студенты часто обращались к ChatGPT для доступа к новейшей информации, обобщения результатов исследований, написания кода и перевода контента. Отрадно, что большинство выразило удовлетворение результатами ChatGPT, подтвердив его эффективность в качестве ценного образовательного инструмента. В целом, полученные результаты подчеркивают ведущее положение ChatGPT в студенческой среде, акцентируя его универсальную полезность и положительное влияние на их академическую деятельность. Предыдущие исследования предоставили подтверждающие данные: работы Fathema et al. (2015), Tlili et al. (2023) подчеркивают удовлетворение, получаемое от использования новых технологий. Кроме того, Pavlik (2023) связал улучшение результатов с этими технологиями, в то время как Biswas (2023), Tlili et al. (2023) подчеркнули исключительный пользовательский опыт. В совокупности эти исследования способствуют поддержке студентов, выступающих за интеграцию ChatGPT в

высшее образование. Результаты также выявили очень слабую корреляцию между восприятием студентов и их уровнем образования, что соответствует нашей первоначальной гипотезе, предполагавшей корреляцию между восприятием и уровнем образования. Однако важно подчеркнуть, что нет заметной связи между уровнем образования и частотой использования ChatGPT или глубиной опыта, что противоречит нашей гипотезе относительно связи между восприятием и уровнем образования. Эти результаты подчеркивают сложность взаимодействия между уровнями образования и взаимодействием студентов с ChatGPT. Хотя наши гипотезы были подтверждены в одном аспекте, но не в другом, это подчеркивает нюансированный характер влияния образования на внедрение технологий в высшем образовании.

Ограничения

Хотя это исследование, несомненно, дало ценные сведения, важно признать его неотъемлемые ограничения. Существенное ограничение заключается в относительно небольшом размере выборки, которая состоит исключительно из студентов одного учебного заведения. Это ограничение серьезно сужает разнообразие точек зрения, доступных для анализа. Для достижения более всеобъемлющего понимания восприятия, моделей использования и опыта ChatGPT будущие исследовательские инициативы должны стремиться расширить базу участников, включив в нее людей с разным происхождением и из разных географических регионов. Более того, расширение сферы исследования, охватывающее ученых и студентов из широкого спектра академических дисциплин, может обеспечить глубоко всеобъемлющую точку зрения на последствия интеграции ИИ в сфере высшего образования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данное исследование выявило положительную картину в сфере



восприятия ChatGPT студентами. Общее настроение среди студентов склоняется к принятию и одобрению. ChatGPT воспринимается как ценный актив в сфере высшего образования, предлагающий универсальные решения и повышающий творческую продуктивность. Хотя определенные ограничения и проблемы сохраняются, преобладающий позитивный настрой указывает на многообещающее будущее интеграции ChatGPT и подобных технологий ИИ в образовательную сферу. Данное исследование подчеркивает важность понимания и использования потенциала ИИ для обогащения опыта обучения и открывает двери для дальнейших исследований в этой развивающейся области.

ССЫЛКИ

Adigüzel, T., Kaya, M. H., & Cansu, F. K. (2023). Revolutionizing education with AI: Exploring the transformative potential of ChatGPT. *Contemporary Educational Technology*, 15(3), ep429. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13152>

Alotaibi, R., Al-Shehri, S., Al-Harbi, R., & Al-Mutairi, M. (2020). Enhancing learning outcomes through chatbot technology in computer science education. *Education and Information Technologies*, 25(6), 5167-5183. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10182-8>

Aydin, Ö., & Karaarslan, E. (2022). OpenAI ChatGPT generated literature review: Digital twin in healthcare. In Ö. Aydin (Ed.), *Emerging Computer Technologies 2*, pp. 22-31. *İzmir Akademi Dergisi. Emerging Computer Technologies 2*, pp. 22-31. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4308687>

Baidoo-Anu, D., & Ansah, L. O. (2023). Education in the era of generative artificial intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. *Journal of AI*, 7(1), 52-62. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4337484>

Bhattacharya, K., Bhattacharya, A. S., Bhattacharya, N., Yagnik, V. D., Garg, P., & Kumar, S. (2023). ChatGPT in surgical practice—a New Kid on the Block. *Indian*

Journal of Surgery, 85, 1346-1349. <https://doi.org/10.1007/s12262-023-03727-x>

Biswas, S. (2023). ChatGPT and the future of medical writing. *Radiology*, 307(2), e223312.

<https://doi.org/10.1148/radiol.223312>

Biswas, S. (2023). Role of Chat GPT in Education. <https://ssrn.com/abstract=4369981>

Bozkurt, A. (2023). Generative artificial intelligence (AI) powered conversational educational agents: The inevitable paradigm shift. *Asian Journal of Distance Education*, 18(1). <https://orcid.org/0000-0002-4520-642X>

Eggmann, F., Weiger, R., Zitzmann, N. U., & Blatz, M. B. (2023). Implications of large language models such as ChatGPT for dental medicine. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 35(7), 1098-1102. <https://doi.org/10.1111/jerd.13046>

Fathema, N., Shannon, D., & Ross, M. (2015). Expanding the Technology Acceptance Model (TAM) to examine faculty use of Learning Management Systems (LMSs) in higher education institutions. *Journal of Online Learning & Teaching*, 11(2), 1-23. https://jolt.merlot.org/Vol11no2/Fathema_0615.pdf

Firat, M. (2023, January 12). How Chat GPT Can Transform Autodidactic Experiences and Open Education? <https://doi.org/10.31219/osf.io/9ge8m>

Frieder, S., Pinchetti, L., Griffiths, R. R., Salvatori, T., Lukasiewicz, T., Petersen, P. C., ... & Berner, J. (2023). Mathematical capabilities of chatgpt. *arXiv preprint arXiv:2301.13867*.

https://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2023/file/58168e8a92994655d6da3939e7cc0918-Paper-Datasets_and_Benchmarks.pdf

Haque, M. U., Dharmadasa, I., Sworna, Z. T., Rajapakse, R. N., & Ahmad, H. (2022). "I think this is the most disruptive technology": Exploring Sentiments of ChatGPT Early Adopters using Twitter Data. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2212.05856>

Harrer, S. (2023). Attention is not all you need: the complicated case of ethically using large language models in healthcare

and medicine. *EBioMedicine*, 90, 104512. <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2023.104512>

Hemsley, B., Power, E., & Given, F. (2023). Will AI tech like ChatGPT improve inclusion for people with communication disability? *The Conversation*. <https://theconversation.com/will-ai-tech-like-chatgpt12>

Hossain, Z., Alwreikat, A., Khan, G., A. Alotaibi, F. A., Biswas, M. S., & Sbeity, F. (2025). AI Literacy and Perception Among Library and Information Science Students in South Asia and the Middle East. *Science & Technology Libraries*, 1-21. <https://doi.org/10.1080/0194262X.2025.2484280>

Hossain, Z., Biswas, M. S., & Khan, G. (2025). AI literacy of library and information science students: A study of Bangladesh, India and Pakistan. *Journal of Librarianship and Information Science*, 09610006241309323.

<https://doi.org/10.1177/09610006241309323>

Hossain, Z., Biswas, M. S., Khan, N. A., & Khan, G. (2025). Artificial intelligence literacy among South Asian library and information science students: Socio-demographic influences and educational implications. *IFLA Journal*, 03400352251331468.

<https://doi.org/10.1177/03400352251331468>

Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., ... & Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and individual differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>

Kitamura, F. C. (2023). ChatGPT is shaping the future of medical writing but still requires human judgment. *Radiology*, 307(2), e230171.

<https://doi.org/10.1148/radiol.230171>

Lametti, D. (2022). AI could be great for college essays. *Slate*. Last accessed October, 25, 2024. <https://slate.com/technology/2022/12/chatgpt-college-essay-plagiarism.html>

Liang, H. Y., Hwang, G. J., Hsu, T. Y., & Yeh, J. Y. (2024). Effect of an AI-based chatbot on students' learning performance in alternate reality game-based

museum learning. *British Journal of Educational Technology*.

<https://doi.org/10.1111/bjet.13448>

Muenks, K., Canning, E. A., LaCosse, J., Green, D. J., Zirkel, S., Garcia, J. A., & Murphy, M. C. (2020). Does my professor think my ability can change? Students' perceptions of their STEM professors' mindset beliefs predict their psychological vulnerability, engagement, and performance in class. *Journal of Experimental Psychology: General*, 149(11), 2119–2144. <https://doi.org/10.1037/xge0000763>

Owens, B. (2023). How Nature readers are using ChatGPT. *Nature*, 615(7950), 20. <https://www.nature.com/articles/d41586-023-00500-8>

Pavlik, J. V. (2023). Collaborating with ChatGPT: Considering the implications of generative artificial intelligence for journalism and media education. *Journalism & Mass Communication Educator*, 78(1), 84-93.

<https://doi.org/10.1177/10776958221149577>

Peres, R., Schreier, M., Schweidel, D., & Sorescu, A. (2023). On ChatGPT and beyond: How generative artificial intelligence may affect research, teaching, and practice. *International Journal of Research in Marketing*. <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2023.03.001>

Sallam, M. (2023, March). ChatGPT utility in healthcare education, research, and practice: systematic review on the promising perspectives and valid concerns. *Healthcare*, 11(6), 887. <https://doi.org/10.3390/healthcare11060887>

Sardana, D., Fagan, T. R., & Wright, J. T. (2023). ChatGPT: A disruptive innovation or disrupting innovation in academia?. *The Journal of the American Dental Association*, 154(5), 361-364. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2023.02.008>

Starcevic, S. (2023, January 24). As ChatGPT faces Australia crackdown, disabled students defend AI. Context. <https://www.context.news/ai/as-chatgpt-faces-australiacrackdown-disabled-students-defend-ai>

Sullivan, M., Kelly, A., & McLaughlan, P. (2023). ChatGPT in higher education: Considerations for academic integrity and student learning. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 6(1), 1-10. <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.17>

Susnjak, T., & McIntosh, T. R. (2024). ChatGPT: The end of online exam integrity?. *Education Sciences*, 14(6), 656. <https://doi.org/10.3390/educsci14060656>

Tagoe, M. (2012). Students' perceptions on incorporating e-learning into teaching and learning at the University of Ghana. *International Journal of Education and Development using ICT*, 8(1), 91-103. <https://www.learntechlib.org/p/42295/>

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*, 10(1), 15. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>

Van Dis, E. A., Bollen, J., Zuidema, W., van Rooij, R., & Bockting, C. L. (2023). ChatGPT: five priorities for research. *Nature*, 614(7947), 224-226. <https://doi.org/10.1038/d41586-023-00288-7>

Источник: Фатема Актер, Мд. Сакиб Бисвас, Саджбир Хасан (2026). Влияние искусственного интеллекта в академической среде: анализ восприятия и использования ChatGPT среди студентов университетов. *Международный журнал по технологиям в образовании и науке*, С.178-190. <https://ijtes.net/index.php/ijtes/issue/view/280>



ИИ И АКАДЕМИЧЕСКОЕ СООБЩЕСТВО: ПУТИ ВНЕДРЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УНИВЕРСИТЕТАХ

Абдулла-Алл Миджан, Мд Рабиул Хасан,
Мехеди Хасан, 22 февраля 2025 года

АННОТАЦИЯ

В данном исследовании изучалось использование платформ искусственного интеллекта (ИИ) в учебных заведениях Бангладеш с акцентом на определение того, какие платформы ИИ используются наиболее широко, а также на оценку переменных, влияющих на внедрение ИИ. Конкретные критерии, влияющие на предпочтения в отношении платформ, и сравнительный анализ различных типов учебных заведений остаются неясными, несмотря на многочисленных исследований по внедрению ИИ. В исследовании использовался логистический регрессионный для проверки двух основных гипотез: (1) частные

университеты демонстрировали более высокий уровень внедрения ИИ по сравнению с государственными университетами, и (2) более высокий уровень технологической инфраструктура положительно коррелировала с более высокими уровнями внедрения ИИ. Данные были собраны посредством структурированного опроса, проведенного среди репрезентативной выборки из 100 участников из различных высших учебных заведений, с целью сбора информации об уровнях внедрения ИИ, типе учебного заведения, технологической инфраструктуре, технической опыте и финансовых ограничениях. Анализ показал, что наиболее широко используемыми платформами ИИ были ChatGPT, за которым следовали AWS, Google Cloud Platform и Google Gemini. Результаты логистической регрессии подтвердили гипотезы, указывающие на то, что частные университеты с большей вероятностью внедряют ИИ на более высоком уровне по сравнению с государственными учреждениями. Кроме



того, более качественная технологическая инфраструктура связана с более высоким уровнем внедрения ИИ. Матрица путаницы показала, что, хотя модель хорошо справлялась с прогнозированием уровней внедрения ИИ, имели место некоторые ошибки классификации, особенно между категориями высокого и среднего уровня внедрения

Ключевые слова: искусственный интеллект, высшее образование, адаптации ИИ, логистическая регрессия

Цитирование: Миджан, А., Хасан, М.Р., и Хасан, М. (2025). ИИ и академическое сообщество: пути внедрения искусственного интеллекта в университетах. *Международный журнал по технологиям в образовании и науке (IJTES)*, 9(1), 54–65. <https://doi.org/10.46328/ijtes.602>

ВВЕДЕНИЕ

Искусственный интеллект (ИИ) быстро превратился из узкоспециализированной науки в силу, которая трансформирует широкий спектр предприятий, повышает производительность и меняет то, как люди взаимодействуют с технологиями (Farahani et al., 2024). В сфере образования ИИ стал мощным инструментом, способным революционизировать то, как работают учебные заведения, как преподают педагоги и как учатся студенты (Farahani et al., 2024; Zhang и Lu, 2021). Внедрение ИИ в образование -это не просто внедрение новых инструментов; это фундаментальное переосмысление процессов преподавания, обучения и администрирования с целью создания более персонализированного, эффективного и результативного образовательного опыта (Almufarreh, Arshad, 2023).

Использование ИИ в образовании охватывает широкий спектр применений, включая административные инструменты ИИ, которые оптимизируют распределение ресурсов и ускоряют

работу учебных заведений, а также адаптивные системы обучения, которые настраивают учебный контент в соответствии с потребностями конкретных студентов. Потенциал ИИ в плане улучшения результатов обучения значителен, особенно в сфере высшего образования, где он может способствовать более персонализированному обучению, повысить вовлеченность студентов и предоставить преподавателям более глубокое понимание успеваемости студентов (Ahmad et al., 2024; Mittal et al., 2020). Однако, прежде чем ИИ сможет широко использоваться в высшем образовании, необходимо преодолеть ряд препятствий. К ним относятся опасения по поводу конфиденциальности данных, необходимость значительных инвестиций в инфраструктуру и технологии, а также вероятность того, что ИИ усугубит уже существующие неравенства в образовании (Onesi-Ozigagun et al., 2024; Young, 2024).

Во всем мире высшие учебные заведения все чаще признают потенциал ИИ в решении этих задач и изучают способы интеграции ИИ в свою образовательную практику (Katsamakas et al., 2024). В развитых странах внедрение ИИ в высшее образование находится на более продвинутом этапе благодаря значительным инвестициям в технологии и научные исследования. Университеты в США, Европе и Азии находятся на переднем крае этой трансформации, используя ИИ для улучшения как академических, так и административных функций (Felten et al., 2023; Fütterer et al., 2023). Однако в развивающихся странах, таких как Бангладеш, внедрение ИИ в высшее образование все еще находится на начальной стадии. Проблемы, с которыми сталкиваются высшие учебные заведения Бангладеш, такие как ограниченный доступ к технологиям, недостаточное финансирование и отсутствие экспертных знаний в области ИИ, делают внедрение ИИ сложной и многогранной проблемой, требующей углубленного изучения (Sultana, Faruk, 2024).

Областью, вызывающей растущий

интерес в сфере высшего образования Бангладеш, является использование ИИ, которое может значительно улучшить доступность и качество образовательной системы страны. Однако наблюдается недостаток эмпирических исследований, посвященных изучению текущего состояния внедрения ИИ в высших учебных заведениях Бангладеш, факторов, влияющих на это внедрение, и влияния ИИ на результаты обучения (Ahmed, 2024; Rufai et al., 2024). Цель данного исследования - восполнить этот пробел путем проведения всестороннего анализа внедрения ИИ в системе высшего образования Бангладеш, выявления ключевых факторов, влияющих на это внедрение, и оценки влияния ИИ на процессы преподавания, обучения и администрирования (Rufai et al., 2024).

Проблемы, с которыми сталкиваются высшие учебные заведения Бангладеш при внедрении ИИ, носят многогранный характер. К ним относятся технологические барьеры, такие как недостаточный доступ к инструментам и инфраструктуре ИИ; институциональные барьеры, такие как сопротивление изменениям и отсутствие поддержки со стороны руководства; а также индивидуальные барьеры, такие как недостаток навыков и знаний преподавателей в области ИИ. Существуют также опасения относительно этических последствий внедрения ИИ в образовании, в частности в отношении конфиденциальности данных и возможности того, что ИИ усугубит уже существующие неравенства в доступе к образованию.

Однако наблюдается недостаток систематических данных о степени внедрения ИИ в учебных заведениях и факторах, сдерживающих его использование в высших учебных заведениях. В рамках данного исследования изучается вопрос о том, внедряют ли частные университеты Бангладеш ИИ в большей степени, чем государственные, а также анализируется, как такие институциональные факторы, как финансовые ресурсы, автономия и

инновационная активность, влияют на интеграцию ИИ. Кроме того, исследуется роль технологической инфраструктуры и технической экспертизы в прогнозировании внедрения ИИ, при этом оценивается, насколько учебные заведения, обладающие большими ресурсами и навыками, с большей вероятностью внедряют ИИ. Кроме того, в исследовании рассматриваются такие проблемы, как финансовые ограничения, нехватка экспертов и вопросы конфиденциальности данных, а также оценивается влияние ИИ на педагогику, вовлеченность студентов и административные функции, наряду с восприятием преподавателями и студентами его роли в улучшении образования.

МЕТОД

В данном исследовании используется количественный исследовательский дизайн для эмпирической оценки факторов, влияющих на внедрение ИИ в высших учебных заведениях Бангладеш. В исследовании будет использоваться логистический регрессионный анализ с помощью Python 3.12 для изучения взаимосвязи между различными предикторами и вероятностью внедрения ИИ, с акцентом на тип учреждения (частное или государственное) и ключевые факторы, такие как технологическая инфраструктура и техническая экспертиза.

Сбор данных

Данные для данного исследования были собраны посредством структурированного опроса, проведенного среди высших учебных заведений по всему Бангладеш, с акцентом на внедрение ИИ. Опрос был распространен в электронном виде среди репрезентативной выборки из 100 учебных заведений, включая как частные, так и государственные университеты, для обеспечения разнообразного и сбалансированного представительства. На рисунке 1 представлен демографический

профиль 100 участников, где пол и тип учреждения распределены равномерно, а соотношение студентов и преподавателей составляет 15:10. Учреждения были отобраны на основе их готовности участвовать и способности предоставить соответствующие данные. Приглашения были отправлены по электронной почте с объяснением целей исследования и важности их вклада.



Рисунок 1. Диаграмма «Sunburst» с демографическим профилем участников опроса

Онлайн-опрос, доступный в течение четырех недель, включал вопросы об уровнях внедрения ИИ, типе учебного заведения, технологической инфраструктуре, технической экспертизе и финансовых ограничениях, с использованием шкалы Лайкерта для оценки ответов. Перед полномасштабным распространением был проведен пилотный тест для доработки опроса и обеспечения его ясности. На протяжении всего периода сбора данных ответы проверялись на полноту и точность, при этом проводились дополнительные опросы для устранения любых проблем. Окончательная выборка из 100 учебных заведений дала всестороннее представление о секторе высшего образования сектора в Бангладеш. Качество данных поддерживалось благодаря строгим процедурам очистки, позволявшим устранять любые несоответствия. Благодаря

использованию онлайн-платформы и тщательным мерам контроля качества в ходе исследования были эффективно собраны подробные данные о внедрении ИИ и факторах, влияющих на него, что позволило провести тщательный анализ того, как тип учебного заведения и технологические ресурсы влияют на интеграцию ИИ в высшее образование.

Инструменты опроса

Исходные данные опроса, собранные в учреждениях высшего образования, были тщательно обработаны, чтобы обеспечить их точную классификацию по пяти ключевым инструментам, каждый из которых был разработан для фиксации конкретных аспектов внедрения ИИ в этих учреждениях. Вначале исходные ответы были очищены и стандартизированы для устранения любых несоответствий или неполных записей данных. Каждый вопрос опроса был тщательно соотнесен с одним из пяти инструментов, что гарантировало получение ответов, содержащих релевантные и измеримые данные для анализа. Процесс подготовки включал кодирование категориальных переменных, в частности для целевой переменной и типа учреждения, а также форматирование ответов по шкале Лайкерта для количественной оценки восприятия и опыта. Окончательный инструмент опроса состоял из 5 ключевых переменных, которые описаны в таблице 1.

Таблица 1. Описание переменных инструмента опроса

№	Тип инструмента	Описание
1	Уровни внедрения ИИ	Эта зависящая переменная была разработана на три уровня -высокий, средний и низкий - отражающие степень интеграции ИИ в учреждения. Ответы были кодированы с помощью LabelEncoder из пакета Scikit-learn в Python 3.12, где 0 соответствует высокому, 1 - низкому, а 2 - среднему уровню внедрения.
2	Тип учреждения	Категориальная переменная, различающая частные и государственные учреждения, являющаяся решающим значением для анализа сравнительного внедрения ИИ. Эта переменная была кодирована методом One Hot Encoding из пакета Scikit-learn в Python 3.12 как 0 для частных учреждений и 1 для государственных учреждений, что позволяет проводить простой бинарный анализ.
3	Технологическая инфраструктура	Переменная, основанная на шкале Лайкерта, предназначенная для оценки качества и доступности технологических ресурсов в каждом учреждении. Ответы варьировались от «очень плохо» до «отлично», что позволяет количественно оценить технологическую среду, которая способствует или препятствует внедрению ИИ.
4	Техническая компетентность	Еще одна переменная, основанная на шкале Лайкерта, измеряющая уровень технической компетентности преподавателей и сотрудников. Этот инструмент отражал внутренний потенциал учреждения по внедрению технологий ИИ и управлению ими, при этом ответы варьировались от «очень низкий» до «очень высокий».
5	Финансовые ограничения	Эта переменная, основанная на шкале Лайкерта, оценивала степень финансовых ограничений, влияющих на способность учреждения внедрять технологии ИИ. Ответы варьировались от «высоких ограничений» до «крайне ограниченных», что отражает финансовые проблемы, с которыми сталкиваются учреждения.



Логистическая регрессия

Статистический метод моделирования взаимосвязи между зависимой переменной и одной или несколькими независимыми переменными называется логистической регрессией (Acito, 2023). Логистическая регрессия специально разработана для прогнозирования бинарных или категориальных результатов, в отличие от линейной регрессии, которая прогнозирует непрерывные результаты. Она широко используется в таких областях, как медицина, социальные науки, маркетинг и машинное обучение, для таких задач, как классификация, где цель состоит в прогнозировании вероятности бинарного результата или результатов нескольких классов. Логистическая функция, обычно называемая сигмоидной функцией, является фундаментальным компонентом логистической регрессии (Dierckx, 2004). Любое действительное число может быть отображено с помощью логистической функции на значение от 0 до 1, которое можно рассматривать как вероятность (Stoltzfus, 2011).

Коэффициенты шансов

В уравнении 4 представлены отношения шансов. Важнейшим показателем в логистической регрессии является отношение шансов, которое показывает, как изменяется вероятность зависимого события с увеличением каждой единицы независимой переменной при сохранении неизменными значений остальных переменных (Nemes et al., 2009; Osborne, 2006). Если отношение шансов больше 1, это означает, что вероятность наступления события увеличивается по мере роста предиктора; если оно меньше 1, вероятность снижается. При проверке гипотез отношения шансов помогают количественно оценить влияние таких факторов, как тип учреждения или технологическая инфраструктура, на внедрение ИИ. Например, если отношение шансов для частных учреждений значительно превышает 1, это подтверждает гипотезу о том, что

частные учреждения с большей вероятностью внедряют ИИ по сравнению с государственными.

Гипотеза

Гипотеза — это проверяемое утверждение, которое предсказывает возможный результат или взаимосвязь между переменными в исследовании. Она формулируется на основе имеющихся знаний, обзора литературы или теоретических моделей и проверяется с помощью статистических методов, чтобы определить, подтверждается ли она данными. Гипотезы играют важную роль в определении структуры исследования, сборе и анализе данных, помогая сфокусировать исследование на конкретных вопросах или явлениях. Обеспечивая четкую основу для того, что исследование стремится доказать или опровергнуть, гипотезы гарантируют, что исследование остается систематическим и объективным. На ранних этапах нашего исследования мы сформулировали две ключевые гипотезы, которые послужили ориентиром для изучения факторов, влияющих на внедрение ИИ в высших учебных заведениях Бангладеш. Эти гипотезы, изложенные в таблице 2, сыграли важную роль в формировании методологии исследования и определении аналитического подхода, использованного для изучения внедрения ИИ в различных типах учебных заведений.

Таблица 2. Исследовательские гипотезы

Тип	Описание
Гипотеза 1	Частные университеты в Бангладеш демонстрируют значительно более высокий уровень внедрения ИИ по сравнению с государственными университетами.
Гипотеза 2	Более высокий уровень технологической инфраструктуры и технической экспертизы являются значимыми предсказателями внедрения ИИ в высших учебных заведениях Бангладеш.

Их тщательная проверка не только подтвердила нашу исследовательскую структуру, но и дала представление о динамике интеграции ИИ в секторе образования. Кроме того, результаты проверки этих гипотез выявили важные

тенденции и различия во внедрении ИИ между государственными и частными университетами.

Первая гипотеза предполагает, что частные университеты с большей вероятностью внедряют технологии ИИ по сравнению с государственными университетами, что отражает потенциальные различия в ресурсах, автономии и стратегиях инноваций между этими типами учреждений. Вторая гипотеза предполагает, что на уровень внедрения ИИ существенно влияет качество технологической инфраструктуры и техническая экспертиза, доступная в рамках учреждения. Эти гипотезы были сформулированы на основе имеющихся литературных данных и предварительных наблюдений; они создают четкую основу для изучения переменных, которые могут способствовать или препятствовать внедрению ИИ в образовательной среде. С помощью статистического анализа, в частности логистической регрессии, мы намерены проверить эти гипотезы и выявить закономерности, касающиеся роли институциональных характеристик и ресурсов в формировании результатов внедрения ИИ.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Примеры использования платформ ИИ

В данном разделе представлены ответы участников анкетного опроса. На рисунке 2 показана доля влияния различных платформ ИИ по мнению участников. ChatGPT от OpenAI оказалась самой влиятельной платформой ИИ. Amazon Web Services (AWS) заняла второе место среди наиболее влиятельных платформ ИИ, при этом Google Cloud Platform (GCP) и Google AI (Gemini) также признаны влиятельными.

Согласно опросу, значительное число участников признали вклад ИИ в снижение затрат на доступ к научным статьям. Процесс поиска релевантных статей был упрощен и стал более экономичным благодаря использованию технологий на базе ИИ. Некоторые отметили, что смогли найти важные

статьи, не покупая их полностью, благодаря использованию рефератов и рекомендаций, сгенерированных ИИ. Важным фактором экономии средств стала способность ИИ осуществлять поиск в открытых репозиториях и предлагать бесплатные альтернативы. Большинство респондентов отметили, что ИИ улучшил доступ к научным исследованиям, сделав его в целом более экономичным и простым. Распределение платформ на базе ИИ, которые респонденты используют для сокращения расходов, показано на рисунке 3. На круговой диаграмме представлены наиболее широко используемые инструменты, включая репозитории с открытым доступом, поисковые системы на базе ИИ и инструменты для создания резюме статей. Эти платформы демонстрируют, как ИИ помогает сделать научные ресурсы более доступными при меньших затратах.

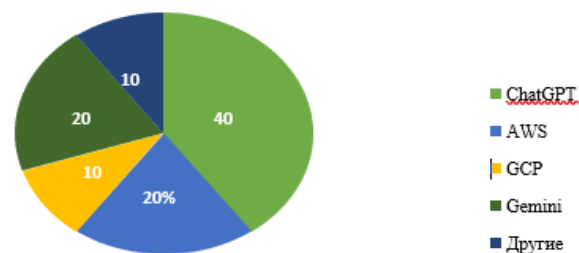


Рисунок 2. Процентная доля влияния различных платформ ИИ

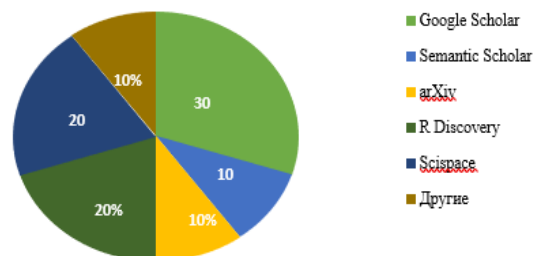


Рисунок 3. Процент использования платформ ИИ в научных исследованиях

Матрица путаницы

Матрица путаницы — это инструмент, используемый в классификационных моделях для оценки

эффективности путем обобщения прогнозируемых и фактических результатов (Caelen, 2017; Marom et al., 2010). Она отображает количество истинных положительных, истинных отрицательных, ложных положительных и ложных отрицательных результатов, предоставляя подробную разбивку того, насколько хорошо модель различает различные классы. В нашей модели матрица путаницы помогла нам понять точность прогнозов относительно уровней внедрения ИИ, выявив области, в которых модель может ошибочно классифицировать учреждения как организации с высоким, средним или низким уровнем внедрения. Этот анализ имел решающее значение для доработки модели и повышения точности ее прогнозов. Матрица путаницы, представленная в таблице 3 и на рисунке 3, показала, что модель хорошо справлялась с прогнозированием уровней внедрения ИИ, хотя были некоторые ошибки классификации между высоким и средним уровнями внедрения.

Таблица 3. Матрица путаницы при различных уровнях внедрения ИИ

	Уровень адаптации ИИ	Прогнозируемые значения		
		Высокий	Низкий	Средний
Фактические значения	Высокий	8	0	1
	Низкий	0	5	0
	Средний	0	1	5

Для высокого уровня внедрения ИИ модель правильно предсказала 8 из 9 случаев, при этом 1 случай был ошибочно классифицирован как средний. В случае низкого уровня внедрения ИИ модель идеально предсказала все 5 случаев без каких-либо ошибок. На среднем уровне внедрения ИИ модель точно определила 5 из 6 случаев, при этом 1 случай был ошибочно классифицирован как высокий. Эта закономерность указывает на то, что, хотя модель в целом надежна, она испытывает небольшие затруднения с различением между высоким и средним уровнями внедрения, вероятно, из-за сходства характеристик, связанных с этими категориями. Высокая общая эффективность модели, особенно при определении низких уровней внедрения,

подчеркивает ее полезность, однако выявленные области путаницы указывают на то, что дальнейшее усовершенствование или дополнительные данные могут улучшить ее способность точно различать близко связанные уровни внедрения. Этот анализ подчеркивает важность матрицы путаницы для понимания сильных сторон и ограничений модели, давая четкое направление для будущих улучшений.

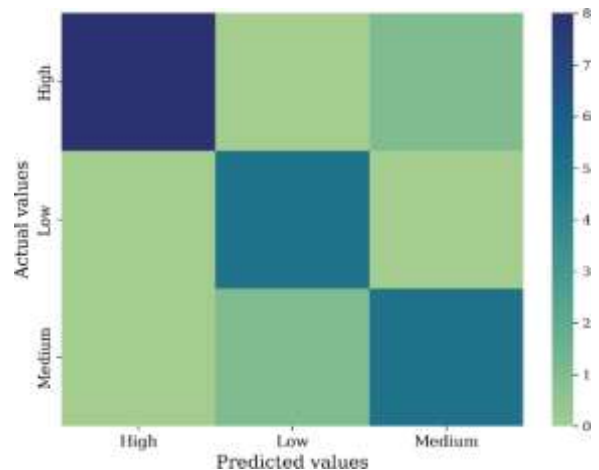


Рисунок 4. График матрицы путаницы при разных уровнях адаптации ИИ

Проверка гипотез

Коэффициенты, отношения шансов и р-значения, полученные в результате логистического регрессионного анализа, приведены в таблице 4. Отрицательный коэффициент указывает на более низкую вероятность попадания в более высокую категорию зависимой переменной. Коэффициент отражает изменение логарифма отношения шансов зависимой переменной при изменении независимой переменной на одну единицу. Отношение шансов, меньшее единицы, означает более низкую вероятность попадания в более высокую категорию. Отношение шансов, представляющее собой значение коэффициента в экспоненциальной форме, иллюстрирует, как шансы попадания в данную категорию изменяются при увеличении предикторной переменной на одну единицу. р-значение рассчитывает

вероятность того, что наблюдаемые результаты были следствием случайности; р-значение менее 0,05 часто указывает на статистическую значимость и предполагает низкую вероятность того, что результаты были результатом случайных колебаний.

Таблица 4. Результаты коэффициентов, отношений шансов и р-значений

Гипотеза	Сравнения	Коэффициенты	Коэффициенты шансов	р-значения
H1	Низкий против Высокого	-1,5	0,223	0,002
	Средний против Высокого	-0,9	0,405	0,015
H2	Низкий против Высокого	-1,2	0,301	0,005
	Средний против Высокого	-0,8	0,450	0,020

В таблице 4 приведены результаты логистической регрессии для двух гипотез, касающихся внедрения ИИ. Для гипотезы 1 (H1), согласно которой частные институты внедряют ИИ в большей степени, результаты показали значимые отрицательные коэффициенты и отношения шансов меньше 1 для обоих сравнений (низкий уровень по сравнению с высоким и средний уровень по сравнению с высоким). Коэффициент -1,5 для «Низкий против Высокого» и коэффициент -0,9 для «Средний против Высокого» указывают на то, что частные институты с меньшей вероятностью относятся к категориям «Низкий» или «Средний» по сравнению с «Высоким», с отношениями шансов 0,223 и 0,405 соответственно. Значения р (0,002 и 0,015) подтвердили, что эти результаты являются статистически значимыми, что, таким образом, убедительно подтверждает H1. Что касается гипотезы 2 (H2), предполагавшей, что внедрение ИИ зависит от технологической инфраструктуры, отрицательные коэффициенты и отношения шансов, меньшие 1, в обоих сравнениях («Низкий» против «Высокий» и «Средний» против «Высокий») показали, что лучшая инфраструктура связана с более высокой вероятностью попадания в категорию «Высокий» по уровню внедрения ИИ. В частности, коэффициенты -1,2 и -0,8 с отношениями шансов 0,301 и 0,450 соответственно, а также р-значения (0,005 и 0,020) обеспечивают значимую поддержку H2. В целом эти результаты подтверждают обе гипотезы,

демонстрируя, что частные институты с большей вероятностью внедряют ИИ и что более качественная инфраструктура связана с более высокими уровнями внедрения ИИ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках данного исследования изучалось внедрение платформ искусственного интеллекта (ИИ) в высших учебных заведениях Бангладеш с акцентом на выявление наиболее распространенных платформ и оценку гипотез относительно внедрения ИИ в зависимости от типа учебного заведения и технологической инфраструктуры. Для оценки этих факторов и понимания их влияния на уровень внедрения ИИ был использован логистический регрессионный анализ. Целью исследования было выявление закономерностей и взаимосвязей между характеристиками учебных заведений и внедрением ИИ, что позволило получить всестороннее представление о том, как различные факторы влияют на использование технологий ИИ в академической среде. Благодаря применению логистической регрессии исследование дало ценную информацию о тенденциях внедрения и роли конкретных переменных в формировании интеграции ИИ в высшее образование. На основании этого можно сделать следующий вывод:

1. ChatGPT был признан наиболее широко используемой платформой ИИ среди учебных заведений, что отражает ее передовые возможности и широкую доступность. AWS занял второе место по популярности, а Google Cloud Platform и Google Gemini - третье и четвертое соответственно, что демонстрирует разнообразие предпочтений в отношении инструментов ИИ.

2. Логистическая регрессия позволила получить ценную информацию о моделях внедрения ИИ, подтвердив, что частные учебные заведения чаще внедряют технологии ИИ на более высоком уровне по сравнению с государственными. Она также

продемонстрировала, что улучшение технологической инфраструктуры связано с более высоким уровнем внедрения ИИ.

3. Модель точно предсказала низкий и высокий уровни внедрения ИИ, хотя были отмечены некоторые ошибки классификации между категориями высокого и среднего уровня внедрения, что указывает на области, требующие доработки модели.

4. Гипотеза 1 была подтверждена, что свидетельствует о более высокой вероятности внедрения ИИ в частных учреждениях. Гипотеза 2 также была подтверждена: более развитая инфраструктура связана с более высоким уровнем внедрения ИИ.

5. Матрица путаницы выявила сильные стороны и ограничения модели, особенно в плане различия высокого и среднего уровней внедрения.

Кроме того, для улучшения внедрения ИИ учреждения должны начать с укрепления своей технологической инфраструктуры, увеличения финансирования и развития технической экспертизы. Совместные проекты и внимание к этическим соображениям будут дополнительно способствовать успешной интеграции ИИ. Кроме того, сбор отзывов от заинтересованных сторон может обеспечить постоянное совершенствование систем ИИ для удовлетворения потребностей учреждений. Однако исследование имеет определенные ограничения. На результаты могли повлиять потенциальные систематические ошибки в выборке и сложности с точной классификацией уровней внедрения ИИ. В будущих исследованиях следует устранить эти ограничения путем использования более крупных и репрезентативных выборок, изучения конкретных факторов, влияющих на предпочтения в отношении платформ, и повышения прогнозной моделей внедрения ИИ. Такой подход поможет подтвердить полученные выводы, повысить надежность стратегий внедрения ИИ и обеспечить более четкое

понимание факторов, влияющих на интеграцию ИИ в высшее образование.

РЕКОМЕНДАЦИИ

По мере развития технологий ИИ высшие учебные заведения сталкиваются с задачей эффективной интеграции этих инструментов для повышения результативности образования и операционной эффективности. Внедрение ИИ может обеспечить значительные преимущества, такие как персонализированный учебный процесс, оптимизация административных процессов и расширенные возможности для научных исследований. Однако для максимального использования этих преимуществ учебные заведения должны решать различные задачи, включая модернизацию инфраструктуры, обеспечение финансирования и решение этических вопросов. Кроме того, успешная интеграция ИИ требует постоянной адаптации к новым технологиям и непрерывной оценки их воздействия. В этом разделе представлены рекомендации по улучшению внедрения ИИ в высшем образовании с особым акцентом на стратегии для государственных университетов и устранение потенциальных негативных аспектов ИИ. Реализуя эти рекомендации, учреждения смогут лучше использовать потенциал ИИ и снизить связанные с ним риски.

1. Учебные заведения должны инвестировать в модернизацию своей технологической инфраструктуры для поддержки технологий ИИ. Улучшенная инфраструктура, такая как высокоскоростной интернет и современное оборудование, может способствовать более эффективной интеграции инструментов и платформ ИИ. В частности, государственным университетам, возможно, придется уделить приоритетное внимание таким инвестициям, чтобы догнать частные учебные заведения.

2. Обеспечение достаточного финансирования имеет решающее значение для успешного внедрения и

реализации технологий ИИ. Государственные университеты должны стремиться к получению государственных грантов, налаживанию партнерских отношений с технологическими компаниями и поиску других источников финансирования для поддержки инициатив в области ИИ. Создание специальных бюджетов на исследования и разработки в области ИИ также может расширить их возможности.

3. Обучение и повышение квалификации преподавателей и сотрудников в области ИИ и связанных с ним технологий имеет решающее значение. Учебные заведения должны организовывать программы профессионального развития и семинары для формирования технической экспертизы. Сотрудничество с экспертами и организациями в области ИИ также может помочь учебным заведениям оставаться в курсе последних достижений.

4. Содействовать сотрудничеству между государственными и частными организациями с целью обмена ресурсами, экспертными знаниями и передовым опытом внедрения ИИ. Совместные усилия и альянсы могут привести к более изобретательному и эффективному применению ИИ, что выгодно для всех вовлеченных организаций.

5. Технологии ИИ могут привести к появлению предвзятости и этических проблем, таких как вопросы конфиденциальности и дискриминационные практики. Учебные заведения должны внедрить надежные руководящие принципы и механизмы надзора для обеспечения этичного использования ИИ. Регулярные проверки и прозрачность систем ИИ могут помочь смягчить потенциальные негативные последствия.

6. Сбор и учет отзывов студентов и преподавателей об их опыте использования инструментов ИИ может дать ценную информацию. Учебные заведения должны создать каналы обратной связи и использовать эту

информацию для постоянного совершенствования систем ИИ и их внедрения.

Для устранения негативных сторон ИИ, таких как потенциальные предвзятости и проблемы конфиденциальности, учебные заведения должны применять проактивный подход. Внедрение строгих политик конфиденциальности данных, проведение регулярных этических проверок и применение прозрачных практик ИИ могут помочь смягчить эти проблемы. Кроме того, создание инклюзивной среды, в которой при разработке и внедрении ИИ учитываются различные точки зрения, может еще больше снизить предвзятость и повысить общую эффективность технологий ИИ.

ССЫЛКИ

Acito, F. (2023). Logistic Regression. *Predictive Analytics with KNIME*, 125–167. https://doi.org/10.1007/978-3-031-45630-5_7

Ahmad, K., Iqbal, W., El-Hassan, A., Qadir, J., Benhaddou, D., Ayyash, M., & Al-Fuqaha, A. (2024). Data-Driven Artificial Intelligence in Education: A Comprehensive Review. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 17, 12–31. <https://doi.org/10.1109/TLT.2023.3314610>

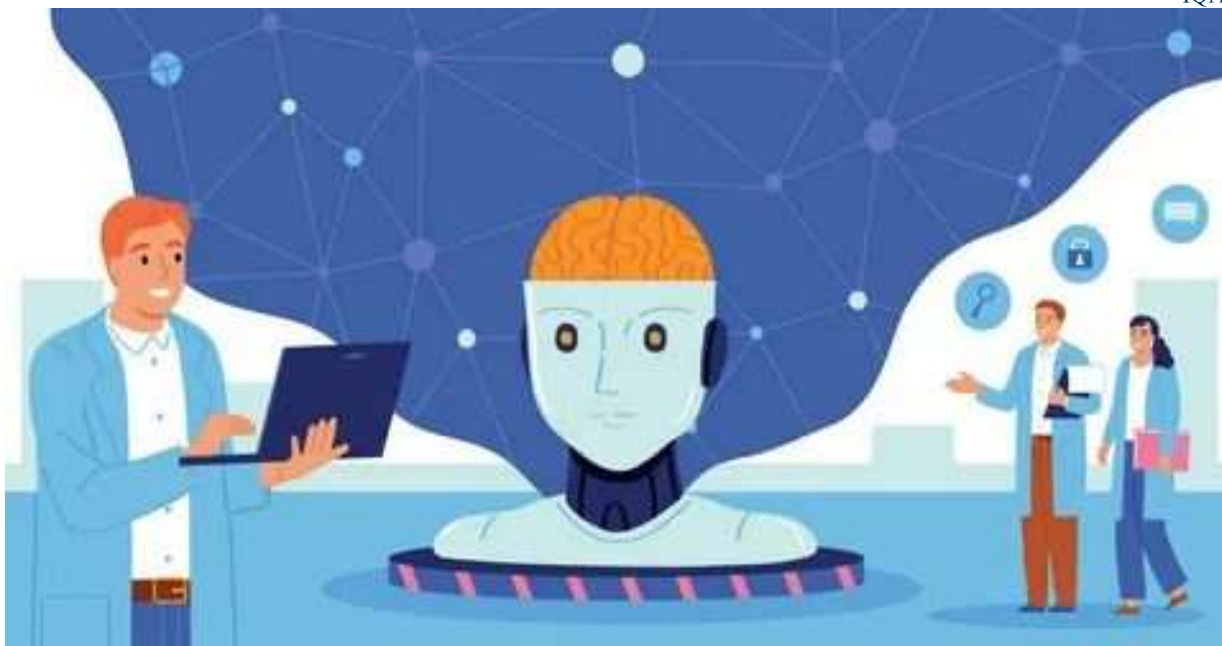
Ahmed, H. (2024). Institutional Integration of Artificial Intelligence in Higher Education: The Moderation Effect of Ethical Consideration. <https://doi.org/10.1177/10567879241247551>

Almufarreh, A., & Arshad, M. (2023). Promising Emerging Technologies for Teaching and Learning: Recent Developments and Future Challenges. *Sustainability (Switzerland)*, 15(8). <https://doi.org/10.3390/SU15086917>

Caelen, O. (2017). A Bayesian interpretation of the confusion matrix. *Annals of Mathematics and Artificial Intelligence*, 81(3–4), 429–450. <https://doi.org/10.1007/S10472-017-9564-8/METRICS>

- Dierckx, G. (2004). Logistic Regression Model. Encyclopedia of Actuarial Science. <https://doi.org/10.1002/9780470012505.TA.L017>
- Farahani, M. S., Ghasmi, G., Milad, S., & Farahani, M. (2024). Artificial Intelligence in education: A comprehensive study. *Forum for Education Studies*, 2(3), 1379–1379. <https://doi.org/10.59400/FES.V2I3.1379>
- Felten, E. W., Raj, M., & Seamans, R. (2023). How will Language Modelers like ChatGPT Affect Occupations and Industries? *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/SSRN.4375268>
- Fütterer, T., Fischer, C., Alekseeva, A., Chen, X., Tate, T., Warschauer, M., & Gerjets, P. (2023). ChatGPT in education: global reactions to AI innovations. *Scientific Reports*, 13(1). <https://doi.org/10.1038/S41598-023-42227-6>
- Katsamakas, E., Pavlov, O. V., & Saklad, R. (2024). Artificial Intelligence and the Transformation of Higher Education Institutions: A Systems Approach. *Sustainability* 2024, Vol. 16, Page 6118, 16(14), 6118. <https://doi.org/10.3390/SU16146118>
- Marom, N. D., Rokach, L., & Shmilovici, A. (2010). Using the confusion matrix for improving ensemble classifiers. 2010 IEEE 26th Convention of Electrical and Electronics Engineers in Israel, IEEEI 2010, 555–559. <https://doi.org/10.1109/EEEI.2010.5662159>
- Mittal, A., Aggarwal, A., & Mittal, R. (2020). Predicting university students' adoption of mobile news applications: The role of perceived hedonic value and news motivation. *International Journal of E-Services and Mobile Applications*, 12(4), 42–59. <https://doi.org/10.4018/IJESMA.2020100103>
- Nemes, S., Jonasson, J. M., Genell, A., & Steineck, G. (2009). Bias in odds ratios by logistic regression modelling and sample size. *BMC Medical Research Methodology*, 9(1), 1–5. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-9-56/FIGURES/3>
- Onesi-Ozigagun, O., James Ololade, Y., Louis Eyo-Udo, N., Oluwaseun Ogundipe, D., Manager, P., & Author, C. (2024). REVOLUTIONIZING EDUCATION THROUGH AI: A COMPREHENSIVE REVIEW OF ENHANCING LEARNING EXPERIENCES. *International Journal of Applied Research in Social Sciences*, 6(4), 589–607. <https://doi.org/10.51594/IJARSS.V6I4.1011>
- Osborne, J. W. (2006). Bringing balance and technical accuracy to reporting odds ratios and the results of logistic regression analyses. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 11(1). <https://doi.org/10.7275/Z7WE-DG46>
- Rufai, A. A., Hossain Khan, M. S., & Hasan, M. (2024). An exploration of pedagogical approaches in teaching artificial intelligence courses: Experience from undergraduates students of Bangladesh. *Social Sciences & Humanities Open*, 10, 101075. <https://doi.org/10.1016/J.SSAHO.2024.101075>
- Stoltzfus, J. C. (2011). Logistic Regression: A Brief Primer. *Academic Emergency Medicine*, 18(10), 1099–1104. <https://doi.org/10.1111/J.1553-2712.2011.01185.X>
- Sultana, R., & Faruk, M. (2024). Does artificial intelligence increase learners' sustainability in higher education: insights from Bangladesh. *Journal of Data, Information and Management* 2024 6:2, 6(2), 161–172. <https://doi.org/10.1007/S42488-024-00121-4>
- Young, J. (2024). The Rise of Artificial Intelligence in Education. *International Journal of Innovative Research and Development*. <https://doi.org/10.24940/IJIRD/2024/V13/I2/FEB24019>
- Zhang, C., & Lu, Y. (2021). Study on artificial intelligence: The state of the art and future prospects. *Journal of Industrial Information Integration*, 23. <https://doi.org/10.1016/J.JII.2021.100224>

Источник: Миджан, А., Хасан, М.Р., и Хасан, М. (2025). ИИ и академическое сообщество: пути внедрения искусственного интеллекта в университетах. *Международный журнал по технологиям в образовании и науке* С. 54–65. <https://doi.org/10.46328/ijtes.602>



ВНЕДРЕНИЕ ИИ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ: ИССЛЕДОВАНИЕ ОТНОШЕНИЙ И ВОСПРИНИМАЕМЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ СРЕДИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ И НЕПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Невенка Попович Шевич, Александр Шевич, Милица Слиепчевич, Елена Крстич, 13 сентября 2025 года

АННОТАЦИЯ

Восприятие преимуществ искусственного интеллекта (ИИ) и уровень поддержки со стороны руководства университетов среди преподавателей высших учебных заведений (ВУЗов) Сербии были оценены с помощью анкеты по пятибалльной шкале Лайкерта. Всего было собрано 312 ответов, и был проведен анализ сравнения респондентов, использующих ChatGPT в учебной и научно-исследовательской деятельности, и тех, кто его не использует. Очевидно, что мнения двух групп респондентов различаются в отношении значимости инструментов ИИ, особенно в научно-исследовательской деятельности. Ученые, использующие ChatGPT, подтверждают значимость ИИ для повышения эффективности и

считают, что новые образовательные концепции внедряются сравнительно быстро при использовании ChatGPT или аналогичных инструментов ИИ. Противоположное мнение высказывают те, кто не использует эти инструменты. Обе группы выразили в основном негативные мнения относительно отсутствия адекватных руководящих принципов и инструкций по использованию ИИ в научной и преподавательской деятельности, а также относительно поддержки, оказываемой академическими учреждениями. Также наблюдается явная нехватка инициатив по организации конференций, семинаров и других совместных программ с другими учреждениями для распространения и развития знаний в области ИИ. Результаты нашего исследования актуальны не только для вузов, но и для лиц, ответственных за формирование политики.

Ключевые слова: пользователи, не пользователи ИИ, преподаватели и исследователи вузов, отношение, воспринимаемые преимущества использования ИИ, важность поддержки со стороны руководства

Цитирование: Невенка Попович Шевич, А., Шевич, М., Слиепчевич, Е., Крстич (2025). Внедрение ИИ в высшем образовании: исследование отношения и воспринимаемых преимуществ среди пользователей и непользователей. *Онлайн-журнал коммуникационных и медиа-технологий*, С.1-20. <https://doi.org/10.30935/ojcmnt/17246>

ВВЕДЕНИЕ

С быстрым развитием технологий интеграция инструментов искусственного интеллекта (ИИ) в различных секторах, включая образование, усиливается (Shahzad et al., 2024). Широкий спектр приложений на базе ИИ открывает новые возможности, но также создает вызовы в процессах преподавания и научных исследований в высших учебных заведениях (ВУЗ), которые имеют особое значение для формирования будущего системы образования. ChatGPT, всемирно признанная генеративная модель ИИ, разработанная OpenAI, приобрела известность в сфере высшего образования, где она находит все более широкое применение (например, Fajt, Schiller, 2025; Shahzad et al., 2024; von Garrel, Mayer, 2023; Yilmaz, Karaoglan Yilmaz, 2023; Xu, 2024). В дополнение к этому широкодоступным инструментом, существует еще много специализированных инструментов ИИ, доступных для использования в образовании и академических исследованиях.

Учитывая прогнозы о том, что инструменты на основе ИИ в скором времени станут неотъемлемой частью образовательных систем, способность быстро адаптироваться к этим технологиям определит будущее развитие вузов (Ghimire et al., 2024). Руководство университетов должно признать повышенную эффективность и долгосрочную ценность интеграции инструментов ИИ как в образовательные, так и в административные процессы (Mustapha et al., 2022), несмотря на многочисленные этические опасения, связанные с конфиденциальностью

данных. В этом контексте крайне важно, чтобы руководство уделяло приоритетное внимание доступу к инструментам ИИ для всех членов академического сообщества и обеспечивало надлежащее обучение для их эффективного, целесообразного и этичного использования (Rerhaye et al., 2021). Поэтому постоянное профессиональное развитие и дополнительная поддержка преподавательского и научного персонала имеют решающее значение для успешного внедрения и реализации новых технологий ИИ.

Несмотря на продолжающуюся волну технологического прогресса и цифровой трансформации, важно подчеркнуть, что педагоги остаются центральными фигурами в процессе обучения, теперь вооруженными передовыми технологиями (Crompton, Burke, 2023). Сегодня ученые могут использовать инструменты на основе ИИ для эффективного управления учебными ресурсами, образовательными процессами и сложным набором административных и исследовательских задач. Благодаря алгоритмам на базе ИИ и прогнозным моделям они лучше подготовлены к прогнозированию тенденций, которые имеют решающее значение для развития вузов, разработки учебных программ, институционального управления и приведения инфраструктуры в соответствие с меняющимися требованиями рынка труда. Инструменты ИИ также играют жизненно важную роль в поддержке научных открытий посредством симуляций и различных моделей, предлагая новые рамки для повышения эффективности и качества работы вузов (Bouhali et al., 2024).

По мере того, как инструменты на основе ИИ все больше интегрируются в образовательную экосистему, крайне важно понимать факторы, влияющие на их внедрение и использование в высшем образовании (Jo, 2024). Поскольку восприятие и отношение преподавателей играют решающую роль в этом процессе (Al-Mughairi, Bhaskar, 2024; Bolívar-Cruz,



Verano-Tacoronte, 2025; Stan et al., 2025), интеграция ChatGPT и других инструментов ИИ требует, прежде всего, оценки того, как академики воспринимают эти технологии (Barakat et al., 2025; Ghimire et al., 2024).

Поскольку готовность внедрять такие технологии часто зависит от воспринимаемых пользователями преимуществ и уровня институциональной поддержки развития навыков, крайне важно изучить отношение преподавателей к обоим аспектам (Al Mazroui, Alzyoudi., 2024). Соответственно, цель данной статьи - изучить восприятие преподавателями преимуществ использования этих инструментов в образовании и важность институциональной поддержки в этом контексте, уделяя особое внимание выявлению различий между теми, кто уже использует ChatGPT, и теми, кто этого не делает.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ

Воспринимаемые преимущества использования ИИ

Интеграция ИИ в высшее образование, несомненно, дает множество преимуществ и трансформирует как процесс преподавания, так и методы обучения (Acosta-Enriquez et al., 2024). Считается, что принятие инструментов на основе ИИ в значительной степени зависит от того, насколько полезными их считают преподаватели в своей работе (Xu, 2024). Ghimire et al. (2024) обнаружили, что преподаватели высших учебных заведений в целом положительно относятся к этим инструментам и считают, что преимущества перевешивают потенциальные недостатки.

Напротив, некоторые авторы подчеркивают скептицизм преподавателей в отношении внедрения ИИ в образование. Опасения включают такие вопросы, как безопасность онлайн-экзаменов, плагиат, а также более широкие социально-экономические последствия, такие как вытеснение рабочих мест, увеличение разрыва в

цифровой грамотности и растущее беспокойство, связанное с использованием ИИ (Dempere et al., 2023). Исследуя факторы, влияющие на отношение преподавателей к инструментам генеративного ИИ, Iqbal et al. (2022), Rejeb et al. (2024), Alshamy et al. (2025) обнаружили, что многие респонденты высказывали негативные мнения из-за опасений относительно академической честности, таких как плагиат, выдача контента, сгенерированного ИИ, за оригинальную работу, чрезмерная зависимость от этих инструментов и проблемы конфиденциальности данных. Lau, Guo (2023) в исследовании преподавателей, ведущих вводные курсы по программированию, также обнаружили разногласия по поводу того, следует ли внедрять инструменты генеративного ИИ в их курсы.

Литература по внедрению технологий установила тесную связь между осведомленностью об инструментах ИИ, существующим опытом пользователей и готовностью к внедрению. Пользователи с большей вероятностью примут ИИ, если понимают его потенциальные преимущества. Шахзад и др. (2024) обнаружили, что респонденты, знакомые с ChatGPT, значительно более благосклонно оценивали полезность ИИ в образовании. Аналогично, Barakat et al. (2025) пришли к выводу, что более широкое использование ChatGPT среди ученых способствует лучшему осознанию образовательного потенциала этого инструмента. Таким образом, можно предположить, что ученые, уже использующие ChatGPT, с большей вероятностью осознают преимущества инструментов ИИ, чем те, кто их не использует (Cruz et al., 2024).

Инструменты ИИ как поддержка преподавания и научных исследований

ИИ широко рассматривается как важная поддержка в преподавании и научных исследованиях, позволяющая применять более гибкие и технологически продвинутые педагогические подходы.

Многочисленные исследования свидетельствуют о положительном отношении преподавателей к использованию инструментов ИИ для этих целей (например, Barakat et al., 2025; Kiryakova, Angelova, 2023; Shenkoya, Kim, 2023). Инструменты ИИ имеют широкий спектр применения в образовании, включая персонализированное планирование уроков, разработку сценариев для практического обучения и помощь в написании научных работ (Xu et al., 2024).

В частности, генеративный ИИ предлагает многообещающие возможности на университетском уровне, способствуя вовлечению студентов, адаптации учебного контента и улучшению персонализированного образования (Ruiz-Rojas et al., 2023). Для преподавателей эти инструменты помогают в управлении временем и планировании уроков, поддерживая разработку учебных материалов (Alimadadi et al., 2020). Iqbal et al. (2022) сообщили, что преподаватели считают ИИ средством, облегчающим планирование уроков и оценку студентов. Kiryakova, Angelova (2023) также отметили такие преимущества, как поддержка долгосрочных усилий в области преподавания, повышение интереса и вовлеченности студентов, а также поощрение критического мышления и творчества.

Участники исследования Tlili et al. (2023) определили ChatGPT как инструмент, который помогает упростить сложные темы и представить их на понятном и доступном языке. Он поддерживает различные академические цели, от поиска релевантной информации до приобретения новых знаний, что повышает удовлетворенность пользователей и воспринимаемую ценность как в преподавании, так и в научных исследованиях (Jo, 2024). Основываясь на обобщении более ранних результатов, Dempere et al. (2023) выделили ключевые преимущества ChatGPT, включая поддержку преподавания и исследований,

автоматизированную оценку и улучшение взаимодействия человека с компьютером.

Инструменты ИИ также ускоряют исследования, структурируя научный процесс, основанный на доказательствах, тем самым ускоряя научное развитие. Они сокращают время, необходимое для получения результатов, и повышают видимость разнообразных научных точек зрения (van Dis et al., 2023). Исследование Barakat et al. (2025) показало, что преподаватели, использующие ChatGPT, отмечали такие преимущества, как улучшение качества академической работы, облегчение доступа к информации, расширение объема научных публикаций и получение новых знаний в своих областях.

Важно отметить, что ИИ также может переводить академические материалы на несколько языков, способствуя глобальной доступности (Wu et al., 2016). Соответственно, мы предлагаем следующую гипотезу:

H1: Мнения пользователей и не пользователей ChatGPT расходятся в отношении того, способствуют ли инструменты ИИ преподаванию и научным исследованиям.

[Повышение эффективности работы с помощью ИИ](#)

Повышение качества образования является ключевой целью в сфере высшего образования, и ученые должны обладать знаниями и навыками, чтобы передавать студентам новые технологии. Инструменты ИИ вносят значительный вклад в повышение эффективности и качества преподавания и научных исследований. Jo (2024) отметил, что использование ChatGPT повышает результативность и продуктивность в образовательной среде, в частности за счет более быстрого выполнения задач и повышения эффективности работы.

ИИ поддерживает преподавателей, помогая им более эффективно выполнять задачи и расширяя их возможности (Mehta, Degi, 2019). Он позволяет модернизировать и персонализировать образовательный контент, а также

совершенствует системы оценки студентов и преподавателей (Sollosy, McInerney, 2022). Кроме того, инструменты ИИ могут помочь привести образовательные программы в соответствие с тенденциями рынка труда, тем самым направляя учебные заведения и общественность к предложению более актуальных и прибыльных курсов (Saxena et al., 2024).

Обучение на основе ИИ повышает эффективность за счет снижения стресса, повышения мотивации и ускорения достижения результатов. Оно также улучшает отслеживание успеваемости студентов и позволяет адаптировать учебные материалы с учетом индивидуальных способностей (Hu et al., 2023). Tlili et al. (2023) сообщили, что большинство преподавателей рассматривают ChatGPT как инструмент, повышающий эффективность, в частности за счет снижения рабочей нагрузки и предоставления быстрой обратной связи студентам. ИИ помогает оптимизировать выставление оценок и автоматизировать оценку, экономя ценное время.

Кроме того, ИИ предлагает академикам исключительную поддержку благодаря быстрому и тщательному анализу данных, а также помогает выявлять и предотвращать плагиат со стороны студентов. В целом ИИ сокращает время на преподавательские и исследовательские процессы, уменьшает бумажную работу и зачастую ненужные административные операции, тем самым предоставляя им больше времени для более продуктивной деятельности. В соответствии со всем вышесказанным можно предположить, что ученые воспринимают инструменты ИИ как средство повышения эффективности работы, но мнение об этом может различаться в зависимости от предыдущего опыта. Таким образом, мы предлагаем:

H2: Мнения пользователей и не пользователей ChatGPT расходятся в отношении того, повышают ли

инструменты ИИ эффективность преподавания и научной работы.

ИИ и новые образовательные концепции

ИИ является основной движущей силой трансформации образования, позволяя интегрировать такие технологии, как обработка графики, Интернет вещей, облачные вычисления и блокчейн, а также поддерживая развитие Индустрии 4.0 (Crompton, Burke, 2023). Как таковой, он, как ожидается, вызовет смену парадигмы в традиционном преподавании и обучении (Tlili et al., 2023). ИИ позволяет осуществлять персонализированное обучение и быстрее оценивать результаты обучения. При правильном внедрении такие инструменты, как ChatGPT, могут поддерживать преподавание и обучение, выполняя функции интеллектуальных образовательных помощников (Kiryakova, Angelova, 2023). Как отмечают Ruiz-Rojas et al. (2023), преподаватели могут разрабатывать индивидуализированные учебные программы, заменяя стандартизированные универсальные подходы. Интеграция ИИ в онлайн-платформы создает адаптивную среду для всех участников образовательного процесса (Kuleto et al., 2021; Wong et al., 2020).

ИИ также позволяет использовать образовательные игры, которые способствуют более быстрому и глубокому обучению, что приводит к большей удовлетворенности (Rejeb et al., 2024). В научных исследованиях преподаватели могут использовать ИИ для углубленного анализа данных с помощью машинного обучения, что позволяет добиваться более эффективных результатов исследований и открытий (Crawford et al., 2023). Roumate (2023) подчеркнул роль ИИ в составлении и доработке научных публикаций, проведении обзоров литературы и выдвижении гипотез. Виртуальные лаборатории на базе ИИ также помогают исследователям проводить симуляции, когда физические лаборатории недоступны или их использование

обходится дорого. Эти меры повышают эффективность, экономят время и сокращают расходы учреждений, одновременно ускоряя инновации. Исходя из всего вышесказанного, рационально предположить, что респонденты воспринимают инструменты ИИ как средство, способное изменить традиционную концепцию образования. Однако возможно, что существующие пользователи инструмента воспринимают эту тему иначе, чем те, кто не имеет опыта, и, следовательно, они могут недостаточно осознавать потенциал в контексте модернизации концепций образования и научных исследований. Соответственно, мы предлагаем:

НЗ: Мнения пользователей и не пользователей ChatGPT расходятся в отношении того, влияют ли инструменты ИИ на более быстрое внедрение новых образовательных концепций.

Важность поддержки со стороны руководства

Быстрое развитие искусственного интеллекта оказало значительное влияние на системы принятия решений во всех отраслях, включая сферу высшего образования. Исследование Sambasivan et al., (2021) указало на отсутствие технологического прогресса в сфере высшего образования из-за недостаточного внедрения искусственного интеллекта, что представляет собой серьезное препятствие для полного использования его потенциала в учебных заведениях (Shwede et al., 2024). Для того чтобы инструменты ИИ были эффективно внедрены учеными, крайне важна институциональная поддержка, выражающаяся не только в четких руководящих принципах и процедурах, но и в комплексных программах обучения для формирования необходимых навыков.

Институциональная поддержка и применение ИИ

Различные ученые подчеркивают важность институциональной управленческой поддержки для

внедрения ИИ в образовании. Например, Cao et al., (2021) исследовали управленческие перспективы ИИ в принятии решений в различных отраслях, в то время как Alsheibani et al., (2018) подчеркнули важность организационной готовности к внедрению ИИ. Институциональная поддержка способствует формированию культуры ответственности в преподавании и научных исследованиях путем создания среды, поощряющей академическую эффективность и педагогические инновации. В свою очередь, ученые с большей вероятностью будут заниматься исследованиями благодаря упрощенным процессам и функциям выявления тенденций, которые предлагают инструменты ИИ, что в целом повышает эффективность работы учреждений (Bounahr, El Khattab, 2024). Sutton et al., (2020) также подчеркнули, что интеграция ИИ может значительно оптимизировать оценку качества преподавания, предоставляя ценные данные для руководства высшими учебными заведениями (Naidu, Sevnarayan, 2023).

Однако применение инструментов ИИ также вызывает этические опасения, особенно в отношении ответственного использования и конфиденциальности данных. Это подчеркивает необходимость разработки учебными заведениями надежных политик и руководящих принципов внедрения ИИ как в преподавании, так и в научных исследованиях (Rejeb et al., 2024). Alshamy et al. (2025) также подчеркнули необходимость создания институциональных рамок и руководящих принципов для обеспечения ответственного применения ИИ.

Параллельно с этим интеграция ИИ в высшее образование создает логистические и структурные проблемы, требующие эффективного институционального планирования. Сюда входят прогнозирование бюджета, анализ затрат, модернизация инфраструктуры и постоянная поддержка преподавательского и научного персонала. Поэтому университеты

должны принять комплексную стратегию в области ИИ, которая включает инвестиции в цифровые инновации и планы по повышению цифровой компетентности академических сотрудников (Sheva et al., 2023). Понимание отношения академических сотрудников является ключом к разработке эффективной институциональной поддержки внедрения новых технологий (Stan et al., 2025). Соответственно, предлагается следующая гипотеза:

H4: существуют различия в отношении пользователей и не пользователей ChatGPT по поводу того, обеспечивают ли высшие учебные заведения адекватную поддержку внедрения инструментов ИИ в преподавание и научные исследования.

Образование и обучение в области ИИ

В сфере высшего образования ИИ предполагает применение машинного обучения и обработки данных для совершенствования академической практики. Однако преподаватели могут сопротивляться использованию новых технологий из-за незнакомства с ними или предпочтения традиционных методов. Поскольку внедрение ИИ предполагает значительное отклонение от традиционных методов преподавания, оно создает множество проблем и подчеркивает необходимость комплексного обучения (Walter, 2024). Поэтому учебные заведения должны предоставлять преподавателям возможности для приобретения навыков, необходимых для создания, адаптации и применения ИКТ-решений, особенно тех, которые основаны на генеративном ИИ (Rudolph et al., 2023; Bolívar-Cruz, Verano-Tacoronte, 2025). Поскольку преподаватели нуждаются в поддержке при применении инструментов ИИ как в преподавании, так и в научных исследованиях, учебные заведения должны организовывать учебные сессии, семинары, круглые столы и конференции для содействия созданию стабильной и динамичной ИТ-среды. Эти мероприятия

имеют важное значение для устранения неопределенностей и расширения возможностей ученых (Igbokwe, 2023).

Часто преподаватели и ученые не обладают даже базовыми знаниями о том, как применять ИИ в высшем образовании. Iqbal et al. (2022) обнаружили, что ученым требуется больше информации об инструментах ИИ, чтобы принимать обоснованные решения об их использовании. При надлежащей институциональной поддержке опасения преподавателей относительно этического и надлежащего использования ИИ могут быть значительно снижены. Образовательные учреждения играют ключевую роль в организации целевых тренингов, помогающих преподавателям интегрировать ИИ в свою работу. Как подчеркнули Crompton, Burke (2023), программы профессионального развития имеют решающее значение. Для обеспечения этического использования ИИ учреждениям также следует внедрять учебные модули, охватывающие академическую честность, защиту данных и проверку контента, сгенерированного ИИ (Acosta-Enriquez et al., 2024; Lee et al., 2024).

Поэтому разработка внутренних программ обучения для преподавателей является необходимым условием для ответственного и эффективного использования технологий ИИ в преподавании и научных исследованиях (Alshamy et al., 2025; Leal et al., 2022; Saxena et al., 2024). И наоборот, отсутствие обучения может привести к коммуникационным пробелам и недопониманию в отношении допустимого использования ИИ, что потенциально ставит под угрозу как академическую честность, так и авторитет учебного заведения (Lee et al., 2024). Учитывая, что существующие исследования ясно демонстрируют важность обучения использованию ИИ, а также тот факт, что у преподавателей разные потребности в зависимости от их предыдущего опыта, мы предлагаем следующую гипотезу:

H5: существуют разные мнения среди пользователей ChatGPT и тех, кто им не пользуется, относительно того, предоставляют ли высшие учебные заведения достаточные возможности для приобретения знаний, необходимых для использования ИИ в преподавании и научных исследованиях.

МЕТОДОЛОГИЯ

Респонденты опроса

Опрос был распространен через онлайн-платформы для анкетирования среди преподавателей частных и государственных университетов и колледжей Сербии в октябре и ноябре 2024 года. Количество действительных анкет составило 312, а ответы на 33 вопроса, представляющие девять переменных, были предоставлены по пятибалльной шкале Лайкерта (Likert, 1932) и рандомизированы для предотвращения эффекта ореола (Wirtz, Bateson, 1995). В данном отчете мы анализируем ответы на десять вопросов, охватывающих две переменные: поддержку со стороны руководства и продвижение ИИ, а также преимущества использования ИИ, которыми в конечном итоге воспользовались бы преподаватели. В нашем анализе женщины составляют 56,1 процента выборки, а мужчины - оставшиеся 43,9 процента.

Большинство респондентов оценивают свои знания в области ИИ как базовые или отсутствующие, что следует учитывать при анализе результатов. Эта дихотомия в знаниях лучше всего отражается в том факте, что из нескольких платформ ИИ опрошенные академики использовали ChatGPT лишь в 42% случаев или не использовали вообще. Респондентам был предоставлен ряд приложений ИИ, которые можно использовать в преподавании, и, как представляется, они либо используют ChatGPT как наиболее известный, относительно недорогой и широкодоступный вариант, либо вообще не используют и не знают продуктов ИИ. Заявление об отказе от использования каких-либо продуктов ИИ может не

означать полного отсутствия использования ИИ, поскольку эти продукты могли изучаться в других условиях, например, в свободное время или в исследовательских целях.

К нашему удивлению, высшие учебные заведения по месту жительства не являются основным источником знаний об ИИ. Первые две позиции занимают категории «собственные исследования» и «научные публикации» (таблица 1).

Таблица 1. Статистика выборки S

Переменная		Частота (n)	Процент (%)	
Пол	Мужской	137	43,9	
	Женский	175	56,1	
	Узнаю приложение для репетиторства	0	0,0	
	Мобильное электронное обучение	0	0,0	
	Помощь ИИ	0	0,0	
Частое использование	Рекомендуемые системы	0	0,0	
	Машинный учитель	0	0	
	ChatGPT чат-бот	130	58,3	
ИИ преподавания не используется	Искусственный интеллект	182	41,7	
	Эксперт	17	5,4	
	Продуктивный	53	17,0	
	Средний	66	21,2	
Уровень знаний об ИИ	Базовый	164	52,6	
	Нет	10	3,2	
	Я не хочу отвечать	2	0,6	
	В рамках вашего высшего учебного заведения	65	17,2	
	Научные публикации	127	33,6	
	Собственные исследования	167	42,9	
	Традиционные СМИ	0	0,0	
	Полученные знания об ИИ*	Социальные сети	0	0,0
		Специализированные порталы	0	0,0
		Я не интересуюсь	14	3,7
Я не хочу отвечать		2	0,5	
Другое		0	0,1	

Примечание: ответы на вопрос о приобретенных знаниях в области ИИ могли быть множественными и общее количество зарегистрированных ответов составляет 378 для всех 312 респондентов.

При сравнении использования ChatGPT (или его отсутствия) со способами приобретения знаний об ИИ не наблюдается статистически значимой разницы среди респондентов в отношении «в рамках высшего образования» или «научных публикаций» как одного из основных источников знаний об ИИ (таблица 1). Однако «собственные исследования» в основном проводили пользователи ChatGPT (рисунок 1). Значение критерия хи-квадрат Пирсона составляет 11,107 ($p < 0,001$), в то время как значение поправки на непрерывность как альтернативы для категориальных данных в пространстве 2×2 составляет 10,354, $p = 0,001$, что указывает на разницу в пропорциях между этими двумя переменными. Те, кто не использует

никаких программных продуктов ИИ при преподавании, гораздо реже склонны к исследованию.

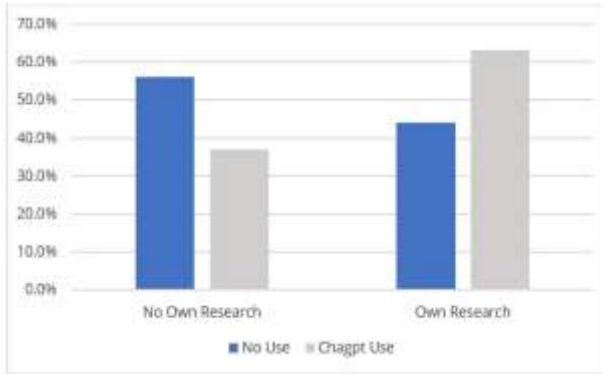


Рисунок 1. Использование ChatGPT и собственные исследования в области ИИ (анализ авторов)

Преимущества использования ИИ

Когда респондентов спросили, являются ли «приложения ИИ моим основным источником для исследования академических тем», те, кто не использовал ChatGPT в преподавании, неудивительно, в 63% случаев указали на полное несогласие, в то время как этот показатель составил около 35% для пользователей ChatGPT. Процент выше у пользователей ChatGPT по всем ответам, за исключением полного согласия, где, что удивительно, не пользователи полностью согласны с утверждением (4,9% против 2,3% в другой группе) (рисунок 2).

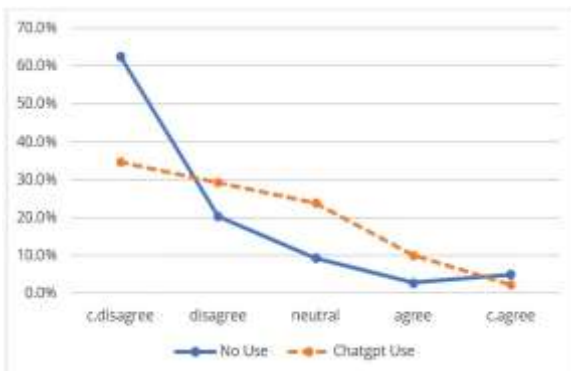


Рисунок 2. Приложения ИИ являются моим основным источником для исследования академических тем (анализ авторов)

Значение хи-квадрат равно 32,841 при $p < 0,001$, а линии тренда для этих двух переменных явно различаются (линейно-линейная ассоциация составляет 12,892 при $p < 0,001$). Что касается утверждения «Приложения ИИ являются для меня исключительной поддержкой в преподавании», то те, кто не использует ИИ, в основном не согласны с ним или относятся к нему нейтрально, но некоторые из них согласны с этим утверждением, хотя мы и не знаем, в чем именно заключается эта поддержка (хи-квадрат = 67,297, $p < 0,001$). Наибольшая группа среди тех, кто использует продукты OpenAI, ответила на этот вопрос нейтрально (32,3%), что означает, что ИИ по-прежнему не воспринимается как исключительный продукт, повышающий производительность. Даже те, кто в той или иной степени согласен с этим утверждением, составляют 31,6 %, что лишь незначительно меньше, чем доля нейтральных респондентов (рисунок 3).

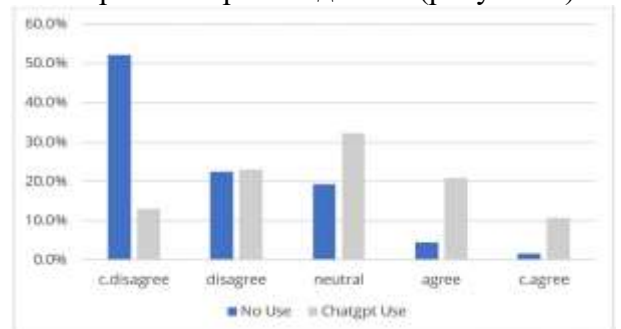


Рисунок 3. Приложения ИИ являются для меня исключительной поддержкой в преподавании (анализ авторов)

«Благодаря инструментам ИИ я быстро выполняю свои рабочие задачи» - это утверждение поддерживают в основном пользователи ChatGPT, но 14,3 % непользователей все же полагаются на инструменты ИИ в рабочем процессе (рисунок 4).

Более 52% пользователей ChatGPT согласны с этим утверждением, в то время как 58,4% не пользователей с ним не согласны (хи-квадрат = 76,545, $p < 0,001$).

На рисунке 5 мы исследуем, влияют ли «инструменты ИИ в

преподавании на мое стремление быстро внедрять новые образовательные концепции», и 46,2 % активных пользователей OpenAI согласны с этим утверждением по сравнению с 12 % тех, кто не пользуется этими инструментами (хи-квадрат = 55,556, $p < 0,001$). Важно отметить, что даже те, кто не использует инструменты ИИ в преподавании, все же склонны адаптироваться к новым тенденциям и модифицировать преподавание. Это может быть вызвано внешними требованиями высших учебных заведений, в которых они работают, но может быть и их собственной инициативой. Также стоит отметить, что нейтральные ответы в относительном выражении схожи в обеих группах: 33,5% против 32,3% у пользователей.

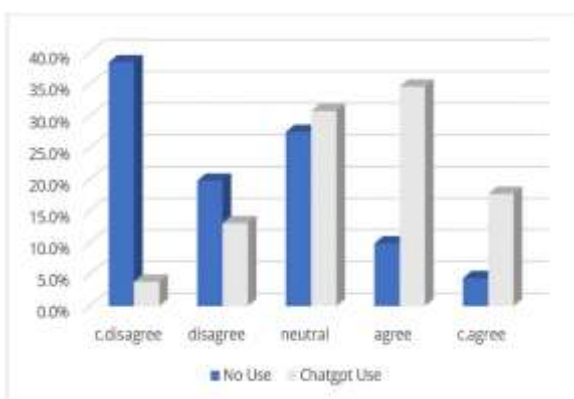


Рисунок 4. Благодаря инструментам ИИ на уроках я быстро выполняю свою работу (анализ авторов)

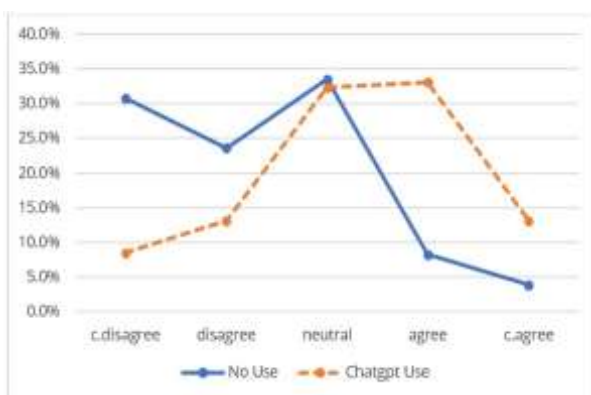


Рисунок 5. ИИ-инструменты в преподавании побуждают меня быстро внедрять новые образовательные концепции (анализ авторов)

Последний вопрос касается того, «предпочитают ли студенты занятия, проводимые с помощью приложений ИИ», и хотя пользователи ChatGPT в большей степени согласны с этим утверждением, чем те, кто не использует ИИ, многие респонденты из первой группы в большей степени не согласны с ним: 27% против 19,2%, которые согласны или полностью согласны (рисунок 6).

Очевидно, что для обеих групп основной ответ - нейтральный. Такой довольно пессимистичный или нейтральный ответ может отражать тот факт, что использование ИИ является новым явлением и еще не было собрано достаточно отзывов от студентов, либо же студенты относятся к этому безразлично, поскольку их ожидания уже достаточно высоки из-за широкого использования инструментов ИИ за пределами аудитории, и если преподаватели не используют ИИ широко, то трудно заметить изменения в уровне удовлетворенности студентов.

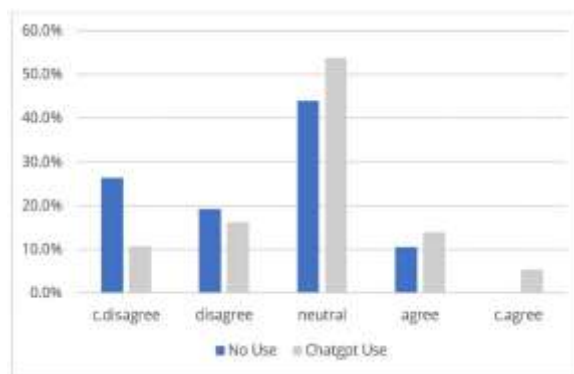
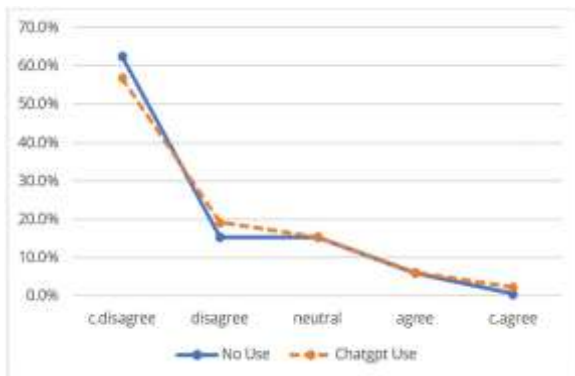


Рисунок 6. Студенты предпочитают занятия, проводимые с помощью приложений ИИ (анализ авторов)

Поддержка со стороны руководства и продвижение ИИ

При изучении вопроса «предоставляет ли высшее учебное заведение, в котором я работаю, инструкции и рекомендации по использованию инструментов ИИ в преподавании и научной работе» не выявлено никаких различий между

пользователями и не пользователями. Повсеместная практика предоставления рекомендаций по ИИ, по-видимому, не является решающим фактором, который в конечном итоге способствовал бы более широкому внедрению продуктов ИИ в



академических учреждениях (рисунок 7).

Рисунок 7. В высшем учебном заведении, где я работаю, предоставляются инструкции и рекомендации по использованию инструментов ИИ в преподавании и научной работе (анализ авторов)

Кроме того, мы не обнаруживаем каких-либо различий между исследуемыми группами в отношении утверждения «мое высшее учебное заведение организует обучение с целью более эффективного применения ИИ в преподавании». Этот вывод еще больше укрепляет наши предыдущие данные о том, что респонденты, применяющие ChatGPT в преподавании, вынуждены полагаться на свое свободное время и собственные исследования для изучения альтернатив ИИ (рисунок 8).

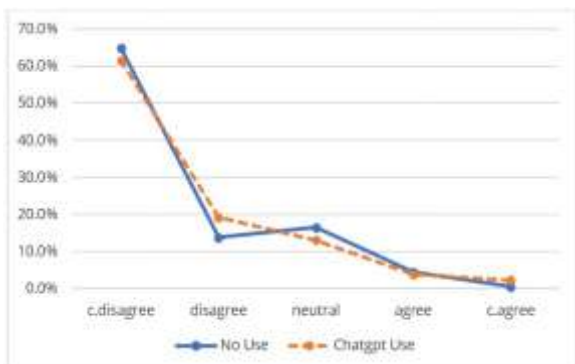
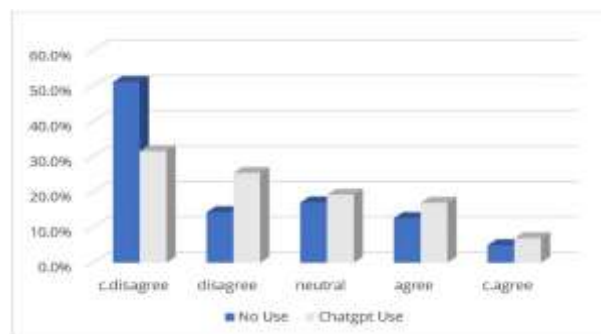


Рисунок 8. Мое высшее учебное заведение организует обучение с целью

более эффективного применения ИИ в преподавании (анализ авторов)

Ответы на вопрос «Высшее учебное заведение, в котором я работаю, предоставляет в классах оборудование и инструменты, позволяющие применять ИИ в преподавании» указывают на то, что у пользователей ChatGPT сравнительно лучшие перспективы использования средств, более подходящих для применения ИИ (хи-квадрат = 13,38, $p < 0,01$; рисунок 9).

Этот вывод контрастирует с предыдущими двумя вопросами, но он также может отражать субъективное мнение пользователей ChatGPT о том, что приложения ИИ можно использовать с помощью общедоступного оборудования, в то время как пользователи категорически не согласны из-за отсутствия надлежащих знаний о средствах, которые могут потребоваться



для внедрения ИИ.

Рисунок 9. Высшее учебное заведение, в котором я работаю, обеспечивает учебные аудитории оборудованием и инструментами, позволяющими применять ИИ в преподавании (анализ авторов)

«Мое высшее учебное заведение организует круглые столы, форумы и конференции и поддерживает научную работу преподавателей в области ИИ» должно отражать попытку академических учреждений ускорить развитие или распространение ИИ, а также продвигать себя в качестве агентов, находящихся на переднем крае соответствующих исследований. Мы не видим никакой разницы между двумя группами респондентов. Довольно поразительно,

что примерно 90 % всех академиков не согласны или занимают нейтральную позицию в отношении этого наблюдения (рисунок 10). Такое отсутствие инициативы, может еще больше ограничить распространение ИИ и его более глубокое понимание в сербских вузах.

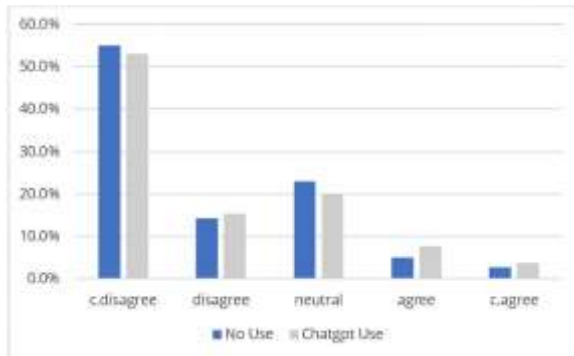


Рисунок 10. Мое высшее учебное заведение организует круглые столы, форумы и конференции и поддерживает исследовательскую работу преподавателей в области ИИ (анализ авторов)

Последний вопрос в данном анализе касается утверждения «учебное заведение, в котором я работаю, предписывает и поддерживает ответственное и сбалансированное использование ИИ в образовании», и мы не обнаруживаем никакой статистически значимой разницы (рисунок 11).

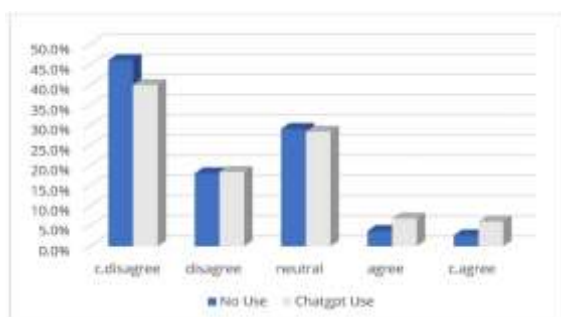


Рисунок 11. Высшее учебное заведение, в котором я работаю, предписывает и поддерживает ответственное и сбалансированное использование приложений ИИ в образовании (анализ авторов)

Опять же, мы предполагаем, что 90 % академиков занимают нейтральную

позицию или не убеждены в том, что их учебные заведения продемонстрировали намерение предписывать и поддерживать обсуждение ответственного использования ИИ в образовании

ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ полученных данных выявил различия в отношении академиков, являющихся действующими пользователями ChatGPT, и тех, кто ими не является, особенно в отношении поддержки научных исследований. Выявление этих различий подтвердило выводы предыдущих исследований (например, Barakat et al., 2025; Shahzad et al., 2024), которые свидетельствуют о том, что использование ChatGPT среди ученых способствует более широкому признанию потенциала подобных инструментов в процессах преподавания и обучения. Большинство ученых, которые не используют ChatGPT, также не полагаются на приложения ИИ в качестве основного источника для исследования академических тем, в отличие от тех, кто активно использует ChatGPT. В литературе также показано, что пользователи ChatGPT часто используют его для поддержки своих исследовательских процессов и при написании научных работ (например, Adewale, 2025; Khalifa, Albadawy, 2024). Этот результат является одновременно логичным и ожидаемым, указывая на то, что пользователи этого широко известного генеративного ИИ-инструмента, уже испытав его практические преимущества, более склонны использовать его и подобные ИИ-инструменты в своей исследовательской работе.

Результаты несколько отличаются, когда речь заходит о восприятии ИИ как вспомогательного инструмента в преподавании. В данном случае наряду с пользователями, не использующими ChatGPT, чьи взгляды были в основном от отрицательных до нейтральных, даже пользователи ChatGPT преимущественно выражали нейтральное отношение. Эти результаты согласуются с результатами,

полученными Kalniņa et al. (2024), Marin et al. (2025), где было выявлено преимущественно амбивалентное отношение к ИИ как инструменту университетского преподавания, причем большинство профессоров оставались скептическими в отношении его полезности в этом контексте. С другой стороны, не подтвердились выводы других исследований (например, Kiryakova, Angelova, 2023; Ruiz-Rojas et al., 2023; Shenkoys, Kim, 2023), указывавшие на положительную роль инструментов ИИ в качестве поддержки преподавания, не нашли подтверждения. Такая амбивалентность, даже среди активных пользователей ChatGPT, может быть результатом сочетания факторов, которые не были охвачены данным исследованием. Некоторые из них могут быть связаны с этическими соображениями, такими как потенциальный плагиат, чрезмерная зависимость студентов от ИИ и справедливость оценки, что может заставлять академиков с осторожностью подходить к внедрению ИИ в преподавание. Кроме того, многие ученые могут не иметь формальной подготовки или опыта интеграции ИИ в педагогический контекст, что создает неопределенность, несмотря на осознание его преимуществ для исследований.

Кроме того, отсутствие четких политик или руководящих принципов может еще больше усугубить колебания. Это позволяет предположить, что, хотя ученые рассматривают ИИ как инструмент с низким уровнем риска и высокой выгодой в частных исследованиях, который способствует личной продуктивности, генерации идей или обзору литературы, они, очевидно, считают, что его применение в преподавании сопряжено с более высокими межличностными и оценочными рисками, что приводит к более осторожной позиции. Поскольку в преподавании решения, принимаемые с помощью ИИ, могут повлиять на результаты обучения студентов, процесс оценки и образовательный опыт, это

может служить объяснением того, почему внедрение происходит медленнее или более осторожно.

Из этого следует вывод, что в вузах Сербии преподаватели по-прежнему не воспринимают инструменты ИИ как адекватную поддержку в преподавании, в отличие от научной деятельности, где эти инструменты используются в широком спектре задач (например, поиск литературы, генерация исследовательских идей и вопросов, а также разработка исследовательских концепций). На основании представленных результатов можно сделать вывод, что гипотеза H1 подтверждается лишь частично; то есть различия в отношении между пользователями ChatGPT и теми, кто им не пользуется, были обнаружены в контексте научной деятельности, но не в контексте преподавания.

Что касается мнения участников о том, повышают ли инструменты искусственного интеллекта эффективность работы, результаты показали, что большинство пользователей ChatGPT считают, что эти инструменты помогают им выполнять задачи проще и быстрее. Напротив, многие не использующие эти инструменты не поддержали данное утверждение, что было ожидаемо. Поскольку между двумя группами ученых были обнаружены статистически значимые различия, можно утверждать, что гипотеза H2 подтверждается. Это согласуется с ранее опубликованными данными, показывающими, что инструменты ИИ позволяют выполнять задачи быстрее и качественнее (например, Ajani et al., 2025; Jo, 2024; Mehta, Degi, 2019; Sollosy, McInerney, 2022) и способствуют повышению самоэффективности академиков (Lu et al., 2024; Mah, Groß, 2024). Аналогично, Lu et al., (2024) обнаружили, что преподаватели, использующие генеративный ИИ для профессионального развития, достигали лучших результатов с точки зрения самоэффективности по сравнению с теми, кто этого не делал.

Кроме того, были обнаружены различия между пользователями ChatGPT и теми, кто им не пользуется, в отношении того, способствует ли ИИ более быстрому внедрению новых образовательных концепций, что подтверждает гипотезу H3. В литературе отмечается, что ИИ является движущей силой своего рода образовательной революции (Kamalov et al., 2023; Rahiman, Kodikal, 2023; Rani et al., 2024), преобразуя традиционные подходы к преподаванию и способствуя внедрению более персонализированных и адаптивных методов (Rejeb et al., 2024; Ruano-Borbalan, 2025; Ruiz-Rojas et al., 2023; Tlili et al., 2023; Wong et al., 2020). Однако, хотя многие пользователи ИИ согласились с этой идеей, в отличие от меньшего процента не пользователей, около трети респондентов в обеих группах заняли нейтральную позицию. Аналогичная нейтральная позиция была выявлена в отношении вопроса о том, предпочитают ли студенты занятия, интегрирующие технологии ИИ. В данном случае не было обнаружено статистически значимых различий между пользователями и не пользователями, что свидетельствует о том, что поддержка преподавания на основе ИИ еще не получила широкого распространения в сербском высшем образовании, и что академики считают, что у студентов пока нет высоких ожиданий в этом отношении.

Не было обнаружено различий между двумя группами в отношении того, считают ли они, что их учреждения разработали адекватные руководящие принципы и инструкции для эффективного и результативного использования технологий ИИ в научных исследованиях и преподавании. Хотя в литературе подчеркивается важность институциональных рамок и четких руководящих принципов для внедрения ИИ (например, Alshamy et al., 2025; An et al., 2025; Chan, 2023; Jin et al., 2024; McDonald et al., 2025), а также подчеркивается значимость институциональной среды (Erdmann, Togo-Duroou, 2025), отсутствие системного подхода может замедлить

принятие технологий ИИ на практике (Al-Mughairi, Bhaskar, 2024), особенно среди преподавателей, которые осознают риски, связанные с внедрением. Аналогичным образом, не было обнаружено различий в отношении того, предписывают ли вузы ответственное использование инструментов ИИ и предлагают ли они этическую поддержку. В литературе решительно подчеркивается важность этических руководящих принципов при внедрении ИИ в высшем образовании (Airaj, 2024; Zhou, Jiang, 2024), и отсутствие институциональных мер в этой области может привести к серьезным проблемам, потенциально наносящим ущерб репутации как ученых, так и их учреждений.

Институциональная поддержка в виде адекватной инфраструктуры, включая необходимые технические ресурсы, оказывает прямое влияние на внедрение ИИ среди ученых (Hazzan-Bishara et al., 2025). Поэтому крайне важно оценить, считают ли они, что их учреждения предоставляют необходимые инструменты. Результаты показывают, что нынешние пользователи ChatGPT воспринимают институциональную поддержку в плане доступного технического оборудования и ресурсов значительно лучше, чем те, кто не является пользователями. Эта разница, вероятно, объясняется тем, что те, кто не является пользователями, не полностью осведомлены о том, какое оборудование требуется, тогда как пользователи считают, что того, что уже имеется, достаточно для внедрения инструментов ИИ. Поскольку не было значительных различий в отношении институциональных рамок, но были различия в восприятии технической поддержки, можно сделать вывод, что гипотеза H4 подтверждается в данном исследовании лишь частично.

Результаты также показывают, что большинство респондентов, независимо от того, используют ли они ChatGPT, либо не согласились, либо остались нейтральными в отношении того, организуют ли их учреждения достаточно

мероприятий, таких как круглые столы или конференции по ИИ в сфере высшего образования. Как отмечают Sutedjo et al., (2025), отсутствие интерактивных платформ, таких как семинары и форумы, препятствует эффективной интеграции ИИ. Без таких форумов преподаватели остаются в неведении относительно того, как применять инструменты ИИ на практике, что ограничивает их использование и сдерживает инновации в преподавании.

Не было обнаружено различий между двумя группами в отношении того, предлагают ли их учебные заведения программы обучения, помогающие сотрудникам приобрести необходимые знания и улучшить свои цифровые навыки. Таким образом, гипотеза H5 не подтвердилась, что указывает на общее отсутствие проактивных инициатив и системных подходов со стороны вузов Сербии в этой важнейшей области. В литературе подчеркивается ценность институциональных программ обучения для приобретения навыков использования инструментов ИИ (например, Aljemely, 2024; Alkouk, Khlaif, 2024; Crompton, Burke, 2023; Saxena et al., 2024). Без таких программ преподаватели остаются в неведении относительно того, как эффективно применять ИИ, что не только задерживает инновации в преподавании, но и углубляет цифровой разрыв между теми учреждениями и лицами, которые стремятся идти в ногу с современными тенденциями в образовании.

Отсутствие различий между пользователями и не пользователями в отношении институционального руководства и обучения подчеркивает более широкую системную проблему. Даже в тех случаях, когда технические ресурсы доступны, ученые могут чувствовать себя лишенными поддержки, если их учреждения не предоставляют четких протоколов, этических руководящих принципов или возможностей для профессионального развития. Это может еще больше усилить

нерешительность в контексте преподавания и свидетельствовать о необходимости проактивных институциональных стратегий для преодоления разрыва между потенциальным и фактическим внедрением ИИ.

В целом, результаты исследования показывают, что внедрение ИИ в высшем образовании - это не только вопрос доступа или технической компетентности; здесь также играют роль и другие факторы. Амбивалентное отношение ученых к ИИ в преподавании подчеркивает необходимость профессионального развития, этических рекомендаций и политики, четко формулирующей роль и преимущества применения ИИ в преподавании.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном исследовании изучались различия в отношении преподавателей высших учебных заведений Сербии к использованию инструментов ИИ, в частности ChatGPT, в научных исследованиях и преподавании. Результаты указывают на явное расхождение между пользователями ChatGPT и теми, кто им не пользуется, особенно в контексте деятельности, связанной с научными исследованиями. Пользователи ChatGPT продемонстрировали значительно более благоприятное отношение к роли ИИ в повышении эффективности исследований, генерации идей и выполнении задач, что подтверждает гипотезы H2 и H3. Эти результаты согласуются с предыдущими исследованиями, укрепляя представление о том, что опыт работы с инструментами ИИ способствует более широкому признанию и использованию в академических рабочих процессах.

Однако, когда речь заходит о преподавании, отношение в целом было более сдержанным или нейтральным, даже среди пользователей ChatGPT. Это свидетельствует о том, что, хотя ИИ все чаще рассматривается как ценное вспомогательное средство для

исследований, его применение в преподавании на университетском уровне по-прежнему встречает скептицизм или неопределенность - что частично подтверждает гипотезу H1. Более того, несмотря на признанные преимущества ИИ, ученые из обеих групп пользователей выразили сомнения относительно готовности учреждений, включая недостаточную подготовку, отсутствие четких этических руководящих принципов и недостаточные возможности для профессионального развития. Следовательно, гипотеза H5 не подтвердилась, а гипотеза H4 была подтверждена лишь частично.

В целом, результаты подчеркивают существенный разрыв между технологическим потенциалом и внедрением на институциональном уровне. Хотя индивидуальное использование инструментов ИИ растет, системная поддержка в плане инфраструктуры, политики и подготовки преподавателей остается недостаточной. Чтобы в полной мере реализовать преобразующие возможности ИИ в сфере высшего образования, учебные заведения должны разработать более структурированные, прозрачные и благоприятные рамки, которые поощряют как изучение, так и ответственное использование новых технологий.

С учетом результатов опроса можно сформулировать ряд практических рекомендаций, которые помогут учебным заведениям более эффективно интегрировать инструменты ИИ в учебные процессы. Среди примеров можно назвать использование ИИ для генерации тем для обсуждения или кейсов, разработки формативных оценок, создания интерактивных учебных материалов и обеспечения персонализированной обратной связи путем анализа ответов студентов с целью выявления областей, требующих улучшения.

Внедрение таких практик должно сопровождаться соответствующими институциональными рекомендациями и программами подготовки. Для этого

преподаватели могли бы начать интегрировать инструменты ИИ в преподавание с помощью управляемых и низкорисковых мероприятий, которые помогут ученым обрести большую уверенность, продемонстрировать ощутимые преимущества и постепенно расширить использование ИИ до более интерактивных и адаптивных стратегий обучения. В сочетании с институциональным руководством и профессиональным развитием эти подходы могут помочь преодолеть существующий разрыв между внедрением ИИ в научно-исследовательской и учебной сферах, сделав ИИ более неотъемлемой частью практики преподавателей в сфере высшего образования.

Ограничением данного исследования является его фокус на одной стране в анализе. Однако его результаты можно сравнить с результатами проспективных исследований в странах Центральной и Восточной Европы. Мы также сосредоточились на двух взаимосвязанных переменных, а именно: преимуществах использования ИИ и поддержке со стороны руководства вузов, которые могут быть дополнительно расширены за счет исследований, затрагивающих другие аспекты, связанные с внедрением ИИ в преподавание и научную деятельность. В будущих исследованиях было бы полезно расширить теоретическую основу за счет включения дополнительных переменных, таких как компетентность, организационная культура и восприятие риска.

Кроме того, фундаментальная сегментация по академическим областям или преподавательским ролям могла бы обеспечить более глубокое понимание этого явления. Это позволило бы получить более нюансированную и теоретически значимую перспективу в отношении отношений и практик, связанных с использованием ИИ в высшем образовании.

ССЫЛКИ

- Acosta-Enriquez, B. G., Arbulú Ballesteros, M. A., Arbulú Perez Vargas, C. G., Ulloa, M. N. O., Ulloa, C. R. G., Romero, J. M. P., Jaramillo, N. D. G., Orellana, H. U. C., Anzoategui, D. X. A., & Roca, C. L. (2024). Knowledge, attitudes, and perceived ethics regarding the use of ChatGPT among generation Z university students. *International Journal of Educational Integrity*, 20, Article 10. <https://doi.org/10.1007/s40979-024-00157-4>
- Adevale, S. (2025). Exploring ChatGPT usage among female academics and researchers in academia. *International Journal of Information and Learning Technology*, 42(1), 49–66. <https://doi.org/10.1108/IJILT-01-2024-0012>
- Airaj, M. (2024). Ethical artificial intelligence for teaching-learning in higher education. *Education and Information Technologies*, 29, 17145–17167. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12545-x>
- Ajani, O. A., Gamede, B., & Matiyenga, T. C. (2025). Leveraging artificial intelligence to enhance teaching and learning in higher education: Promoting quality education and critical engagement. *Journal of Pedagogical Sociology and Psychology*, 7(1), 54–69. <https://doi.org/10.33902/jpsp.202528400>
- Al Mazroui, K., & Alzyoudi, M. (2024). The role of ChatGPT in mitigating loneliness among older adults: An exploratory study. *Online Journal of Communication and Media Technologies*, 14(4), Article e202444. <https://doi.org/10.30935/ojcm/14777>
- Alimadadi, A., Aryal, S., Manandhar, I., Munroe, P. B., Joe, B., & Cheng, X. (2020). Artificial intelligence and machine learning to fight COVID-19. *Physiological Genomics*, 52(4), 200–202. <https://doi.org/10.1152/physiolgenomics.00029.2020>
- Aljemely, Y. (2024). Challenges and best practices in training teachers to utilize artificial intelligence: A systematic review. *Frontiers in Education*, 9. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1470853>
- Alkouk, W. A., & Khlaif, Z. N. (2024). AI-resistant assessments in higher education: Practical insights from faculty training workshops. *Frontiers in Education*, 9. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1499495>
- Al-Mughairi, H., & Bhaskar, P. (2024). Exploring the factors affecting the adoption of AI techniques in higher education: Insights from teachers' perspectives on ChatGPT. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*. <https://doi.org/10.1108/JRIT-09-2023-0129>
- Alshamy, A., Al-Harthi, A. S. A., & Abdullah, S. (2025). Perceptions of generative AI tools in higher education: Insights from students and academics at Sultan Qaboos University. *Education Sciences*, 15(4), Article 501. <https://doi.org/10.3390/educsci15040501>
- Alsheibani, S., Cheung, Y., & Messom, C. (2018). Artificial intelligence adoption: AI-readiness at firm-level. In M. Tanabu, & D. Senoo (Eds.), *Proceedings of the PACIS2018: Pacific Asia Conference in Information Systems*.
- An, Y., Yu, J. H., & James, S. (2025). Investigating the higher education institutions' guidelines and policies regarding the use of generative AI in teaching, learning, research, and administration. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 22, Article 10. <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00507-3>
- Barakat, M., Salim, Nesreen A., & Sallam, M. (2025). University educators perspectives on ChatGPT: A technology acceptance model-based study. *Open Praxis*, 17(1), 129–144. <https://doi.org/10.55982/openpraxis.17.1.718>
- Bolívar-Cruz, A., & Verano-Tacoronte, D. (2025). Is anxiety affecting the adoption of ChatGPT in university teaching? A gender perspective. *Technology, Knowledge and Learning*. <https://doi.org/10.1007/s10758-025-09830-0>
- Bouhali, K., Mohellebi, F., & Popotte, S. (2024). I used ChatGPT to write my memoir. *Management & Data Science*, 8(2).

- Bounahr, I., & El Khattab, Y. (2024). *Éthique et IA: Un duo winner pour booster les performances académiques des étudiants de l'enseignement supérieur au Maroc [Ethics and AI: A winning duo to boost the academic performance of higher education students in Morocco]*? *Revue Internationale des Sciences de Gestion*, 7(3).
- Cao, G., Duan Y., Edwards, J. S., & Dwivedi, Y. K. (2021). Understanding managers' attitudes and behavioral intentions towards using artificial intelligence for organizational decision-making. *Technovation*, 106, Article 102312. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102312>
- Chan, C. K. Y. (2023). A comprehensive AI policy education framework for university teaching and learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, Article 38. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00408-3>
- 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 and Learning Practice*, 20(3), Article 2. <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*, 20, Article 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>
- Cruz, S., Torres, A., & Lencastre, J. A. (2024). Explore first approach in a virtual and immersive learning environment with ChatGPT. *Online Journal of Communication and Media Technologies*, 14(3), Article e202435. <https://doi.org/10.30935/ojcm/14639>
- Dempere, J., Modugu, K., Hesham, A., & Ramasamy, L. K. (2023). The impact of ChatGPT on higher education. *Frontiers in Education*, 8. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1206936>
- Erdmann, A., & Toro-Dupouy, L. (2025). The influence of the institutional environment on AI adoption in universities: Identifying value drivers and necessary conditions. *European Journal of Innovation Management*. <https://doi.org/10.1108/EJIM-04-2024-0407>
- Fajt, B., & Schiller, E. (2025). ChatGPT in academia: University students' attitudes towards the use of ChatGPT and plagiarism. *Journal of Academic Ethics*, 23, 1363–1382. <https://doi.org/10.1007/s10805-025-09603-5>
- Ghimire, A., Imran, M. A. U., Biswas, B., Tiwari, A., & Saha S. (2024). Behavioral intention to adopt artificial intelligence in educational institutions: A hybrid modeling approach. *Journal of Computer Science and Technology Studies*, 6(3), 56–64. <https://doi.org/10.32996/jcsts.2024.6.3.6>
- Hazzan-Bishara, A., Kol, O., & Levy, S. (2025). The factors affecting teachers' adoption of AI technologies: A unified model of external and internal determinants. *Education and Information Technologies*, 30, 15043–15069. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13393-z>
- Hu, Y. H., Fu, J. S., & Ye, H. C. (2023). Developing an early-warning system through robotic process automation: Are intelligent tutoring robots as effective as human teachers? *Interactive Learning Environments*, 32(6), 2803–2816. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2160467>
- Igbokwe, I. (2023). Application of artificial intelligence (AI) in educational management. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 13(3), 300–302. <https://doi.org/10.29322/IJSRP.13.03.2023.p13536>
- Ilieva, G., Yankova, T., Klisarova-Belcheva, S., Dimitrov, A., Bratkov, M., & Angelov, D. (2023). Effects of generative chatbots in higher education. *Information*, 14(9), Article 492. <https://doi.org/10.3390/info14090492>
- Iqbal, N., Ahmed, H., & Azhar, K. A. (2022). Exploring teachers' attitudes towards using ChatGPT. *Global Journal for Management and Administrative Sciences*, 3(4), 97–111. <https://doi.org/10.46568/gjmas.v3i4.163>
- Jin, Y., Yan, L., Echeverria, V., Gasevic, D., & Martinez-Maldonado, R.

- (2024). Generative AI in higher education: A global perspective of institutional adoption policies and guidelines. *Computers and Education Artificial Intelligence*, 8, Article 100348. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100348>
- Jo, H. (2024). From concerns to benefits: A comprehensive study of ChatGPT usage in education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21, Article 35. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00471-4>
- Kalniņa, D., Nīmante, D., & Baranova, S. (2024). Artificial intelligence for higher education: Benefits and challenges for pre-service teachers. *Frontiers in Education*, 9. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1501819>
- Kamalov, F., Santandreu Calonge, D., & Gurrib, I. (2023). New era of artificial intelligence in education: Towards a sustainable multifaceted revolution. *Sustainability*, 15(16), Article 12451. <https://doi.org/10.3390/su151612451>
- Khalifa, M., & Albadawy, M. (2024). Using artificial intelligence in academic writing and research: An essential productivity tool. *Computer Methods and Programs in Biomedicine Update*, 5, Article 100145. <https://doi.org/10.1016/j.cmpbup.2024.100145>
- Kiryakova, G., & Angelova, N. (2023). ChatGPT—A challenging tool for the university professors in their teaching practice. *Education Sciences*, 13(10), Article 1056. <https://doi.org/10.3390/educsci13101056>
- Kuleto, V., Ilić, M. P., Stanescu, M., Ranković, M., Popović Šević, N., Paun, D., & Teodorescu, S. (2021). Extended reality in higher education, a responsible innovation approach for generation Y and generation Z. *Sustainability*, 13, Article 11814. <https://doi.org/10.3390/su132111814>
- Lau, S., & Guo, P. (2023). From “ban it till we understand it” to “resistance is futile”: How university programming instructors plan to adapt as more students use AI code generation and explanation tools such as ChatGPT and GitHub Copilot. In *Proceedings of the 2023 ACM Conference on International Computing Education Research* (pp. 106–121). ACM. <https://doi.org/10.1145/3568813.3600138>
- Leal, F. W., Yang, P., Azul, A. M., Gellers, J. C., Gielczyk, A., Dinis, M., & Kozlova, V. (2022). Deploying digitalisation and artificial intelligence in sustainable development research. *Environment, Development and Sustainability*, 25(6), 4957–4988. <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02252-3>
- Lee, D., Arnold, M., Srivastava, A., Plastow, K., Strelan, P., Ploeckl, F., Lekkas, D., & Palmer, E. (2024). The impact of generative AI on higher education learning and teaching: A study of educators’ perspectives. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, Article 100221. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100221>
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 22, 5–55.
- Lu, J., Zheng, R., Gong, Z., & Xu, H. (2024). Supporting teachers’ professional development with generative AI: The effects on higher order thinking and self-efficacy. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 17, pp. 1267–1277. <https://doi.org/10.1109/TLT.2024.3369690>
- Mah, D. K., & Groß, N. (2024). Artificial intelligence in higher education: Exploring faculty use, self-efficacy, distinct profiles, and professional development needs. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21, 58. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00490-1>
- Marín, Y. R., Caro, O. C., Del Carmen Maicelo Rubio, Y., Tuesta, J. N. A., Bardales, E. S., Rituay, A. M. C., & Santos, R. C. (2025). Artificial intelligence as a teaching tool in university education. *Frontiers in Education*, 10, Article 1578451. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1578451>
- McDonald, N., Johri, A., Ali, A., & Collier, A. H. (2025). Generative artificial intelligence in higher education: Evidence from an analysis of institutional policies and guidelines. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, 3, Article 100121. <https://doi.org/10.1016/j.chbah.2025.100121>

- Mehta, A., & Degi, F. R. (2019). Total quality management implementation, and its barriers in education system. Center for Open Science. <https://doi.org/10.31219/osf.io/hua4k>
- Mustapha, I., Khan, N., & Qureshi, M. I. (2022). Is technology affecting the way our minds operate? Digital psychology of users in the era of digitalization. In A. Ismail, M. A. Mohd Daril, & A. Öchsner (Eds.), *Advanced structured materials* (pp. 71–92). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-01488-8_8
- Naidu, K., & Sevnarayan, K. (2023). ChatGPT: An ever-increasing encroachment of artificial intelligence in online assessment in distance education. *Online Journal of Communication and Media Technologies*, 13(3), Article e202336. <https://doi.org/10.30935/ojcm/13291>
- Pardamean, B., Suparyanto, T., Cenggoro, T. W., Sudigyo, D., & Anugrahana, A. (2022). AI-based learning style prediction in online learning for primary education. *IEEE Access*, 10, 35725–35735. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3160177>
- Rahiman, H. U., & Kodikal, R. (2023). Revolutionizing education: Artificial intelligence empowered learning in higher education. *Cogent Education*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2293431>
- Rani, S., Kaur, G., & Dutta, S. (2024). Educational AI tools: A new revolution in outcome-based education. In T. Singh, S. Dutta, S. Vyas, & A. Rocha (Eds.), *Explainable AI for education: Recent trends and challenges. Information systems engineering and management*, vol 19 (pp. 43–60). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-72410-7_3
- Rejeb, A., Rejeb, K., Appolloni, A., Treiblmaier, H., & Iranmanesh, M. (2024). Exploring the impact of ChatGPT on education: A web mining and machine learning approach. *The International Journal of Management Education*, 22(1), Article 100932. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.100932>
- Rehaye, L., Altun, D., Krauss, C., & Müller, C. (2021). Evaluation methods for an AI-supported learning management system: Quantifying and qualifying added values for teaching and learning. In R. A. Sottolare, & J. Schwarz (Eds.), *Adaptive instructional systems. Design and evaluation. HCII 2021. Lecture notes in computer science*, vol 12792 (pp. 394–411). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77857-6_28
- Roumate, F. (2023). Artificial intelligence in higher education and scientific research: Future development. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-19-8641-3>
- Ruano-Borbalan, J.-C. (2025). The transformative impact of artificial intelligence on higher education: A critical reflection on current trends and future directions. *International Journal of Chinese Education*, 14(1). <https://doi.org/10.1177/2212585X251319364>
- Rudolph, J., Tan, S., & Tan S. (2023). ChatGPT: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? *Journal of Applied Learning and Teaching*, 6(1), 342–363. <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.9>
- 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*, 15(15), Article 11524. <https://doi.org/10.3390/su151511524>
- Sambasivan, N., Kapania, S., Highfill, H., Akrong, D., Paritosh, P., & Aroyo, L.M. (2021). Everyone wants to do the model work, not the data work: Data cascades in high stakes AI. In *Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1–15). <https://doi.org/10.1145/3411764.3445518>
- Saxena, N., Kumar, A., Makwana, P., Band, G., Teltumbade, G. R., & Ilankumaran, G. (2024). Artificial intelligence's (AI) role in higher education—Challenges and applications. *Academy of Marketing Studies Journal*, 28(4), 1–9.
- Shahzad, M. F., Xu, S., & Javed, I. (2024). ChatGPT awareness, acceptance, and adoption in higher education: The role of

- trust as a cornerstone. *International Journal of Education Technology in Higher Education*, 21, Article 46. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00478-x>
- Shenkoya, T., & Kim, E. (2023). Sustainability in higher education: Digital transformation of the fourth industrial revolution and its impact on open knowledge. *Sustainability*, 15(3), Article 2473. <https://doi.org/10.3390/su15032473>
- Shwede, F., Salloum, S. A., Aburayya, A., Fatin, B., Elbadawi, M. A., Ghurabli, Z. A., & Dabbagh, T. A. (2024). AI adoption and educational sustainability in higher education in the UAE. In A. Al-Marzouqi, S. A. Salloum, M. Al-Saidat, A. Aburayya, & B. Gupta (Eds.), *Artificial intelligence in education: The power and dangers of ChatGPT in the classroom* (pp. 201–229). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-52280-2_14
- Sollosy, M., & McInerney, M. (2022). Artificial intelligence and business education: What should be taught. *The International Journal of Management Education*, 20(3), Article 100720. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2022.100720>
- Stan, M. M., Dumitru, C., & Bucuroiu, F. (2025). Investigating teachers' attitude towards integration of ChatGPT in language teaching and learning in higher education. *Education and Information Technologies*, 30, 15281–15298. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13396-w>
- Sutedjo, A., Liu, S. P., & Chowdhury, M. (2025). Generative AI in higher education: A cross-institutional study on faculty preparation and resources. *Studies in Technology Enhanced Learning*, 4(1). <https://doi.org/10.21428/8c225f6e.955a547e>
- Sutton, R. T., Pincock, D., Baumgart, D. C., Sadowski, D. C., Fedorak, R. N., & Kroeker, K. I. (2020). An overview of clinical decision support systems: Benefits, risks, and strategies for success. *npj Digital Medicine*, 3, Article 17. <https://doi.org/10.1038/s41746-020-0221-y>
- 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*, 10, Article 15. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>
- van Dis, E. A. M., Bollen, J., Zuidema, W., van Rooij, R., & Bockting, C. L. (2023). ChatGPT: Five priorities for research. *Nature*, 614(7947), 224–226. <https://doi.org/10.1038/d41586-023-00288-7>
- von Garrel, J., & Mayer, J. (2023). Artificial Intelligence in studies—Use of ChatGPT and AI-based tools among students in Germany. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), Article 799. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-02304-7>
- Walter, Y. (2024). Embracing the future of Artificial Intelligence in the classroom: The relevance of AI literacy, prompt engineering, and critical thinking in modern education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21, Article 15. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00448-3>
- Wirtz, J., & Bateson, J. E. (1995). An experimental investigation of halo effects in satisfaction measures of service attributes. *International Journal of Service Industry Management*, 6(3), 84–102. <https://doi.org/10.1108/09564239510091358>
- Wong, G. K. W., Ma, X., Dillenbourg, P., & Huan, J. (2020). Broadening artificial intelligence education in K-12. *ACM Inroads*, 11(1), 20–29. <https://doi.org/10.1145/3381884>
- Wu, Y., Schuster, M., Chen, Z., Le, Q. V., Norouzi, M., Macherey, W., Krikun, M., Cao, Y., Gao, Q., Macherey, K., Klingner, J., Shah, A., Johnson, M., Liu, X., Kaiser, Ł., Gouws, S., Kato, Y., Kudo, T., Kazawa, H., ... Dean, J. (2016). Google's neural machine translation system: Bridging the gap between human and machine translation. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1609.08144>
- Xu, C. (2024). A systematic review of the potential influencing factors for ChatGPT-assisted education. *International Journal of Technology-Enhanced Education*, 3(1), 1–19. <https://doi.org/10.4018/IJTEE.339189>
- Xu, X., Chen, Y., & Miao, J. (2024). Opportunities, challenges, and future



directions of large language models, including ChatGPT in medical education: A systematic scoping review. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 21, Article 6. <https://doi.org/10.3352/jeehp.2024.21.6>

Yilmaz, R., & Karaoglan Yilmaz, F. G. (2023). The effect of generative artificial intelligence (AI)-based tool use on students' computational thinking skills, programming self-efficacy and motivation. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, Article 100147.

<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100147>
Zhou, Y., & Jiang, R. (2024). Advancing explainable AI toward human-like intelligence: Forging the path to artificial brain. arXiv.

Источник: Невенка Попович Шевич, А., Шевич, М., Слипчевич, Е., Крстич (2025). Внедрение ИИ в высшем образовании: исследование отношения и воспринимаемых преимуществ среди пользователей и непользователей. *Онлайн-журнал коммуникационных и медиа-технологий*, С.1-20. <https://doi.org/10.30935/ojcm/17246>

Вклад авторов: NPŠ: разработка концепции, проведение исследования, формальный анализ, управление проектом, руководство, написание первоначального варианта, рецензирование и редактирование; AŠ: разработка концепции, формальный анализ, методология, написание первоначального варианта, рецензирование и редактирование; MS: обработка данных, формальный анализ, управление проектом, обеспечение ресурсами, написание первоначального варианта, рецензирование и редактирование; JK: формальный анализ, написание – первоначальный черновик, написание – рецензирование и редактирование. Все авторы одобрили окончательную версию статьи.

Финансирование: Авторы не получали финансовой поддержки для проведения исследования и/или написания данной статьи.

Декларация об этике: Настоящая статья не требует официального одобрения комитета по этике, поскольку исследование не предполагает сбора каких-либо конфиденциальных персональных данных. Все участники были проинформированы о цели исследования и согласились участвовать в нем добровольно. Никакая идентифицирующая информация не собиралась, не хранилась и не сообщалась, а участие было полностью анонимным. Таким образом, исследование соответствует общим критериям освобождения от официального одобрения комитета по этике в

соответствии с институциональными и международными руководящими принципами для исследований, связанных с минимальным риском для участников-людей.

Декларация о конфликте интересов: Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Доступность данных: Данные, полученные или проанализированные в ходе данного исследования, доступны у авторов по запросу.



УНИВЕРСИТЕТЫ, КОТОРЫЕ СЛЫШАТ: ИИ-АНАЛИТИКА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ОТ СТУДЕНТОВ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

Сабур Бутт, Сандра Деннис Нуньес
Даруич, Хоанна Альварато-Урибе, Эктор
Гибран Себальос, 1 октября 2025 года

АННОТАЦИЯ

Эффективная трансформация образовательной системы требует применения инновационных подходов. Одним из прикладных механизмов получения качественной обратной связи в этой сфере служит аспектно-ориентированный анализ тональности (Aspect-Based Sentiment Analysis, ABSA). Многозадачная архитектура для оценки студентами преподавания (ОСП) позволяет выявлять и структурировать конкретные параметры

образовательного процесса. Работа базируется на первом открытом массиве данных, содержащем 6025 отзывов на испанском языке. Представленная архитектура предлагает сегментированную и многомаркерную классификацию отзывов, обеспечивая детализированную обратную связь по девяти аспектам, включая «Качество преподавания» и «Атмосферу в аудитории». Сфера применения подхода выходит за рамки анализа ОСП и содержит ценные сведения для совершенствования учебных курсов, оценки педагогического состава и принятия управленческих решений в высшем образовании. Сопоставление эффективности тонко настроенных трансформерных моделей BERT и RoBERTa с большими языковыми моделями (LLM) GPT-4o, GPT-4o-mini и LLama-3.1-8B показало превосходство LLM GPT-4o: для выявления положительных аспектов значение F1 составило 0.69, отрицательных - 0.79.

LLM задействуют методологию цепочки мыслей (Chain of Thought, CoT) в режиме тонкой настройки и малого количества подсказок (few-shot), при этом подходы Few-shot CoT обеспечивают лучшую масштабируемость и интерпретируемость. Предложенная архитектура трансформирует неструктурированную обратную связь в четко организованные выводы, способствуя повышению качества преподавания и вовлеченности студентов.

Ключевые слова: аспектно-ориентированный анализ тональности (ABSA); оценка студентами преподавания (ОСП); сегментация отзывов; многомаркерная классификация; большие лингвистические модели (LLM); Chain of Thought (CoT).

Цитирование: Butt S., Núñez-Daruich S.D., Alvarado-Uribe J., Ceballos H.G. (2025). Cutting-Edge Technologies for Analyzing Student Feedback to Inform Institutional Decision-Making in Higher Education. *Foresight and STI Governance*, 19(4), pp. 68–80. <https://doi.org/10.17323/fstig.2025.28047>

Сбор и интерпретация пользовательской обратной связи приобрели критическую значимость во многих сферах, особенно в образовании, где это способствует существенному повышению качества услуг. Оценка студентами преподавания (ОСП) (Marsh, Roche, 1997; Nowell et al., 2010) предоставляет ценную информацию для совершенствования методов обучения и повышения вовлеченности студентов. Однако объем получаемой каждый семестр обратной связи делает ручной анализ для получения практических выводов нереалистичными.

Согласно классификации Карнеги, небольшие, преимущественно частные колледжи США (Colgate, Grinnell, Reed) с менее чем 5000 студентов получают примерно 25 000 ОСП в семестр при условии прослушивания студентами пяти

курсов. Крупные университеты с более 15 000 студентов (UCLA, University of Texas at Austin) получают не менее 75 000 ОСП за семестр, а государственные университеты с численностью студентов свыше 30 000 человек (University of Michigan, UC Berkeley) - более 150 000 ОСП. Подобный масштаб демонстрирует необходимость автоматизированных структур, способных выявлять и обрабатывать оценки в неструктурированных текстах. Методы подобной обработки мнений приобрели ключевое значение в качестве инструментов эффективной интерпретации качественных данных в образовательной среде (Zhou, Ye, 2023). В области обработки естественного языка (natural language processing, NLP) эффективным инструментом выступает аспектно-ориентированный анализ тональности (ABSA) (Gallardo et al., 2023; Nazir et al., 2020). Он преодолевает ограничения традиционных подходов, нацеленных на выявление мнений на уровне предложений или документов и включает два основных этапа: определение аспектов и анализ соответствующих мнений. На первом этапе необходимо идентифицировать конкретные элементы, четко названные или подразумеваемые в тексте, -атрибуты обучения или целенаправленно выраженные оценки. После их обнаружения классифицируется полярность последних. Традиционные подходы предполагают соответствие каждой теме в тексте единственному мнению. В реальных сценариях, включая ОСП, один отзыв может содержать множество позиций по различным элементам обучения. ABSA смещает акцент с общей оценки на детальный анализ отдельных компонентов и их атрибутов. Главная задача ABSA в образовательной сфере - систематизировать мнения по конкретным аспектам и обеспечить детализированные и практически применимые данные об эффективности преподавания.

Для определения ОСП и студенческих мнений, находящихся в фокусе настоящей статьи, решаются две подзадачи: сегментация оценок и многомаркерная классификация аспектов. Сегментация предполагает группировку отзывов студентов на положительные и отрицательные; многомаркерная классификация идентифицирует различные параметры этих оценок. Значимость исследования состоит в преобразовании неструктурированной обратной связи в структурированные, практически полезные выводы.

Традиционные методы анализа, классифицирующие мнения на положительные, отрицательные или нейтральные, не учитывают студенческие оценки конкретных сторон преподавания. Например, в рамках одного отзыва студент может высоко оценить владение преподавателем предметом, но критиковать его работу с аудиторией.

Предложенный подход позволяет выявлять и структурировать подобные нюансы, получая целевую информацию для совершенствования практики обучения и обоснованной оценки работы педагогического состава.

Однако решению данной задачи препятствует ряд серьезных проблем (Butt et al., 2023; Nazir et al., 2020). Отзывы студентов зачастую включают сложную и субъективную лексику - идиоматические и разговорные выражения, неявные эмоциональные оценки. Например, испанская фраза «es un crack» в образовательном контексте представляет большой комплимент, но в других ситуациях может быть ошибочно интерпретирована как негативная оценка. Модель должна не только правильно интерпретировать подобные нюансы, но и связывать их с соответствующими аспектами обучения.

Описанную проблему усугубляет морфологическое богатство испанского языка - слова принимают разные формы в зависимости от грамматического контекста, что затрудняет определение

связок «аспект - мнение». Кроме того, отзывы часто носят неструктурированный характер: одно предложение может содержать несколько эмоциональных высказываний о разных параметрах, что еще больше усложняет сегментацию и классификацию. Дополнительная проблема возникает при попадании в отзыв нерелевантной или неоднозначной информации - студенты дают советы будущим слушателям курса или оценивают факторы, не связанные с преподаванием. Модель призвана выявлять и исключать такие случаи, помечая их как «неприменимо/не упоминается», чтобы анализ учитывал только практически полезную для совершенствования преподавания информацию.

В статье предпринимается попытка решить эти проблемы с помощью тонко настроенных трансформерных (BERT, RoBERTa) и передовых больших языковых моделей (LLM) - GPT-4o, GPT-4o-mini и LLaMa-3.1-8B. Предложенная архитектура учитывает все сложности многоязычной и многоаспектной обратной связи. Вклад исследования в развитие ABSA в ОСП:

1. Расширение и разметка массива данных. Существующий набор данных (2026 отзывов) (Butt et al., 2023) был расширен до 6025 отзывов студентов на испанском языке, что обеспечило репрезентативность для различных кампусов, курсов и предметных областей. Строгий многоэтапный процесс аннотирования гарантирует качество данных, достаточное для обучения сложных моделей (см. далее раздел «Массив данных»).

2. Многозадачная образовательная архитектура. Представлена новая многозадачная структура, объединяющая сегментацию мнений и многомаркерную классификацию для извлечения детальной и практически полезной информации из неструктурированных студенческих отзывов. Архитектура устраняет разрыв между традиционными методами анализа

мнений и особенностями ОСП (см. раздел «Методология»).

3. Анализ ошибок и перспективы развития. Выявлены основные ограничения современных алгоритмов (GPT-4o, GPT-4o-mini, Llama-3.1-8B), детально проанализированы ошибки моделей и предложены рекомендации по их совершенствованию (см. раздел «Анализ ошибок»).

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Распространение технологий искусственного интеллекта (ИИ) в исследованиях образования демонстрирует конвергенцию компьютерной лингвистики, педагогики и поведенческих наук. Предпринятый анализ студенческих отзывов с помощью ABSA и LLM способствует развитию междисциплинарного диалога о применении результатов ИИ для совершенствования образовательных стратегий и повышения эффективности преподавания. В интересах компактности изложения акцент сделан на ABSA и аспектном выявлении мнений (aspect-based opinion mining, ABM) в образовательной сфере.

До эпохи LLM

Первые исследования в области ABSA были сосредоточены преимущественно на оценке полярности в бинарных или многомерных контекстах для выявления направленности мнений о различных образовательных параметрах. Например, в работе (Chauhan et al., 2019) содержится анализ представлений о ряде аспектов совершенствования преподавания и обучения на базе детального изучения студенческих отзывов. Авторы предложили гибридный подход с применением машинного обучения и лексических методов, в частности для изучения оценок о методах обучения и содержания курсов. Пары «аспект - мнение» выявлялись с помощью разметки частей речи и анализа зависимости. Затем мнения

подразделялись на положительные и отрицательные с использованием наивного байесовского и лексического классификаторов отношений. Значение F1 составило 0.80 для преподавания и 0.81 для содержания курсов.

В другом исследовании (Dehbozorgi, Mohandoss, 2021) рассматривалось применение аспектного анализа эмоций к речи студентов в условиях группового обучения для прогнозирования успеваемости. Целью авторов было выявить корреляцию между эмоциями, выражаемыми в ходе совместной работы, и успехами учащихся на вводном курсе программирования. Авторы использовали регрессионную модель K-Nearest Neighbor (KNN) для разных типов эмоций: счастье, гнев, грусть, удивление и страх. Аспектные паттерны служили векторами признаков для прогнозирования успеваемости.

Аналогично, в работе (Chen et al., 2024) рассматривается применение ААМ к отзывам об онлайн-курсах. Учитывая быстрый рост интернет-образования в сочетании со стабильно высоким уровнем отсева и неоптимальными результатами обучения, студенческая обратная связь стала важнейшим ресурсом для совершенствования этого сегмента. Учащиеся часто публикуют отзывы, содержащие мнения о разных аспектах курсов, что дает преподавателям ценную информацию для повышения качества и эффективности обучения. Авторы предложили многоэтапный подход для извлечения из студенческих отзывов мнений о различных компонентах обучения и их анализа. На первом этапе применялся метод латентного распределения Дирихле (Latent Dirichlet Allocation, LDA) для выявления тем и соответствующих ключевых слов, характеризующих основные параметры курса. Затем на основе изучения синтаксиса зависимости были разработаны правила и алгоритмы для извлечения более детальных оценок, что позволило сформировать первоначальный массив.

Наконец, с помощью комбинации словарных методов и метода взаимной точечной информации (Pointwise Mutual Information, PMI) для рассмотрения смежных аспектов была определена полярность мнений.

Однако подобные подходы существенно зависят от наличия заранее составленных словарей мнений, которые могут неадекватно отражать характерные для данной предметной области выражения, идиоматические обороты или контекстуальные нюансы студенческих отзывов. Это может привести к некорректной классификации откликов, особенно при обработке неоднозначного или содержащего разные оценки текста.

Кроме того, ручные или полуавтоматизированные методы (например, аннотирование или применение статических лексиконов) ограничивают масштабируемость используемых подходов (Chauhan et al., 2019). Наша архитектура нацелена на масштабную автоматизацию, применимую для анализа больших массивов данных, генерируемых образовательными учреждениями.

Эпоха LLM

Появление LLM существенно трансформировало ландшафт ABSA. В работе (Mughal et al., 2024) представлены результаты сравнительного анализа моделей ABSA с акцентом на переход от традиционного машинного к современным архитектурам глубокого обучения и трансформерным моделям (например, BERT). Появление LLM, в частности GPT-3.5 и PaLM, ознаменовало начало новой эпохи: эти модели обладают значительным потенциалом обобщения и исключительной эффективностью в обнаружении неявных мнений при выполнении различных задач ABSA. Исследователи отмечают, что в отсутствие или при небольшом числе подсказок LLM не уступают тонко настроенным трансформерным моделям или

превосходят их (Hadi et al., 2024; Zhang et al., 2024; Zhong et al., 2023).

В работе (Shaikh et al., 2023) проанализирована эффективность ChatGPT для классификации мнений из детально аннотированного массива студенческих отзывов. Полученное значение F1 - 88% - превосходит как традиционные модели глубокого обучения, так и трансформерные архитектуры. Анализ мнений при принятии решений в сфере образования важен с точки зрения подготовки практических рекомендаций для повышения качества преподавания. ChatGPT эффективно размечает данные о массовых открытых онлайн-курсах (MOOC), обеспечивая большую точность и последовательность в сравнении с ручным аннотированием (Qiao et al., 2023). Данный подход сокращает трудозатраты и демонстрирует возможности LLM для масштабной и надежной аннотации массивов данных.

В развитие ранних LLM в работе (Butt et al., 2023) представлена MF-SET - многозадачная образовательная структура для ABSA на материале студенческих отзывов о качестве обучения. MF-SET устраняет пробелы в части неанглоязычных откликов (прежде всего на испанском языке), связанные с сегментацией мнений и многоаспектной/многомаркерной классификацией. Применение BERT (испаноязычной версии модели BERT) и GPT-3 Ada в данной архитектуре позволяет выявлять и учитывать как явные, так и неявные оценки по девяти параметрам: качество преподавания, содержание обучения, отношение преподавателя, способности преподавателя, эффективность преподавания, имидж преподавателя, метод обучения, взаимоотношения преподавателя и студентов и атмосфера в аудитории. В частности, для задачи многомаркерной классификации и сегментации мнений значение F1 составило 0.68 для положительных

аспектов и 0.72 для отрицательных, что свидетельствует о надежности модели для обработки многогранных и многоязычных отзывов. Наряду с новыми возможностями, ограничения MF-SET связаны с размерами и сбалансированностью набора данных, которые не позволяют применять этот подход в ряде моделей и для решения некоторых задач. Чтобы преодолеть подобные ограничения, в нашем исследовании используемый массив был расширен за счет дополнительных аннотированных отзывов, повысивших разнообразие и достоверность студенческой обратной связи. Расширение спектра сложных методов увеличило потенциал модели в плане обобщения и формирования практических выводов в различных образовательных контекстах.

Массив данных

Для выявления студенческих мнений о различных аспектах обучения и их сегментации (первоначально такие задачи были поставлены в работе (Butt et al., 2023)) первый эксперимент проводился на базе 2026 отзывов.

Однако этот массив следовало расширить для большей релевантности образовательной проблематики и практической применимости компактных вариантов LLM (параметры 3B, 7B и 13B). Выявленные в отзывах аспекты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Проанализированные измерения отзывов студентов

Измерение	Описание
Качество преподавания	Устойчивые личностные характеристики преподавателей, включая характер, темперамент и моральные принципы
Содержание обучения	Знание преподавателями предмета или их жизненный опыт, передаваемые студентам
Отношение преподавателя	Отношение к преподаванию и студентам
Способности преподавателя	Уровень знаний преподавателей и работа с аудиторией
Эффективность преподавания	Полученные студентами результаты, их интерес к учебе и возросшая благодаря ему уверенность в себе
Имидж преподавателя	Физические характеристики преподавателей, включая внешний вид и манеру держаться
Метод обучения	Применяемые образовательные подходы
Взаимоотношения преподавателя и студентов	Отношения преподавателей и студентов, сформировавшиеся в ходе учебы, и их мнения друг о друге
Атмосфера в аудитории	Общая атмосфера и эмоциональный климат в учебном заведении
Нет	Отсутствие аспекта или мнения, связанного с учебой

Источник: составлено авторами

Набор данных был расширен за счет результатов опросов, проведенных в различных кампусах и на разных факультетах Технологического университета Монтеррея (Мексика). До отсева массив включал ответы студентов о 781 учебном курсе в 26 университетских подразделениях (около 9406 идентификаторов дисциплин). Эти данные были собраны в течение первого семестра 2023 г. (февраль - июнь). Всего было получено 123 444 отзыва; после фильтрации по языку остались только испаноязычные комментарии. Учитывая сложность и высокие затраты на ручное аннотирование такого масштаба, была выполнена дополнительная селекция, гарантирующая репрезентативность кампусов, предметных областей и дисциплин. Для формирования выборки был введен ограничитель в максимум два мнения на идентификатор курса, что обеспечило равную представленность всех дисциплин без перекоса в пользу получивших непропорционально много откликов. В таблице 2 приведены некоторые примеры из итогового набора данных - открытого и доступного для исследователей¹.

Таблица 2. Примеры отзывов из массива данных

Текст	Положительные аспекты	Положительные мнения	Отрицательные аспекты	Отрицательные мнения
Он строго следит за дисциплиной на занятиях и требует на заданиях, хорошо знает свои предметы, всегда объясняет малоизвестные законы и теоремы	Отношение преподавателя Способности преподавателя	Он хорошо знает свои предметы, всегда объяснит малоизвестные законы и теоремы	Метод обучения	Он строг в отношении дисциплины на занятиях и строго применяет законы
Она последовательно объясняет методики, которые следует применять, и иллюстрирует их	Содержание обучения Метод обучения	Она шаг за шагом объясняет методики, которые следует применять, и иллюстрирует их	Нет	Нет

Источник: составлено авторами

Аннотирование данных и рекомендации

В интересах точности и последовательности аннотирование выполнялось в несколько этапов.

¹<https://gist.github.com/saburbutt/d3e8c4aabfbecf6663fa0daa97887cf9>, дата обращения: 17.08.2025.

Изначально к маркировке данных были привлечены два разнополых специалиста. Ради максимальной согласованности, а также ввиду возможных конфликтов, для окончательной разметки были приглашены еще три эксперта – двое мужчин и одна женщина. Тем самым общее число участников достигло пяти и включало студентов 3-4 го курсов, граждан испаноязычных стран, свободно владеющих родным языком. В их задачи входило разрешение возникающих конфликтов, обеспечение конфиденциальности и общая координация работы. Все личные имена в массиве данных были заменены тегом [имя], названия учреждений - тегом [институт].

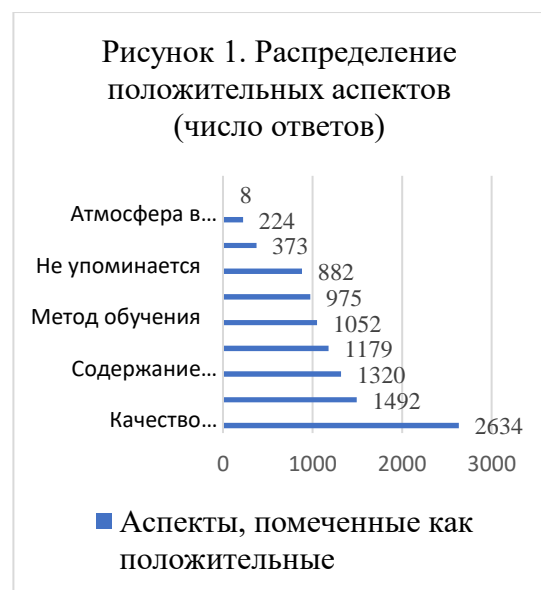
Чтобы гарантировать высокое качество данных, последовательность строк и форматирование были проверены на ошибки. Каждый отзыв (положительный или отрицательный) должен был включать ровно два аспекта. Если в комментарии упоминалось более двух, разметчики выбирали наиболее важные. В интересах согласованности выбора определения параметров нужно было помнить наизусть. Метки должны были строго соответствовать установленному формату, например ['x', 'y'] или ['не упоминается']; все конфиденциальные данные помечались для удаления. Особое внимание уделялось случаям, когда мнения двух первых экспертов расходились. Для обеспечения единообразия такие отзывы проверялись специалистами по разрешению конфликтов. Учитывая естественное пересечение некоторых параметров, например, «Содержание обучения» и «Метод обучения», в нашей системе машинного обучения применялась многомаркерная классификация. Это решение объяснялось тем, что студенческие отзывы часто касались нескольких взаимосвязанных аспектов, и принудительная категоризация по одному

маркеру не полностью отражала бы их содержание.

Многомаркерное аннотирование позволило более полно передать спектр студенческих мнений. К тому же такой подход соответствовал рекомендациям, принятым для ручной разметки. Выполненное по строгим правилам и неоднократно проверенное аннотирование обеспечило надежный массив данных высокого качества. Коэффициент согласованности двух первых разметчиков (каппа Коэна) по положительным аспектам составил 0.52, по отрицательным - 0.75. Более высокий уровень разногласий в отношении положительных меток объясняется различной приоритетностью или некорректным определением параметров в отзывах, что было исправлено в ходе итогового аннотирования.

Описательная статистика

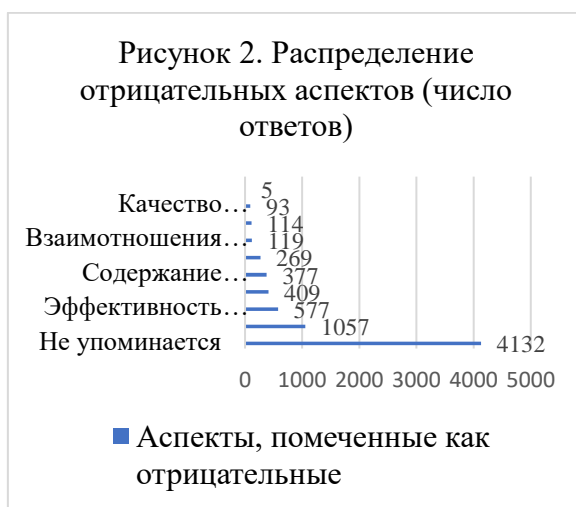
На рисунке 1 отражено распределение меток между отрицательными и положительными аспектами, позволяющее увидеть различие соответствующих тенденций.



Источник: составлено авторами

Хотя отрицательных оценок меньше, они относятся прежде всего к

методам обучения и эффективности преподавания. Наиболее часто упоминаемым положительным параметром оказалось качество преподавания. После фильтрации в окончательный массив данных вошли 6025 отзывов. В среднем каждый комментарий содержит 1.30 предложения; среднее количество слов в отклике составляет 21.25, среднее количество слов в предложении - 16.30. Облака слов для всех положительных и отрицательных аспектов приведены в Приложении ².



Источник: составлено авторами

МЕТОДОЛОГИЯ

Тонко настроенные трансформеры согласившись, что будущее многозадачных подходов, особенно в отношении многомаркерной классификации, связано с продвинутыми LLM, эксперимент был начат с оценки эффективности трансформеров. Выявление лингвистических и контекстных нюансов студенческих отзывов осуществлялось с помощью предварительно обученных моделей семейства трансформеров - BERT (Kenton, Toutanova, 2019) и RoBERTa (Liu, 2019). Оптимизация гиперпараметров (как в ходе обучения модели, так и при оценке аспектов) выполнялось с помощью Optuna, с акцентом на таких факторах, как количество периодов обучения (от 6 до 10),

скорость обучения (от 1×10^5 до 1×10^3) и размер серии (8 и 16). Эксперименты проводились с применением базовых вариантов обоих трансформеров. Полученные результаты прошли пятикратную перекрестную проверку.

Большие лингвистические модели

В тонко настроенных моделях предварительно обученные LLM адаптируются для обработки специфических наборов данных и выполнения определенных задач. Такой подход позволяет учитывать специфику предметной области и повышает эффективность выполнения специализированных операций, таких как ABSA. Для целей настоящего исследования выполнена тонкая настройка сложных LLM GPT-4o и GPT4o-mini, которые доказали свою результативность при обработке многоязычных данных, способность учитывать контекст и наличие сложных многозадачных структур. В ходе тонкой настройки массив данных был переформатирован в структурированные пары «запрос - результат». Каждый запрос включал строгое описание задачи, определение всех возможных параметров (например, «Качество преподавания», «Метод обучения») и четкие правила аннотирования.

Кроме того, были добавлены пять примеров, показывающих, как модель должна находить в тексте положительные и отрицательные аспекты и соответствующие мнения. Примеры иллюстрировали логику увязки отзывов и параметров (например, «Качество преподавания», «Метод обучения») и четкие правила аннотирования.

Кроме того, были добавлены пять примеров, показывающих, как модель должна находить в тексте положительные и отрицательные аспекты и соответствующие мнения.

² Материалы Приложения представлены на онлайн-странице статьи: <https://foresight-journal.hse.ru/article/view/28047>

Примеры иллюстрировали логику увязки отзывов и параметров.

Формат результата включал выявленные аспекты, мнения и логику выбора на базе структурированной схемы JSON. В интересах согласованности применялись жесткие правила: для каждого отзыва определялось ровно два параметра - положительный и/или отрицательный. Обоснование содержало подробное объяснение того, почему были определены именно эти аспекты и мнения. Запрос мог иметь, например, следующий вид:

- Описание задачи, в том числе определение аспектов, правила аннотирования и ожидаемый формат результата.
- Пять примеров, иллюстрирующих связь между отзывами, аспектами и мнениями.
- Текст студенческого отзыва для анализа.

В ходе эксперимента массив данных был разделен на две части для максимального учета всех элементов во время тренировки и оценки. Эти части использовались попеременно для тонкой настройки и тестирования, что обеспечило высокую эффективность в отношении различных выборок отзывов. В частности, для каждой LLM (например, GPT-4o, GPT4o-mini и Meta-Llama-3.1-8B) создавались две тонко настроенные модели. Первая тренировалась на первой части набора данных и оценивалась на второй части; вторая модель настраивалась на второй части массива и тестировалась на первой. Благодаря этому все элементы совокупности данных учитывались как в ходе тренировки, так и при оценке, причем без пересечения; в результате удалось объективно оценить потенциал обобщения модели. Итоговые результаты для каждой модели были рассчитаны путем усреднения всех оценочных показателей.

Метод Few-shot Chain of Thought (CoT) позволяет LLM генерировать пошаговые объяснения своих прогнозов, что повышает интерпретируемость и

снижает необходимость в трудоемкой тонкой настройке. Применялись модели GPT-4o, GPT4o-mini и Meta-Llama-3.1-8B Instruct-Turbo с Few-shot CoT, поскольку они способны обрабатывать данные на основе JSON-схем. Это обеспечивает масштабируемость и достоверность многомаркерной оценки и снижает ее трудоемкость.

Запрос для метода Few-shot CoT включал три основных компонента:

- Описание задачи, включая определение аспектов, правила аннотирования и ожидаемый формат результата.
- Пять примеров, иллюстрирующих связь между отзывами, аспектами и мнениями. Каждый пример включал выявленные параметры, соответствующие оценке и логику рассуждения.
- Текст студенческого отзыва для анализа приводился в конце запроса, когда модель должна была генерировать структурированные результаты в указанном формате.

Оценка

Учитывая многомаркерный характер задачи и значительную диспропорцию параметров, оценка проводилась с применением стандартных метрик: точность, полнота, значение F1 и соответствующие средние макро-, микро-, взвешенные и средние для выборки величины. Данные метрики обеспечивают комплексное представление о возможностях моделей в отношении различных меток и их общей эффективности. Точность, полнота и значения F1 демонстрируют адекватность работы моделей с соответствующими аспектами. Подход особенно важен, поскольку некоторые метки (например, «Не упоминается» и «Качество преподавания») доминируют в массиве данных, тогда как другие («Имидж преподавателя», «Атмосфера в аудитории») встречаются редко.

Показатель точности демонстрирует релевантность прогнозных

значений, необходимую для исключения ложноположительных результатов, особенно для редких меток. Исказить результаты может, например, некорректная разметка текста как «Имидж преподавателя» (в случаях, когда аспект неприменим). Полнота позволяет максимально отразить в модели реальное применение каждой метки, что актуально для учебных заведений, где игнорирование релевантной обратной связи может исказить выводы. Значение F1 представляет собой усредненную оценку точности и полноты, поддерживающую баланс данных метрик.

Макросреднее значение обеспечивает адекватную оценку всех меток независимо от их частоты в массиве данных. Данная метрика критически важна, поскольку гарантирует сбалансированность параметров, в том числе таких малораспространенных, как «Имидж преподавателя» и «Атмосфера в аудитории», которые в противном случае могли бы быть вытеснены более популярными аспектами. Макросреднее значение F1 демонстрирует, насколько эффективно модель обрабатывает всю обратную связь, что делает данный показатель оптимальным для задач, требующих точного прогнозирования даже редких элементов.

Взвешенное среднее значение нивелирует дисбаланс между параметрами за счет пропорционального учета их частотности. Такой показатель отражает структуру распределения данных без искажения общей оценки, которое возникает из-за низкой точности для редко встречающихся меток, и с учетом необходимости корректного прогнозирования столь распространенных аспектов, как «Качество преподавания» и «Содержание обучения». Взвешенное значение F1 часто оказывается более надежным, когда вес параметров коррелирует с их частотой, поэтому в настоящем исследовании сравнение моделей проводится именно по данному показателю.

Микросреднее значение отражает интегральную оценку эффективности всех аспектов, однако при существенной диспропорции теряет информативность. Тем не менее, эти данные применялись в качестве дополнительного индикатора общей результативности.

Для целей настоящего исследования в качестве основной метрики выбрано макросреднее значение F1 в интересах объективной оценки эффективности по всем аспектам независимо от частоты их упоминания.

Взвешенное значение F1 введено в качестве дополнительной метрики для учета распределения параметров в реальных сценариях. Кроме того, метрики отдельных аспектов проанализированы для определения сильных и слабых сторон моделей по конкретным маркерам.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты свидетельствуют об эффективности различных моделей и методологий ABSA для изучения отзывов студентов. В этом разделе представлены основные выводы, полученные на основе итогов исследования (таблицы 3-8).

Эффективность тонко настроенных трансформерных моделей

В таблицах 3 и 4 представлены результаты применения тонко настроенных трансформерных моделей для обработки положительных и отрицательных аспектов соответственно.

Таблица 3. Усредненный классификационный отчет о пятикратной обработке положительных аспектов тонко настроенными трансформерными моделями

Модель	Метрика метка	CA	NA	TSR	TI	TQ	TA	TAT	TC	TEF	TM	Macro	Micro	Weighted	Samples
BERT (Базовая)	Точность	0.62	0.8	0.37	0	0.75	0.48	0.6	0.45	0.48	0.32	0.42	0.35	0.42	0.43
	Полнота	0.47	0.72	0.26	0	0.77	0.4	0.57	0.45	0.45	0.49	0.59	0.48	0.59	0.6
	Значение F1	0.54	0.76	0.3	0	0.76	0.44	0.58	0.45	0.46	0.5	0.51	0.5	0.6	0.6
RoBERTa (Базовая)	Точность	0.61	0.83	0.3	0	0.78	0.52	0.61	0.45	0.55	0.38	0.46	0.56	0.46	0.47
	Полнота	0.5	0.78	0.28	0	0.78	0.45	0.62	0.66	0.51	0.58	0.43	0.52	0.43	0.64
	Значение F1	0.55	0.8	0.3	0	0.78	0.48	0.61	0.45	0.53	0.58	0.44	0.54	0.64	0.64

Примечание: В таблицах 3-8 представлены метрики LLM для различных маркеров: CA (Атмосфера в аудитории), NA (Неуловивший), TSR (Внимательность преподавателя и студента), TI (Объем преподавания), TQ (Качество преподавания), TA (Способность преподавателя), TAT (Отсутствие преподавателя), TC (Содержание обучения), TEF (Эффективность преподавания), TM (Метод обучения). По строкам указаны показатели точности, полноты, совпадения и значения F1 для каждой метки, а также макро- и микро-средние, взвешенные (Weighted) и средние для выборки (Samples) значения, полученные соответствующими моделями.

Источник: составлено автором

Модель RoBERTa стабильно превосходит BERT по точности, полноте и значениям F1 как для положительных, так и для отрицательных параметров. Для положительных взвешенное значение F1 у RoBERTa составило 0.640, у BERT - 0.600; для отрицательных - 0.678 и 0.670 соответственно

Общая эффективность трансформерных моделей оказалась ограниченной из-за их неспособности учитывать малораспространенные категории. Так, «Имидж преподавателя» (TI) и «Атмосфера в аудитории» (CA) стабильно демонстрировали более низкие показатели точности и полноты ввиду их низкой представленности в массиве данных.

Таблица 4. Усредненный классификационный отчет о пятикритерной обработке отрицательных аспектов тонко настроенными трансформерными моделями

Модель	Метрика	CA	NM	TSR	TI	TQ	TA	TAT	TC	TEF	TM	Микро	Макро	Weighted	Samples
BERT (Базовая)	Точность	0.26	0.92	0.3	0	0	0.28	0.43	0.19	0.36	0.56	0.77	0.52	0.7	0.74
	Полнота	0.09	0.9	0.03	0	0	0.15	0.35	0.16	0.2	0.56	0.66	0.24	0.66	0.72
	Значение F1	0.12	0.91	0.06	0	0	0.19	0.39	0.16	0.26	0.55	0.7	0.26	0.67	0.73
RoBERTa (Базовая)	Точность	0.28	0.94	0.0	0	0	0.28	0.45	0.13	0.38	0.53	0.77	0.5	0.7	0.76
	Полнота	0.04	0.9	0.0	0	0	0.12	0.36	0.08	0.34	0.66	0.67	0.24	0.67	0.73
	Значение F1	0.06	0.92	0.0	0	0	0.15	0.39	0.02	0.36	0.59	0.71	0.25	0.68	0.74

Источник: составлено авторами

Подобные результаты указывают на необходимость оптимизации моделей для эффективного устранения диспропорции и работы с редкими данными.

Эффективность метода Few-shot Chain-of-Thought

В таблицах 5 и 6 оценивается методология Few-shot CoT, применяемая в LLM для выявления положительных и отрицательных аспектов. Модель GPT-4o продемонстрировала наивысшую эффективность по большинству показателей: макросреднее значение F1 0.56 и средневзвешенное значение F1 0.65 для положительных параметров, 0.52 и 0.78 соответственно для отрицательных.

Таблица 5. Классификационный отчет о результатах обработки положительных аспектов разными моделями с использованием метода Few-shot CoT

Модель	Метрика	CA	NM	TSR	TI	TQ	TA	TAT	TC	TEF	TM	Микро	Макро	Weighted	Samples
GPT-4o	Точность	0.7	0.9	0.47	0.0	0.7	0.3	0.71	0.6	0.49	0.6	0.68	0.59	0.68	0.69
	Полнота	0.5	0.8	0.38	0.0	0.8	0.1	0.44	0.3	0.82	0.6	0.65	0.55	0.65	0.67
	Значение F1	0.8	0.8	0.52	0.0	0.7	0.2	0.54	0.5	0.61	0.6	0.66	0.56	0.65	0.68
GPT-4o-mini	Точность	0.7	0.8	0.61	0.3	0.7	0.3	0.69	0.4	0.56	0.6	0.65	0.65	0.64	0.64
	Полнота	0.5	0.8	0.34	0.1	0.8	0.2	0.56	0.3	0.82	0.6	0.69	0.56	0.68	0.65
	Значение F1	0.6	0.8	0.35	0.2	0.7	0.2	0.62	0.5	0.59	0.6	0.66	0.56	0.64	0.65
Llama-3.1-8b	Точность	0.7	0.9	0.47	0.1	0.6	0.3	0.47	0.6	0.52	0.5	0.58	0.54	0.58	0.59
	Полнота	0.2	0.6	0.23	0.2	0.7	0.3	0.32	0.3	0.63	0.5	0.57	0.47	0.57	0.58
	Значение F1	0.3	0.7	0.31	0.1	0.7	0.3	0.49	0.4	0.57	0.5	0.57	0.48	0.57	0.58

Источник: составлено авторами

Результаты свидетельствуют об эффективности данной модели в обеспечении баланса между точностью и полнотой по всем аспектам. GPT4o-mini также показала хорошие результаты (сопоставимые оценки при меньших вычислительных затратах), что делает ее более предпочтительной в условиях ограниченных ресурсов.

Из таблицы 5 следует, что в отношении положительных параметров GPT4o-mini превосходит 4o и Llama-3.1-8b (выявлены аспекты «Имидж преподавателя» и достигнута значительно более высокая точность). GPT4o-mini также точнее оценила «Способности преподавателя».

Таблица 6. Классификационный отчет о результатах обработки отрицательных аспектов разными моделями с использованием метода Few-shot CoT

Модель	Метрика	CA	NM	TSR	TI	TQ	TA	TAT	TC	TEF	TM	Микро	Макро	Weighted	Samples
GPT-4o	Точность	0.45	0.98	0.13	0.18	0.26	0.47	0.71	0.56	0.53	0.67	0.82	0.53	0.82	0.84
	Полнота	0.4	0.91	0.13	0.4	0.08	0.27	0.62	0.57	0.31	0.77	0.76	0.31	0.76	0.81
	Значение F1	0.42	0.95	0.13	0.25	0.26	0.34	0.66	0.57	0.59	0.72	0.78	0.32	0.78	0.83
GPT-4o-mini	Точность	0.56	0.95	0.15	0.0	0.32	0.43	0.68	0.61	0.39	0.74	0.78	0.31	0.78	0.81
	Полнота	0.46	0.95	0.14	0.0	0.34	0.4	0.63	0.44	0.62	0.43	0.75	0.45	0.75	0.8
	Значение F1	0.41	0.91	0.17	0.0	0.23	0.42	0.65	0.51	0.46	0.55	0.76	0.47	0.76	0.8
Llama-3.1-8b	Точность	0.16	0.97	0.33	0.17	0.14	0.25	0.35	0.46	0.45	0.75	0.78	0.42	0.78	0.79
	Полнота	0.23	0.92	0.45	0.8	0.39	0.48	0.62	0.54	0.2	0.43	0.71	0.47	0.71	0.77
	Значение F1	0.19	0.95	0.38	0.28	0.21	0.31	0.58	0.5	0.27	0.55	0.73	0.48	0.73	0.77

Источник: составлено авторами

Аналогичная картина наблюдается в таблице 6: GPT4o-mini лучше оценила «Способности преподавателя».

Однако в отношении негативных аспектов «Имидж преподавателя» точнее выявила модель GPT4o. Llama - 3.1-8B показала неоднозначные результаты, превзойдя другие модели по одним параметрам (например, «Метод

обучения»), но уступив в других, особенно в отношении редко упоминаемых (например, «Имидж преподавателя»). Ее макросреднее (0.48) и средневзвешенное значения F1 (0.57) для позитивных аспектов (0.48 и 0.73 соответственно для отрицательных) оказались ниже, чем у GPT-4o и GPT4o-mini, что указывает на потенциал более эффективной обработки различных типов обратной связи.

Эффективность тонко настроенных больших лингвистических моделей

В таблицах 7 и 8 представлены результаты классификации положительных и отрицательных аспектов, выполненной тонко настроенными моделями GPT-4o и GPT4o-mini соответственно.

Таблицы иллюстрируют эффективность указанных моделей после тонкой настройки - способность улавливать нюансы мнений и эффективно выполнять многомаркерную классификацию. По сравнению с результатами базовых трансформерных моделей тонкая настройка повысила макросреднее значение F1 для положительных аспектов на 6%, для отрицательных - на 25%.

Таблица 7. Классификационный отчет о результатах выявления положительных аспектов моделями GPT-4o и GPT4o-mini с использованием тонкой настройки и метода Few-shot CoT

Модель	Метрика	CA	NM	TSR	TI	TQ	TA	TAT	TC	TEF	TM	Micro	Macro	Weighted	Samples
GPT - 4o	Точность	0.73	0.83	0.59	0.25	0.78	0.48	0.67	0.71	0.58	0.64	0.60	0.62	0.68	0.69
	Полнота	0.61	0.86	0.47	0.09	0.72	0.44	0.66	0.68	0.50	0.60	0.63	0.57	0.65	0.67
	Совпадение	0.66	0.84	0.52	0.13	0.75	0.45	0.66	0.7	0.58	0.62	0.66	0.59	0.66	0.67
	Значение F1	0.66	0.84	0.52	0.13	0.75	0.45	0.66	0.7	0.58	0.62	0.66	0.59	0.66	0.67
GPT 4o-mini	Точность	0.63	0.86	0.58	0.0	0.8	0.51	0.67	0.715	0.64	0.62	0.7	0.6	0.7	0.71
	Полнота	0.71	0.85	0.63	0.0	0.78	0.42	0.7	0.72	0.57	0.68	0.68	0.60	0.69	0.7
	Совпадение	0.67	0.86	0.6	0.0	0.79	0.46	0.68	0.72	0.6	0.66	0.68	0.6	0.69	0.7
	Значение F1	0.67	0.86	0.6	0.0	0.79	0.46	0.68	0.72	0.6	0.66	0.68	0.6	0.69	0.7

Источники: составлено авторами

В отношении положительных аспектов (таблица 7) GPT-4o получила макросреднее значение F1 0.60 (средневзвешенное 0.69); макро-оценка F1 GPT4o-mini оказалась несколько ниже (0.59, средневзвешенное 0.66). Тем самым GPT-4o обеспечивает лучший баланс между точностью и полнотой по всем положительным аспектам. Особенно

заметные преимущества выявлены для таких часто упоминаемых параметров, как «Качество преподавания» (TQ) и «Содержание обучения» (TC). Несмотря на несколько меньшую эффективность, GPT4o-mini также продемонстрировала способность выявлять положительную обратную связь, что в ситуации ограниченных ресурсов делает данную модель более легкой, но достаточно эффективной альтернативой.

Таблица 8. Классификационный отчет о результатах выявления отрицательных аспектов моделями GPT-4o и GPT4o-mini с использованием тонкой настройки и метода Few-shot CoT

Модель	Метрика	CA	NM	TSR	TI	TQ	TA	TAT	TC	TEF	TM	Micro	Macro	Weighted	Samples
GPT - 4o	Точность	0.54	0.95	0.59	0.17	0.27	0.45	0.68	0.53	0.45	0.71	0.8	0.54	0.8	0.83
	Полнота	0.43	0.93	0.55	0.1	0.23	0.41	0.7	0.44	0.49	0.67	0.77	0.5	0.77	0.82
	Совпадение	0.45	0.94	0.57	0.13	0.24	0.43	0.68	0.48	0.47	0.68	0.79	0.5	0.78	0.82
	Значение F1	0.45	0.94	0.57	0.13	0.24	0.43	0.68	0.48	0.47	0.68	0.79	0.5	0.78	0.82
GPT 4o-mini	Точность	0.52	0.96	0.59	0.5	0.32	0.47	0.65	0.57	0.5	0.68	0.81	0.58	0.81	0.84
	Полнота	0.44	0.94	0.57	0.1	0.17	0.36	0.71	0.46	0.43	0.77	0.78	0.5	0.78	0.82
	Совпадение	0	0.94	0.57	0.17	0.22	0.41	0.67	0.5	0.46	0.72	0.79	0.51	0.79	0.83
	Значение F1	0	0.94	0.57	0.17	0.22	0.41	0.67	0.5	0.46	0.72	0.79	0.51	0.79	0.83

Источники: составлено авторами

Что касается отрицательных аспектов (таблица 8), модель GPT-4o вновь оказалась эффективнее: макросреднее значение F1 0.51 (средневзвешенное 0.79). Для модели GPT4o-mini макросреднее значение F1 составило 0.50 (средневзвешенное 0.78). Обе хорошо справились с выявлением превалирующих отрицательных параметров, таких как «Не упоминается» (NM) и «Отношение преподавателя» (TAT), хотя с редко встречающимися аспектами (например, «Имидж преподавателя» (TI)) остаются проблемы. Тем не менее GPT-4o и GPT4o-mini доказали свою продуктивность при многомаркерной классификации отрицательных настроений.

Анализ ошибок

Лучше понять поведение предварительно обученных LLM при обработке отзывов студентов позволил анализ результатов исключительно с помощью метода CoT, выполненный как для положительных, так и для отрицательных аспектов с применением трех моделей: LLaMA 8B, GPT4o-mini и GPT-4o. Матрицы ошибок выявили

типичные погрешности, динамику эффективности и ограничения указанных моделей.

Матрицы ошибок демонстрируют ряд ключевых тенденций. Среди отрицательных аспектов большинство правильно предсказанных случаев неизменно идентифицировались для маркера «Не упоминается», что свидетельствует о высокой способности моделей обнаруживать отсутствие данного параметра в отзывах. Однако результат может объясняться также диспропорцией самого массива, поскольку маркер «Не упоминается» встречается очень часто. Многочисленные ошибки выявлены для семантически близких аспектов, таких как «Эффективность преподавания» и «Метод обучения», а также «Отношение преподавателя» и «Качество преподавания», что указывает на сложность разграничения моделями нюансов отзывов. Малораспространенные параметры, в частности «Имидж преподавателя» и «Атмосфера в аудитории», были представлены недостаточно и часто классифицировались неправильно, что свидетельствует о влиянии диспропорции набора данных на эффективность модели. Из рассмотренных моделей наиболее стабильную эффективность и наименьшее число ошибок классификации показала GPT-4o, опередив LLaMA 8B и GPT4o-mini в выявлении как часто, так и редко упоминаемых параметров.

Близкие результаты получены и для положительных аспектов. Модели хорошо справились с такими часто встречающимися параметрами, как «Качество преподавания» и «Способности преподавателя», но путали смежные аспекты - «Содержание обучения» и «Метод обучения». Малораспространенные параметры (например, «Имидж преподавателя») редко определялись правильно, что иллюстрирует зависимость моделей от частотного распределения данных, используемых для их обучения. Модель

GPT4o-mini показала наилучшие результаты в отношении маркера «Эффективность преподавания», а GPT-4o оказалась лидером в большинстве других аспектов, что свидетельствует о ее надежности. Как для положительных, так и для отрицательных параметров основными источниками ошибок были семантическое пересечение и диспропорция набора данных.

Сравнительный анализ

Для положительных аспектов (таблицы 5 и 6) тонко настроенная GPT-4o превосходит Few-shot CoT по эффективности (средневзвешенные значения F1 0.69 и 0.65 соответственно). Аналогично взвешенное значение F1 тонко настроенной GPT4o-mini составляет 0.66, что немного превышает соответствующий показатель для Few-shot CoT (0.64). Результаты свидетельствуют об эффективности тонкой настройки применительно к конкретным задачам выявления нюансов положительной обратной связи из аннотированных массивов данных. Тем не менее, несмотря на более низкую эффективность, метод Few-shot CoT дал конкурентоспособные результаты при значительно меньшем объеме аннотированных примеров. К тому же его пошаговый механизм логических рассуждений повышает интерпретируемость и обеспечивает прозрачный процесс прогнозирования, что особенно ценно в условиях ограниченности ресурсов.

Для отрицательных аспектов (таблицы 6 и 8) тонко настроенная GPT-4o получила средневзвешенное значение F1 0.79, что превышает результат ее конфигурации Few-shot CoT (0.78). Аналогично тонко настроенная GPT4o-mini имеет взвешенное значение F1 0.78 - выше, чем у варианта на основе Few-shot CoT (0.76). Стабильное превосходство свидетельствует о преимуществах тонкой настройки для выявления сложных, многогранных негативных настроений, особенно в отношении редких аспектов.

Однако, несмотря на более высокую эффективность тонкой настройки, метод Few-shot CoT сохраняет полезность в ситуациях, когда приоритетами остаются масштабируемость и оперативность. В частности, модели на базе Few-shot CoT дали хорошие результаты для таких превалирующих параметров, как «Не упоминается» (NM) и «Качество преподавания» (TQ), но столкнулись с трудностями в отношении малораспространенных аспектов («Имидж преподавателя» (TI)).

Помимо сравнения Few-shot CoT и тонкой настройки, в ходе анализа выявлена разная эффективность трансформерных моделей и LLM. Хотя первые хорошо справились с выявлением и учетом лингвистических и контекстуальных нюансов, особенно в отношении таких популярных аспектов, как «Качество преподавания», применительно к малораспространенным параметрам, типа «Имидж преподавателя» и «Атмосфера в аудитории», у них возникли проблемы. Например, средневзвешенное значение F1 модели RoBERTa для положительных аспектов составило 0.64 - хороший, но все же более скромный результат в сравнении с тонко настроенными LLM (например, для GPT-4o это значение составляет 0.69). Итоги свидетельствуют о значительном потенциале обобщения LLM — такие модели лучше справляются с несбалансированными массивами данных и семантическими сложностями. В сравнении с ранее опубликованной версией данного набора данных (Butt et al., 2023) репрезентативность каждого аспекта, степень согласия аннотаторов и значения соответствующих показателей значительно повысились. Макросреднее значение F1 для нашего метода увеличилось с 0.38 до 0.56, средневзвешенное - с 0.70 до 0.74. Однако в реальном формате данные создают серьезные вызовы, особенно с точки

зрения диспропорции аспектов и недостаточной представленности некоторых из них. Например, в массиве доминируют «Не упоминается» (NM) и «Качество преподавания» (TQ), что искажает уровни эффективности. И хотя GPT-4o успешно справилась с подобной диспропорцией (обеспечив высокую полноту охвата этих часто используемых аспектов), показатели редких параметров (таких как «Имидж преподавателя» (TI)) остались заниженными.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для преодоления упомянутых проблем необходимы целевые стратегии: нарастить объем данных по малораспространенным параметрам, уточнить определения аспектов для снижения пересечений, ввести иерархическую классификацию для более четкого структурирования взаимосвязанных параметров. В ходе дальнейших исследований следует сосредоточиться на указанных направлениях, чтобы повысить эффективность моделей для всех аспектов. Кроме того, переход к более строгому формату анкетирования повысил бы согласованность и удобство обработки данных. Структурирование анкеты с учетом девяти выявленных в ходе нашего анализа параметров (т.е. четкое предложение студентам дать отзыв по каждому из них) может обеспечить более сбалансированные и конкретные ответы. В то же время, чтобы сохранить разнообразие и нюансы студенческих мнений, целесообразно прибегнуть к гибриднему подходу, сочетающему структурированные вопросы с возможностью дополнительных комментариев в свободной форме. Это не только повысит качество данных, но и облегчит полуавтоматическое аннотирование с учетом студенческой фразеологии с разбивкой по аспектам, что

снизит потребность в трудоемкой ручной маркировке.

Полученные результаты подтверждают важность учета потенциального негативного воздействия отзывов студентов на преподавателей. Хотя опросы учащихся содержат ценную информацию для повышения качества обучения, стабильно отрицательные или критические оценки в неконструктивной форме могут негативно влиять на моральный дух, энтузиазм и мотивацию педагогического состава. В экстремальных случаях преподаватели могут даже уволиться. Наряду с механизмами получения обратной связи от студентов, руководству университетов следует стратегически внедрять механизмы поддержки сотрудников. В частности, речь может идти об индивидуальном наставничестве, программах профессионального развития или семинарах, которые помогут преподавателям конструктивно интерпретировать и контекстуализировать студенческие отзывы. Это будет способствовать формированию атмосферы постоянного совершенствования, а не разочарования.

В более широком плане все отчетливее проявляются трансформационные тенденции в образовательной политике, вызванные влиянием студенческих оценок. Университеты, вероятно, будут развивать свои стратегии на базе обработки данных вычислительными методами (подобных описанным в нашем исследовании) для систематического анализа и интерпретации полученной от студентов обратной связи. Это поможет не только разработке учебных программ и повышению эффективности преподавания, но и внедрению студентоцентричных подходов. Однако успех такой политики будет во многом зависеть от наличия в вузах эффективных систем поддержки преподавателей. Таким образом, увязка задачи повышения качества образования с

углублением вовлеченности педагогического состава и повышением их удовлетворенности работой будет иметь решающее значение для получения сбалансированных и эффективных результатов образовательной деятельности.

ССЫЛКИ

Butt S., Mejía-Almada P., Alvarado-Uribe J., Ceballos H.G., Sidorov G., Gelbukh A. (2023) MF-SET: A Multitask Learning Framework for Student Evaluation of Teaching. In: Proceedings of the Future Technologies Conference (FTC) 2023 (ed. K. Arai), vol. 1, Heidelberg, Dordrecht, London, New York: Springer, pp. 254–270. https://doi.org/10.1007/978-3-031-47454-5_20

Chauhan G.S., Agrawal P., Meena Y.K. (2019) Aspect-based sentiment analysis of students' feedback to improve teaching-learning process. In: Information and Communication Technology for Intelligent Systems: Proceedings of ICTIS 2018 (eds. S. Satapathy, A. Joshi), vol. 2, Heidelberg, Dordrecht, London, New York: Springer, pp. 259–266. https://doi.org/10.1007/978-981-13-1747-7_25

Chen J., Wang R., Fang B., Zuo C. (2024) Fine-grained aspect-based opinion mining on online course reviews for feedback analysis. *Interactive Learning Environments*, 32(8), 4380–4395. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2198576>

Dehbozorgi N., Mohandoss D.P. (2021) Aspect-based emotion analysis on speech for predicting performance in collaborative learning. Paper presented at the IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) 13–16 October 2021, Lincoln, NE, USA. <https://doi.org/10.1109/FIE49875.2021.9637330>

Gallardo K., Butt S., Ceballos H. (2023) Improvement of Teaching Competencies Training in Higher Education Faculty Based on Student Evaluations of Teaching and AI Systems. In: Proceedings of

the International Conference in Information Technology and Education (ICITED) 2023 (eds. A. Mesquita, A. Abreu, J.V. Carvalho, C. Santana, C.H.P. de Mello), Heidelberg, Dordrecht, London, New York: Springer, pp. 555–563.
https://doi.org/10.1007/978-981-99-5414-8_51

Hadi M.U., Al Tashi Q., Shah A., Qureshi R., Muneer A., Irfan M., Zafar A., Shaikh M.B., Akhtar N., Wu J., Mirjalili S., Shah M. (2024) Large language models: A comprehensive survey of its applications, challenges, limitations, and future prospects (TechRxiv preprint 682263).
<https://doi.org/10.36227/techrxiv.23589741.v8>

Kenton J.D.M.-W.C., Toutanova L.K. (2019) Bert: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding (ArXiv preprint 1810.04805).
<https://doi.org/10.48550/arXiv.1810.04805>

Liu Y. (2019) Roberta: A robustly optimized bert pretraining approach (ArXiv preprint 1907.11692)
<https://doi.org/10.48550/arXiv.1907.11692>

Marsh H.W., Roche L.A. (1997) Making students' evaluations of teaching effectiveness effective: The critical issues of validity, bias, and utility. *American Psychologist*, 52(11), 1187–1197.
<https://doi.org/10.1037/0003-066X.52.11.1187>

Mughal N., Mujtaba G., Kumar A., Daudpota S.M. (2024) Comparative Analysis of Deep Natural Networks and Large Language Models for Aspect-Based Sentiment Analysis. *IEEE Access*, 12, 60943–60959.
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3386969>

Nazir A., Rao Y., Wu L., Sun L. (2020) Issues and challenges of aspect-based sentiment analysis: A comprehensive survey. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 13(2), 845–863.
<https://doi.org/10.1109/TAFFC.2020.2970399>

Nowell C., Gale L.R., Handley B. (2010) Assessing faculty performance using

student evaluations of teaching in an uncontrolled setting. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 35(4), 463–475.

<https://doi.org/10.1080/02602930902862875>

Qiao K., Li G., Zeng X., Li W. (2023) Utilizing Large Language Models for the Generation of Aspect-Based Sentiment Analysis Datasets. Paper presented at the 2023 4th International Conference on Big Data, Artificial Intelligence and Internet of Things Engineering (ICBAIE), 25–27 August 2023, Hangzhou, China.
<https://doi.org/10.1109/ICBAIE59714.2023.10281255>

Shaikh S., Daudpota S.M., Yayilgan S.Y., Sindhu S. (2023) Exploring the potential of large-language models (LLMs) for student feedback sentiment analysis. Paper presented at the 2023 International Conference on Frontiers of Information Technology (FIT), 11–12 December 2023, Islamabad, Pakistan.
<https://doi.org/10.1109/FIT60620.2023.00047>

Zhang W., Deng Y., Liu B., Pan S., Bing L. (2024) Sentiment Analysis in the Era of Large Language Models: A Reality Check (ArXiv preprint 2305.15005).
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2305.15005>

Zhong Q., Ding L., Liu J., Du B., Tao D. (2023) Can ChatGPT Understand Too? A Comparative Study on ChatGPT and Fine-tuned BERT (ArXiv preprint 2302.10198).
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2302.10198>

Zhou J., Ye J. (2023) Sentiment analysis in education research: A review of journal publications. *Interactive Learning Environments*, 31(3), 1252–1264.
<https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1826985>

Источник: Сабур Бутт, Сандра Деннис Нуньес Даруич, Хоанна Альварардо-Урибе, Эктор Гибран Себальос (2025). Университеты, которые слышат: ИИ-аналитика обратной связи от студентов для принятия институциональных решений. *Научный журнал национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»*, С. 68-80. <https://foresight-journal.hse.ru/>



ЦИФРОВОЙ УНИВЕРСИТЕТ: ИНФРАСТРУКТУРНАЯ ЛОГИКА И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОЕ БУДУЩЕЕ СТРАН ГЛОБАЛЬНОГО ЮГА

Olga Ustyuzhantseva, 1 октября 2025 года

Старший научный сотрудник, Института мировой экономики и международных отношений им. Е. М. Примакова (ИМЭМО РАН), 117997 Москва, Профсоюзная ул. 23, uov@imemo.ru

АННОТАЦИЯ

В статье анализируются национальные стратегии цифровой трансформации высшего образования на материалах Индии, Китая и ЮАР. Сравнительный анализ политических документов 2013-2024 гг. показывает, как цифровизация меняет свое содержание, операционную логику и автономию университетов. Под цифровой трансформацией понимается

не техническая модернизация, а социально-политический проект, включающий (кодирующий) институциональные концепции и нормативную базу. Выявлены три доминирующие модели: китайская - технократическая централизованная стратегия с алгоритмическим мониторингом и приоритетом STEM-дисциплин; индийская - открытые цифровые архитектуры, сохраняющие институциональную индивидуальность в рамках федеративной структуры; южноафриканская - гибкая децентрализация с акцентом на справедливости и эпистемической деколонизации.

Описанные модели позволяют увидеть противоречия между стратегической координацией и автономией, справедливостью и эффективностью, инфраструктурным контролем и педагогической рефлексивностью. Показано, что цифровые инфраструктуры определяют

не только доступ к образованию, но и академическую темпоральность, характер деятельности и познавательную роль вузов. Предложенное понимание цифровой трансформации как инфраструктурной концепции вносит вклад в критические дебаты о реформе высшей школы и глобальном управлении в условиях системной неопределенности.

Ключевые слова: цифровая трансформация; высшее образование; инфраструктура; управление университетами; модульность; институциональная автономия; платформизация; глобальный Юг; Индия; Китай; ЮАР

Цитирование: Ustyuzhantseva O. (2025) *Imagining the Digital University: Infrastructural Logic and Institutional Futures in the Global South. Foresight and STI Governance*, 19(4), pp. 81–99. <https://doi.org/10.17323/fstig.2025.29082>

Цифровая трансформация высшего образования актуализировала вопрос о роли университетов в устойчивом развитии (OECD, 2021). Международные рамочные документы (например, Четвертая цель устойчивого развития ООН, ЦУР 4) рассматривают качественное образование как условие инклюзивного роста, а цифровизация выступает одновременно инфраструктурной основой и драйвером системных реформ (UNESCO, 2022; OECD, 2021). Однако национальные стратегии цифровой трансформации обнаруживают заметные расхождения, отражающие различия в приоритетах управления, институциональном потенциале и эволюционных траекториях.

В высшем образовании цифровая трансформация не сводится к технологической модернизации и встроена в стратегическое переосмысление роли и задач университетов. Как показывают недавние исследования, вузы перестают быть институтами передачи знаний и

становятся рефлексивными и адаптивными агентами социальных перемен (Loorbach, Wittmayer, 2023; Barnett, 2020). Этот сдвиг особенно заметен в странах с развивающейся экономикой, где цифровые реформы сталкиваются с необходимостью обеспечения справедливости, соответствия социальным запросам и реализации инновационного потенциала. В то же время все более обширный корпус критических исследований подчеркивает, что связь между качественным образованием и устойчивым развитием не является самоочевидной: ориентации на повестку ЦУР могут закреплять приоритет экономического роста и технократические подходы, если они не связаны с альтернативными педагогическими и институциональными траекториями (Rappleye et al., 2024). Ряд исследований указывает на необходимость разучиваться модернизационно-колониальным предпосылкам и возвращать в центр образовательных преобразований педагогические эксперименты, реляционные подходы и представления о множественности будущего (Silova et al., 2025; Wals, 2021; Wessels et al., 2024). Таким образом, инфраструктурный выбор определяет не только технические возможности цифровизации, но и условия, в которых становятся возможными педагогическая трансформация, эпистемический плюрализм или воспроизводство доминирующих логик.

Цифровая трансформация высшего образования выступает одновременно политическим проектом и зоной напряжения между воспроизводством господствующей логики развития и возможностью пересмотра устоявшихся педагогических принципов, так называемого педагогического отучения (unlearning). Чтобы понять, как эта динамика реализуется на практике, в статье проанализированы национальные стратегии трех крупнейших развивающихся стран: Индии, Китая и ЮАР. В каждой из них цифровизация

обусловлена существенно различающимися стратегическими приоритетами актуальных политических циклов. Индия продвигает модульную открытую архитектуру на базе государственных цифровых платформ и многоуровневой инфраструктуры (Government of India, 2020). Китай реализует централизованную интеграцию и стандартизацию платформ через жестко скоординированные государственные структуры (MoE China, 2018). В ЮАР, напротив, акцент смещен на инклюзивность и развитие институционального потенциала для преодоления системного неравенства (DHET, 2013). В фокусе статьи - не цифровизация как таковая, а политические документы, которые определяют цели, модальность и институциональные ожидания от цифровой трансформации высшей школы. Исследование отвечает на следующие вопросы: какие страны видят свое институциональное будущее? какие механизмы управления предлагаются? как понимается и мобилизуется трансформационный потенциал университетов в отдельных национальных контекстах? Анализ показывает также, как политические инициативы воспроизводят господствующую логику развития (рост, технократию, реализацию ЦУР) и одновременно создают возможности для альтернативных траекторий – от отучения до плюралистических педагогических подходов (De Witt et al., 2024; Saari, Mullen, 2022). Рассматривая цифровую трансформацию в контексте стратегического Форсайта и управления, статья вносит вклад в дискуссию о будущем высшего образования в условиях неопределенности и системных перемен. Показано, что повестка цифровизации имеет не техническое, а политико-институциональное измерение. В этой логике университеты предстают элементами инфраструктуры, субъектами развития и вовлеченными участниками одновременно. Они становятся

площадками, которые либо закрепляют глубинные онтоэпистемические допущения, либо корректируют их через педагогические эксперименты и практики отучения (Silova et al., 2025; Wals, 2021). На базе сравнительного анализа политических инициатив и инфраструктурных исследований в статье предложена аналитическая рамка, включающая три оси: институциональный функционал, логику управления и дизайн инфраструктуры, а также дополнительный уровень - воспроизводство или отказ от господствующей логики через отучение, переосмысление мировосприятия и педагогические эксперименты. Изучены ключевые стратегические документы Индии, Китая и ЮАР, результаты обобщены по указанным уровням анализа. В заключительном разделе описано, как цифровые инфраструктуры влияют на эволюцию миссии университета, и намечены направления дальнейших исследований институционального развития и управления с акцентом на трансформационной педагогике и практиках отучения.

Аналитическая модель и методология

Цифровая трансформация высшего образования часто рассматривается как процесс технической модернизации или совершенствования методов преподавания. Однако в новейших исследованиях высшего образования, научно-технологической политики и критических работах, посвященных государственному управлению, предлагается более широкая трактовка. Речь в них идет о перестройке институциональной архитектуры университетов, их эпистемического функционала и роли в развитии (Williamson, 2018; Loorbach, Wittmayer, 2023; Jasanoff, Kim, 2009).

В статье цифровая трансформация рассматривается не как обособленная политическая инициатива, а как стратегическое институциональное воображаемое (Sörlin, 2007)

перспективная смысловая рамка, кодирующая ожидания относительно того, чем является университет и каким он должен стать в условиях системной неопределенности. Помимо реализации реформ, политические документы формируют проективные образы будущего: они структурируют возможное, обозначая инфраструктуры, роли, обязанности и механизмы институционального поведения. Такой взгляд согласуется с концептуальными подходами социотехнических образов будущего (Jasanoff, Kim, 2009), опережающего управления (Guston, 2014) и теории политической сборки (Peck, Theodore, 2010).

Статья концентрируется на пересечении управленческих рациональностей и цифровых систем в русле исследований, в которых инфраструктура рассматривается в качестве не нейтрального субстрата, а режима регулирования, стандартизации и эпистемической структуризации (Bowker, Star, 1999; Plantin et al., 2018).

В контексте высшего образования цифровые инфраструктуры (платформы, системы данных, режимы эффективности) несут в себе различные представления о университете - как о пространстве создания инноваций, стимулирования инклюзивности, обеспечения контроля и стабильности. При этом, как показывают дебаты в критической педагогике и исследованиях устойчивого развития, подобные инфраструктуры становятся пространством напряжений: они могут консолидировать господствующую логику развития через рост и технократию, но также предлагать альтернативные подходы на базе отлучения, реляционности и плюриверсальной педагогики (Silova et al., 2025; Wals, 2021; Saari, Mullen, 2022).

В развитие этих подходов предложена сравнительная модель, организованная по трем аналитическим осям.

1. Институциональная функция и эпистемическая роль университетов. Как политика преобразует миссию

университета? Рассматриваются ли университеты как агенты экономической модернизации, инклюзивные образовательные экосистемы или скоординированные с государственными органами центры инфраструктурного контроля? Как национальные стратегии концептуализируют эпистемическую роль университетов, их функцию поддержки развития и институциональную рефлексивность (Barnett, 2020). Оценивается также, как эти рамки либо подкрепляют существующую логику развития, либо открывают возможности для альтернативных моделей познания и бытия.

2. Логика управления и цифровой контроль. Какие предлагаются механизмы трансформации? Рассматриваются формы управления (Kooiman, 2003), включая платформенное, использование индикаторов (в том числе показателей эффективности), стандарты взаимодействия и режимы координации (централизованный, модульный). Это позволяет оценить операционную грамматику цифрового контроля в контексте отношений «университет - государство» и институциональной автономии. Кроме того, механизмы управления рассматриваются не только как средства отслеживания, но и как потенциальные инструменты экспериментирования и отлучения.

3. Концепция инфраструктуры и принципы дизайна.

По этой оси анализируется, как национальные стратегии концептуализируют и материализуют цифровую инфраструктуру. Оценивается, как в каждом случае инфраструктурный дизайн влияет на доступ к образованию, агентность университетов и темпоральность учебного процесса (Larkin, 2013). Инфраструктура рассматривается как институциональное воображаемое, которое кодирует политические решения в отношении координации, инклюзивности и контроля.

Анализ концентрируется на трех взаимосвязанных измерениях:

- степень модульности или интеграции;
- уровень институциональной самостоятельности;
- ритмы обучения (синхронное/асинхронное, спорадическое/непрерывное).

Эти инфраструктурные аспекты могут как воспроизводить технократическую логику, так и формировать новые педагогические и эпистемические траектории (De Witt et al., 2024; Hedlund-de Witt et al., 2014).

На этой основе индуктивно выделяются различные типы инфраструктурной логики, соответствующие анализируемым контекстам. Исследуется, как применяемые подходы влияют на уровень доступа, агентность и темпоральность образования, учитывая, что инфраструктура выступает объектом политики (Larkin, 2013). Подобный подход позволяет интерпретировать национальные стратегии как институциональные планы, проекты развития и цифрового порядка, а также отслеживать, когда они воспроизводят господствующую логику, а когда трансформируют за счет альтернативных педагогических или мировоззренческих систем. Акцент сделан на политической логике и образах институционального будущего.

Для целей исследования выполнен качественный анализ документов, описывающих национальные стратегии и официальные политические инициативы в области цифровой трансформации высшего образования.

Документы отбирались по следующим критериям:

- опубликованы (утверждены) профильными министерствами;
- опубликованы в период 2013–2024 гг., т. е. относятся к современным планам/инициативам;
- находятся в открытом доступе, могут быть верифицированы (таблица 1).

Таблица 1. Проанализированные политические документы

Название/год	Субъект/страна	Основания для включения в выборку
Индия		
Национальная образовательная политика (National Education Policy, NEP) (2020)	Министерство образования Индии (Ministry of Education, Government of India)	Описывает национальную стратегию Индии по цифровой реформе образования; является основой для всех последующих инициатив
Инициатива NEP 2020 DKSNA, NDEAR (2021–2024)	Министерство образования и информационных технологий (Ministry of Education & Ministry of Electronics and Information Technology, MeitY)	Подробно описывает механизмы реализации NEP 2020 включая цифровые платформы; отражает модульный характер архитектуры
Национальная архитектура цифрового образования (National Digital Education Architecture, NDEAR) (2021)	Министерство образования Индии	Ключевая федеральная инфраструктура для создания цифровых платформ; обеспечивает их совместность
Китай		
План действий по информатизации образования 2.0 (Education Informatization 2.0 Action Plan) (2018)	Министерство образования КНР	Национальный план формирования «умной» системы образования; основа для интеграции и повышения эффективности
План создания университетов и преподавания академических дисциплин мирового класса (Double First-Class University Plan) (2017/2022)	Министерство образования КНР	Федеральная инициатива, определяет ключевые университеты и дисциплины в соответствии с национальными целями и приоритетами инновационной деятельности; связана с инвестициями в цифровую инфраструктуру
Правила строительства экспериментальных интеллектуальных кампусов (Regulations for Building Smart Campuses, Trial) (2021)	Министерство образования КНР	Операционные цифровые стандарты на уровне кампусов; отражает централизованную логику инфраструктуры
14-й пятилетний план развития цифрового образования (14th Five-Year Plan for Digital Education) (2021)	Центральный комитет КПК и Государственный совет	Комплексный политический план, устанавливающий цифровую трансформацию образования с учетом национальных различий и повышения глобальной конкурентоспособности
Модернизация образования 2035 (Education Modernization 2035) (2019)	Государственный совет КНР	Долгосрочный стратегический план реформирования и цифровой трансформации образования
Китайские стандарты 2035 (China Standards 2035) (2020)	Государственная администрация по регулированию рынка	Описывает китайскую стратегию разработки глобальных стандартов, в т.ч. для образовательных платформ
Южная Африка		
Белая книга по постшкольному образованию и профобучению (White Paper for Post-School Education and Training) (2013)	Министерство высшего образования и профобучения (Department of Higher Education and Training, DHET)	Базовый стратегический документ, описывающий цели ЮАР в области высшего образования, в т.ч. обеспечение справедливости и развитие потенциала
Программа повышения потенциала университетов (University Capacity Development Programme, UCDP) (2018–2023)	DHET и университеты	Предусматривает финансирование инновационной деятельности конкретных институтов в области педагогики, развития персонала и студенческой инклюзивности
Годовой отчет Министерства высшего образования и профобучения (DHET Annual Report) (2022/2023)	Министерство высшего образования и профобучения	Содержит подробную информацию о результатах и финансировании создания цифровой инфраструктуры и о грантах, выделенных в связи с COVID
Стратегический план Министерства высшего образования и профобучения на 2025–2030 гг. (DHET Strategic Plan 2025–2030) (2023)	Министерство высшего образования и профобучения	Указывает цели цифровой трансформации и принципы финансирования с акцентом на обеспечении справедливости и адаптивности
ИКТ в образовательной политике (ICT in Education Policy) (2004)	Министерство начального образования (Department of Basic Education)	Описывает главные направления политики цифровой инклюзивности, с акцентом на гибкости и решениях, рассчитанных на высокую скорость доступа в интернет

Источник: составлено автором

Анализ выполнен методом теоретически информированного кодирования, который предполагает выявление повторяющихся тем, связанных с ролями вузов, управленческими подходами и инфраструктурными целями. Подобный подход помог также установить, когда политические инициативы подкрепляли девелопменталистскую логику, а когда открывали возможности для отучения и педагогического плюрализма. Для контекстуализации и триангуляции

интерпретаций использовались вторичная литература и открытые отчеты.

Выбор стран (Индия, Китай и ЮАР) связан с необходимостью сравнить разные модели цифровой трансформации, реализуемые в государствах глобального Юга, которые активно проводят соответствующую политику. Все три страны входят в БРИКС, а цифровизация включена в их стратегии национального развития. Сравнение позволяет выявить различия в архитектуре государственного управления и в том, как осмысливается институциональная цифровая трансформация, в частности - способствует ли она воспроизводству доминирующей логики развития или создает пространства для ее пересмотра, открывая возможности для педагогических и эпистемических альтернатив.

Индия: модульная архитектура и государственная цифровая инфраструктура. Функции и эпистемическая роль университетов

Стратегия Индии в сфере высшего образования рассматривает университеты как динамичные организации, интегрированные в процесс развития. Внедрение цифровых технологий способствует переосмыслению вузами своей идентичности и социальной миссии. В основе этого подхода лежит ряд ключевых политических документов, в частности Национальная образовательная политика (NEP) 2020 (MoE India, 2020), План национальной архитектуры цифрового образования (NDEAR) (MoE India, 2021) и стратегии управления платформами, включая Цифровую инфраструктуру для обмена знаниями (DIKSHA) (MoE India, 2018).

Университеты рассматриваются не просто как поставщики стандартных дипломов, но как субъекты трансформации, которые обеспечивают инклюзивное производство знаний и способствуют социальным переменам. Такое широкое понимание вписано в логику национального развития: высшее образование воспринимается как часть

парадигмы роста, отдающей приоритет развитию навыков, формированию инновационных экосистем и интеграции в цифровую экономику. Двойное позиционирование – одновременно преобразующее и ориентированное на рост - требует переопределения того, что ожидается от университетов и какие формы знания они уполномочены производить.

В основе подобного переосмысления лежит сдвиг эпистемической роли. Университеты рассматриваются как многоцелевые центры знаний, выполняющие три взаимосвязанные функции:

1. *Ориентация на развитие.* Задача университетов - поддержка модернизации национальной экономики путем развития навыков и стимулирования инновационных исследований в соответствии с потребностями региональной экономики. Это согласуется с концепцией NEP 2020, которая определяет высшие учебные заведения как кластеры знаний, непосредственно участвующие в региональном развитии и решении конкретных проблем. NEP 2020 закрепляет критическую роль высшего образования в развитии государства, однако возможности для внедрения более широкой логики роста и технократии остаются ограниченными (Rappleye et al., 2024).

2. *Инклюзивность и доступ.* Университеты выступают критически важными платформами для расширения доступа к образованию и обеспечения справедливости в различных географических, языковых и социально-экономических контекстах. В соответствии с Планом NDEAR цифровая инфраструктура должна расширить круг участников, особенно представителей маргинализированных сообществ, через многоязычный контент, открытые репозитории и цифровой доступ федерального уровня.

Хотя политические инициативы определяют цифровую инфраструктуру прежде всего как инструмент расширения участия, они также задают конкретные

архитектурные условия, которые имеют практическое значение. Модульная и федеративная архитектура задает более плюралистичные и контекстно-чувствительные траектории, открывая возможности для отучения от стандартных подходов и стимулируя новые педагогические воображаемые (Silova et al., 2025).

3. *Рефлексивная институциональная деятельность.* Политические документы обеспечивают согласованность и координацию в рамках единой национальной структуры, но при этом подчеркивают важность автономии и адаптивности университетов. NEP 2020 поощряет самостоятельность вузов в разработке учебных программ и траекторий обучения для формирования культуры рефлексивности, способствующей гибким, контекстно-чувствительным академическим инновациям. Рефлексивное измерение порождает двойственность: хотя университеты обязаны соблюдать национальные стандарты и следовать платформенной логике, модульность и автономность могут позволять локальные эксперименты, сдерживать гомогенизацию и поддерживать более реляционные или плюриверсальные педагогические подходы (Wals, 2021; Hedlund-de Witt et al., 2014).

Описанная политическая логика учитывает гетерогенный потенциал индийского высшего образования. Элитные учебные заведения - технологические институты или центральные университеты - выступают экспериментальными центрами, обкатывающими новые педагогические методики и научные подходы. С другой стороны, многие местные и региональные университеты в основном обеспечивают доступ к образованию через централизованно координируемые платформы, такие как SWAYAM (Study Webs of Active Learning for Young Aspiring Minds - сети активного обучения для молодых амбициозных умов) (Bhagat, Raju, 2017) и DIKSHA, которые предоставляют стандартизированный

контент. Подобная дифференциация показывает, как цифровые инфраструктуры воспроизводят существующие иерархии, но при этом благодаря федеративному участию открывают потенциальные точки входа для альтернативной образовательной практики. Институциональный эпистемический ландшафт оказывается стратифицирован: хотя все университеты приглашаются к участию в экосистеме цифровых знаний, их способность создавать инновации и разрабатывать учебные программы зависит от уровня инфраструктуры и качества управления. Нормативная база закрепляет эту ситуацию через увязку институциональной легитимности с соблюдением национальных стандартов и встроенных в платформы протоколов использования данных. Вместе с тем, акцент на совместимости и модульном дизайне открывает возможности для экспериментов с новыми формами организации знаний и вовлечения учащихся, которые потенциально могут выходить за пределы девелопменталистских рамок.

С этой точки зрения индийские высшие учебные заведения предстают гибридными акторами: они одновременно решают проблемы развития, организуют инклюзивное цифровое обучение и выступают автономными, но скоординированными узлами структурированной цифровой экосистемы. Они иллюстрируют амбивалентность цифровизации на глобальном Юге: консолидацию национальных программ роста и одновременный отход от них благодаря появлению инфраструктурных возможностей для отучения и педагогического плюрализма. Как показывают эмпирические данные, эта амбивалентность уже материализуется на практике. Например, в ряде исследований документально подтверждены применение в индийском высшем образовании виртуальных технологий и их потенциал в диверсификации педагогических подходов и развитии

новых форм взаимодействия со студентами (Achuthan et al., 2021).

Индия стала пионером создания виртуальных лабораторий протеомики (исследования белков) и смежных областей - как для инфраструктурных инноваций, так и для разработки новых методов обучения (Ray et al., 2012). Аналогично многоязычная ресурсная база DIKSHA (в настоящее время доступна более чем на 30 языках) иллюстрирует, как федеративные архитектуры могут способствовать отходу от англоязычной практики и стандартизированных педагогических траекторий (Achuthan et al., 2021).

Масштабы этих инициатив остаются ограниченными, и свидетельств системного перехода к логике отучения или плюриверсальной педагогической практике в индийском высшем образовании пока нет. Тем не менее они показывают, как цифровые инфраструктуры, изначально спроектированные в логике национальных программ развития, могут использоваться для более плюралистичной и экспериментальной педагогической практики. Подобное переосмысление стимулирует тонкую настройку политической логики, совмещающей институциональную идентичность, эпистемическую роль и цифровой потенциал, что делает университеты агентами социальных изменений и акторами складывающегося инфраструктурного управления.

Логика и формы управления цифровизацией

Программа цифровой трансформации высшего образования в Индии строится на федеративной модели управления, которая соединяет модульную инфраструктуру с децентрализованной институциональной автономией. Эта гибридная конфигурация воплощается через платформенные инициативы - DIKSHA, SWAYAM и NDEAR. Платформы не навязывают единую цифровую систему, а предлагают общие технические стандарты, открытые

API и семантические реестры, которые институты адаптируют под свои потребности и возможности (MoE India, 2021). Подобная архитектура допускает разнообразное применение и контекстное экспериментирование, хотя реальный масштаб вариативности зависит от институционального потенциала и ресурсов.

В основе данного подхода лежит управление через предоставление возможностей: государство не диктует условия использования цифровых технологий, а создает и организует инфраструктурную экосистему, в рамках которой институты действуют самостоятельно с учетом местной специфики. Как отмечено в плане NDEAR, цель заключается в том, чтобы дать институтам и штатам возможность создавать контекстуализированные решения на базе совместимых компонентов. Перед нами пример того, что в работе (Kooiman, 2003) названо интерактивным управлением: государство создает благоприятные условия через рамки совместимости и общедоступные цифровые ресурсы, что позволяет университетам самостоятельно принимать решения в зависимости от конкретной ситуации. Однако возникает вопрос, обеспечивает ли логика предоставления возможностей реальную плюрализацию или преимущественно служит механизмом масштабирования девелопменталистской повестки через модульную инфраструктуру.

Федеративная организация подкрепляется тремя взаимосвязанными механизмами контроля:

1. *Техническое управление через совместимые стандарты.* Министерство образования Индии не предписывает пользоваться единой цифровой платформой, но предлагает компонентную инфраструктуру: реестры контента, механизмы оценки и системы учета студентов на основе открытых API и федеративных протоколов доступа. Эти инструменты не навязываются директивно - доступ к ним предоставляется через меморандумы о

взаимопонимании и соглашения о предоставлении услуг между вузами и государством.

Согласованность инфраструктуры строится на логике модульной совместимости: институты, использующие совместимые системы, получают доступ к более масштабным национальным массивам данных, механизмам обратной связи и экосистемам закупок. Это обеспечивает согласованность инфраструктуры без ущерба для институциональной свободы действий. Однако сам принцип совместимости как основа управления может косвенно способствовать укреплению единых девелопменталистских логик и ограничивать возможности отучения и альтернативных эпистемических конфигураций.

2. *Аккредитация и рейтинг по результатам.* Более значимый уровень управления возникает благодаря интеграции цифровых показателей в институциональные системы оценки. Национальный совет по оценке и аккредитации (National Assessment and Accreditation Council, NAAC) ориентируется на показатели цифровой готовности, в частности преподавание на базе информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), системы электронного управления и онлайн-обучения (NAAC, 2023). Национальная структура институционального рейтинга (National Institutional Ranking Framework, NIRF) - основной инструмент для сравнения эффективности государственных ведомств в Индии - усиливает эту логику, увеличивая вес цифровых метрик - охват, участие в инновационных экосистемах, использование виртуальных ресурсов и преподавание с применением технологий (MoE India, 2023). Хотя формально участие в этих программах остается добровольным, репутация, публичная видимость и финансирование институтов все больше зависят от результатов такой мягкой оценки. Таким образом, цифровые показатели косвенно становятся

техниками согласования, воспроизводя конкурентные и девелопменталистские логики и ограничивая пространство для рефлексивного сдвига.

3. *Мягкое воздействие через ограничение финансирования.* Если участие в цифровых платформах формально не является обязательным, централизованные схемы финансирования, такие как RUSA 2.0 (Rashtriya Uchchar Shiksha Abhiyan) и PM-USHA (Pradhan Mantri Uchchar Shiksha Abhiyan)¹, увязывают выделение грантов и средств на развитие с результатами цифровой трансформации.

Чтобы получить финансирование, институты должны предоставлять стандартизированные цифровые отчеты, показатели эффективности и подтверждения согласованности своей деятельности. Это создает режим условной поддержки: институциональная автономия в принципе сохраняется, но на практике регулируется условиями выделения ресурсов. Амбивалентность усиливается: необходимость соблюдения норм для получения финансирования закрепляет логику роста, но модульные инфраструктуры технически открывают пространство для творческого освоения. Институты получают возможность экспериментировать за рамками установленных норм (Achuthan et al., 2021).

В совокупности эти механизмы отражают феномен, который в работе (Williamson, 2018) охарактеризован как скрытая архитектура цифрового управления: алгоритмический и документальный контроль институционального поведения без явного принуждения. Чтобы побудить высшие учебные заведения к цифровизации без прямых указаний, в Индии используются символические и процедурные стимулы. Однако они действуют неравномерно: элитные вузы имеют больше возможностей для достижения минимально необходимых показателей эффективности и создания инноваций на базе модульной инфраструктуры, в то время как

университеты с ограниченными ресурсами вместо активного участия часто довольствуются соблюдением норм. Подобный дисбаланс иллюстрирует, как федеративное устройство одновременно воспроизводит системные иерархии и открывает возможности для отхода от них, свидетельством чему являются эксперименты с виртуальным преподаванием и лабораториями, пусть даже фрагментарные и не систематические (Ray et al., 2012).

Как видим, в основе индийской архитектуры управления лежит сбалансированный инструментарий координации, оценки эффективности и процедурной легитимации. Его применение знаменует переход от политики соблюдения правил к политике, ориентированной на результат. Она предполагает, что участие в инфраструктуре само по себе является показателем качества институтов и их готовности к реформам. При этом модульность архитектуры порождает парадокс: логика управления консолидирует девелопменталистские повестки, а инфраструктурные возможности создают скрытые условия для отлучения и педагогического плюрализма, которые могут быть активированы в локальных контекстах, но

¹Rashtriya Uchcharat Shiksha Abhiyan 2.0 (RUSA) — второй этап государственной программы, запущенной в 2021 г. Для расширения доступа к высшему образованию, повышения его качества и обеспечения справедливости. Инициатива предусматривает развитие инфраструктуры, переподготовку преподавательского состава, реформирование учебных программ и совершенствование управления в государственных университетах и колледжах. RUSA 2.0 делает акцент на цифровой трансформации и финансировании по результатам для увеличения числа студентов и усиления подотчетности учебных заведений (https://www.education.gov.in/sites/upload_files/mhrd/files/upload_document/RUSA_final090913.pdf, дата обращения: 22.07.2025). Программа Pradhan Mantri Uchcharat Shiksha Abhiyan (PM-USHA) дополняет RUSA 2.0 для координации с Национальной политикой образования (NEP 2020). Она направлена на модернизацию инфраструктуры и методов преподавания в системе вузовской подготовки через внедрение цифровых технологий. Программа стимулирует междисциплинарное обучение, укрепление научного потенциала и освоение новых технологий, поддерживает модульные и масштабируемые цифровые экосистемы через такие структуры, как NDEAR (MoE India, 2021). В совокупности RUSA 2.0 и PM-USHA обеспечивают скоординированный подход к трансформации индийского высшего образования за счет сочетания стратегических инвестиций с инновационным инклюзивным цифровым управлением.

в масштабе системы пока не наблюдаются.

Концепция инфраструктуры и принципы дизайна

Переход Индии к инфраструктурно-ориентированной модели радикально меняет принципы работы, взаимодействия и оценки образовательных учреждений. Инфраструктура перестает быть пассивным проводником и становится активным элементом институционального развития, состоящим из модульных компонентов, которые реализуются в рамках NDEAR с опорой на стандарты открытости, повторного использования и компоновки.

К основным техническим модулям относятся:

1. Реестры контента: репозитории учебных материалов, соответствующие национальным стандартам и снабженные метаданными.

2. Базы данных результатов обучения: инфраструктура для отслеживания успеваемости студентов, микроаккредитации и мобильности между институтами.

3. Федеративные системы идентификации: механизмы аутентификации пользователей на базе центральных и институциональных протоколов, обеспечивающих бесперебойный доступ к различным платформам.

4. Средства оценки: настраиваемые инструменты тестирования и аналитики, связанные с моделями обучения на базе компетенций.

5. Стандарты обмена данными: API и онтологии, унифицирующие потоки программных данных между штатами, университетами и компонентами платформ.

В совокупности эти элементы образуют гибкую архитектуру, в рамках которой институты формируют собственные цифровые экосистемы из стандартизированных компонентов. Таким образом, функциональность

обеспечивается способностью институтов компоновать, интегрировать и создавать инновации в рамках распределенной инфраструктуры.

Однако подобная модульная среда порождает функциональную асимметрию. Элитные вузы выигрывают благодаря своей поглощающей способности - наличию команд технических специалистов, гибкости управления, опыту разработки платформ, в то время как многие государственные колледжи вынуждены работать в условиях «инфраструктурной недостаточности» (KPMG, Google, 2021; Agarwal, 2009). В этом случае модульность может выступать формой делегирования ответственности: их приглашают к участию, но структурно они не располагают ресурсами для конфигурирования систем. Тем самым модульность воспроизводит системное неравенство и усиливает стратификацию университетской экосистемы.

В то же время модульные инфраструктуры создают скрытые возможности для альтернативной практики. Принцип компоновки по определению позволяет институтам настраивать элементы способами, выходящими за рамки стандартных траекторий, что способствует появлению новых моделей преподавания и экспериментальных сред обучения. Первыми признаками служит применение цифровых платформ для новых форматов взаимодействия, например виртуальных лабораторных сред и интерактивных педагогических инструментов, апробированных в индийских университетах. Исследования опытных пространств, таких как Виртуальная лаборатория протеомики (Proteomics Virtual Lab) (Ray et al., 2012), и Лаборатория технологий виртуального обучения в Керале (Achuthan et al., 2021) подтверждают, что они способны диверсифицировать методы преподавания, повысить вовлеченность студентов и обеспечить симуляционное обучение в условиях ресурсных ограничений.

В совокупности эти примеры свидетельствуют не о масштабной трансформации преподавания, а о едва задействованном инфраструктурном потенциале. Хотя инициативы не ведут к немедленным системным изменениям, они демонстрируют скрытые возможности реконфигурации модульных инфраструктур: их устройство технически позволяет менять институциональную практику способами, не предусмотренными логикой национального развития.

Инфраструктурная архитектура меняет и академическую темпоральность. Модульные платформы ломают семестровый ритм, стимулируя асинхронное, поточное обучение. Это обеспечивает гибкость учебного процесса, но требует от студентов регулярного предоставления данных, поддержания цифровых следов и участия в циклах отчетности.

Индийская цифровая архитектура обеспечивает стратегическую инфраструктуру доступа и ожиданий: институты становятся не просто субъектами образовательной деятельности, но структурными единицами, оцениваемыми не только по производимой продукции, но и по «подключенности». Система приглашает к агентности, но осуществляет управление через компоновку, техническую совместимость и операционную прозрачность. Подобная модель воплощает главную амбивалентность цифрового поворота Индии: усиление роли девелопменталистские метрик прозрачности и контроля при одновременном создании инфраструктурных возможностей для отучения и педагогического плюрализма в будущем.

Китай: инфраструктурная интеграция и централизованное цифровое управление

Функции и эпистемическая роль университетов. Стратегия цифровой трансформации высшего образования Китая однозначно помещает университеты в центр государственной

модернизации. Программы «План действий по информатизации образования 2.0»², инициатива «Умное образование Китая»³ (2021) и «План создания университетов первого класса»⁴ (2017, 2022) определяют вузы стратегическими элементами национальной инновационной системы, нацеленными на реализацию стратегических приоритетов страны.

Эпистемическая роль китайских университетов тесно связана с государственными целями развития, особенно в области STEM и новых технологий, включая ИИ, интеллектуальное управление и модернизацию промышленности⁵. Например, инициатива создания университетов первого класса предусматривает поощрение вузов, научная и преподавательская деятельность которых включает «национально значимые дисциплины» (например, современный инжиниринг, кибербезопасность), и снижает приоритетность поддержки остальных⁶. Иными словами, значение вузов определяется извне: легитимность производства знаний оценивается прежде всего по вкладу университета в развитие этих дисциплин. Такой подход определяет не только направленность исследований, но и содержание учебных программ, которые в значительной мере стандартизированы и централизованно координируются через обязательные онлайн-платформы и библиотеки контента.

Функционально университеты выступают интегрированными компонентами системы управления государственным развитием. Политика цифровой трансформации рассматривает их как операционные подразделения, реализующие централизованные стратегии, а не как автономные субъекты, самостоятельно создающие эпистемические инновации. Соответствующим образом переосмысливается и роль академических учреждений: акцент делается на соответствии утвержденным учебным

программам и достижении плановых показателей, а не на педагогическом экспериментировании или адаптации к локальному контексту (Sziegat, 2025).

Институциональная рефлексивность – способность вуза критически переоценивать и переориентировать собственную деятельность (Barnett, 2020) – жестко ограничена этой системой. Хотя номинально академическая свобода сохраняется, инструменты цифрового управления стандартизируют процессы через алгоритмическую оценку, сужая пространство для отклонений. Университеты находятся под постоянным непрямым давлением: их принуждают соблюдать платформенные требования под угрозой потерять доступ к ресурсам, государственным программам признания и финансирование (Kuang, Abd Rani, 2025; Dingge, Suhermin, 2024).

Важно, однако, учитывать различия между вузами в разных регионах: уровень цифровой интеграции университетов неоднороден. Одни сохраняют некоторую самостоятельность, другие сталкиваются с инфраструктурными или организационными ограничениями, что влияет на вовлеченность в национальные программы цифровизации (Brown et al., 2021). Несмотря на эти различия, превалирует институциональное воображаемое, в котором университеты функционируют как высоко координированные структурные элементы государственной системы. В китайской модели университеты предстают стратегическими узлами общенациональных приоритетов, реализуемых через тесно интегрированные цифровые инфраструктуры. Эпистемическая роль и институциональная автономия вузов подчинены девелопменталистской логике эффективности, стандартизации и подотчётности, что сдерживает педагогическую рефлексивность и ставит следование нормам выше инновационности.



Эта конфигурация проявляет наиболее консолидированную форму воспроизводства деволюционалистских логик: цифровая трансформация служит прежде всего модернизации государства и усилению контроля.

Однако эта конфигурация не исключает альтернативных траекторий. Китайская образовательная мысль имеет глубокие философские корни в конфуцианстве, даосизме и буддизме, превозносящих гармонию, нравственное развитие и постоянное самосовершенствование. Это отражается в педагогической науке (Хе et al., 2024), но не в политике цифровизации высшего образования. Значение этих традиций - в их латентном потенциале как культурных ориентиров, которые, будучи мобилизованы, способны сломать технократические рамки и освободить педагогическое воображение.

Логика и формы управления цифровизацией

Логика управления цифровой трансформацией китайских университетов встроена в вертикально интегрированный режим государственного планирования, цифрового управления «сверху вниз» и институциональных стратегий адаптации. Управление цифровизацией происходит не только на операционном, но и на идеологическом уровне, будучи увязано с национальными императивами модернизации образования и повышения глобальной конкурентоспособности. В основе - сочетание централизованного политического контроля с технократическими механизмами для реструктуризации высшей школы через внедрение цифровых технологий.

Общую рамку цифрового управления образованием в Китае задают «План действий по информатизации образования 2.0» и 14-й пятилетний план развития цифрового образования (СРС, State Council, 2021). Эти стратегические документы определяют цифровизацию не как техническую модернизацию, а как системную трансформацию,

охватывающую цифровую инфраструктуру, управление данными, модели обучения и административные процессы.

Недавнее общенациональное обследование CERNET (2023) оценивает достигнутый прогресс по семи показателям первого уровня: механизмы управления, инфраструктура, системы данных, поддержка преподавания и исследований, кибербезопасность и внедрение новых технологий. Наивысший средний балл получили механизмы управления, что указывает на их ключевую роль в цифровой трансформации. Национальные приоритеты реализуются через реформирование институционального управления: в университетах все чаще вводится должность директора по информационным технологиям (ДИТ), закрепляя централизацию ответственности за цифровое развитие на уровне высшего руководства. К 2021 г. более 98% университетов назначили руководителей, ответственных за цифровизацию и кибербезопасность, а примерно треть вузов ввели должность ДИТ.

² http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425_334188.html, дата обращения 17.05.2025 (in Chinese).

³ Инициатива «Умное образование Китая» (Smart Education China), запущенная профильным министерством в 2021 г., нацелена на интеграцию ИИ, больших данных и цифровых платформ на всех уровнях подготовки (<https://www.smartedu.cn/>, дата обращения: 17.07.2025). Она включает разработку национальной цифровой платформы, внедрение стандартов строительства «умных кампусов» и развитие онлайн-ресурсов, в частности массовых открытых онлайн-курсов и стандартизированных цифровых учебников (https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-03/26/content_5595886.htm, дата обращения: 22.07.2025 (in Chinese)). Хотя инициатива не кодифицирована в едином политическом документе, она выступает стратегической основой цифровой трансформации китайской системы образования и реализуется на базе взаимосвязанных платформ в соответствии с указаниями государственных ведомств. Программой основой «Умного образования» служит «План модернизации образования Китая до 2035 г.» (2019) (https://www.gov.cn/zhengce/2019-02/23/content_5367987.htm, дата обращения: 17.07.2025 (in Chinese)).

⁴ http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/moe_843/201709/t20170921_314942.html, дата обращения 22.07.2025 (in Chinese).

⁵ http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/202107/t20210720_545783.html, дата обращения 22.07.2025 (in Chinese).

⁶ <https://wisedu.com/static/upload/file/20220913/1663034283291145.pdf>, дата обращения 22.07.2025 (in Chinese).

Это отражает переход от управления ИТ к стратегическому управлению цифровизацией, ставшему неотъемлемым элементом планирования и принятия решений в университетах.

Структура управления предполагает также отчетность по результатам: показатели цифровой трансформации включаются в пятилетние планы развития университетов. Анализ таких планов (Xiao, 2023) показывает их возрастающее соответствие национальным стратегическим целям через включение структур цифрового регулирования, показателей производства знаний и целевых параметров обучения студентов. Некоторые элитные университеты - Цинхуа и Пекинский - экспериментируют с платформами массовых открытых онлайн-курсов (МООК), давая преподавателям несколько большую свободу в разработке курсов. Однако масштаб подобных инициатив остается ограниченным, что подчеркивает приоритет логики роста и эффективности над рефлексивными или плюралистическими траекториями.

Такое гибридное управление, сочетающее регуляторное давление с институциональной автономией в интерпретации, - отличительная черта китайской модели цифровой модернизации. Эта логика отражает «многоуровневую среду управления» (Kooiman, 2003), где иерархический контроль встроен в платформенные инфраструктуры, а дисциплина поддерживается не директивно, но через калибровку, ранжирование и сравнительную оценку. Автономия университетов переопределяется: их не принуждают напрямую, но контролируют через логику перформативного выравнивания, где соответствие инфраструктуре становится условием системной легитимности.

Логика управления цифровизацией в китайских университетах представляет собой скоординированный многоуровневый режим, сочетающий государственную политику, структуры институционального управления и

стандартизированные системы оценки. Подобная модель обеспечивает жесткую вертикальную согласованность, оставляя пространство для локальной адаптации через стимулирование по результатам и стратегическое планирование. Цифровое управление выступает не только практическим механизмом, но и символическим нарративом продвижения целей государственной модернизации через технологически опосредованную институциональную трансформацию.

В то же время эта согласованность демонстрирует пределы рефлексивности. Режим управления воспроизводит логику развития через вертикальную координацию, стимулирование по результатам и алгоритмический контроль. Возможности для отклонений минимизированы структурно: они возникают, когда университеты переосмысливают государственные подходы в ходе локализации стратегий или экспериментируют с методами преподавания в рамках централизованных директивных инфраструктур (Xiao, 2023b). Однако такие пространства остаются периферийными, и общий режим управления продолжает приоритизировать воспроизводство логик роста и эффективности над рефлексивными или плюралистическими траекториями.

Концепция инфраструктуры и принципы дизайна

Стратегия цифровизации высшего образования Китая строится на глубокой интеграции, централизованном управлении и жесткой стандартизации на всех институциональных уровнях. Ее дизайн нацелен на создание единой совместимой экосистемы, обеспечивающей административную прозрачность и выравнивание деятельности университетов с политическими целями развития. Центральные компоненты инфраструктуры - биометрическая аутентификация на основе национальных удостоверений личности студентов, мониторинг образовательного процесса и

аналитика поведения, автоматизированная оценка и централизованное управление обучением, позволяющие отслеживать в реальном времени посещаемость, результаты и соответствие требованиям платформы (CNAES, 2022).

Несмотря на жесткие национальные директивы, внедрение этих технологий существенно различается по регионам, университетам и уровням образования. Некоторые вузы пока не полностью освоили новейшие цифровые инструменты из-за неодинаковой ресурсной обеспеченности и потенциала. Внедрение систем наблюдения и поведенческой аналитики, хотя в официальных документах и подается как путь к повышению эффективности управления и качества образования, вызвало этические и педагогические дебаты среди китайских ученых и политиков (Brown et al., 2021).

Описанные инфраструктуры - не просто технические системы. Они воплощают инфраструктурное воображаемое, представляющее университет как эффективно управляемую, функционально прозрачную и административно контролируемую организацию (Larkin, 2013). В отличие от модульных или федеративных цифровых моделей, допускающих институциональную адаптацию, китайские платформы функционируют как готовые системы с минимальными возможностями кастомизации. Участие в инициативах вроде пилотных проектов по строительству «интеллектуальных кампусов» требует строгого соблюдения централизованно установленным стандартам взаимодействия, протоколам передачи данных и архитектурным модулям. Интеграция этих платформ служит стратегическим целям институциональной модернизации и национального выравнивания, а не обеспечению педагогической гибкости. Подобный инфраструктурный дизайн трансформирует институциональную агентность вузов, ограничивая свободу

преподавателей, администраторов и технического персонала в разработке интерфейсов, учебных программ и педагогических инноваций.

Учебный процесс базируется на государственных стандартах, часто с применением автоматизированного планирования, шаблонов оценки и мониторинга. В этой модели цифровая образовательная среда становится управляемым пространством, а не открытым полем для экспериментов.

Студенты, особенно в ведущих вузах и на национальных цифровых платформах, выступают объектами регулирования, участниками структурированных процессов предоставления контента, оценки результатов и обратной связи. Их автономия в выборе образовательных траекторий ограничена алгоритмически заданными инструкциями и темпоральными платформенными циклами (Li et al., 2018). Адаптивная персонализация иногда присутствует, но не покидает пределов установленных правил, определенных алгоритмами. Иными словами, студенты получают контролируемую алгоритмами корректировку, но не подлинно открытый выбор (Du Plooy et al., 2024). Ведущие вузы, разрабатывающие собственные MOOC или гибридные системы (Di, 2024), зачастую отличаются большей гибкостью. Однако это исключения, подтверждающие правило: дизайн инфраструктуры приоритизирует стандартизацию, прозрачность и координацию над плюралистическими или экспериментальными траекториями.

Инфраструктурный дизайн также в значительной мере определяет темпоральность образования: ритмы обучения синхронизируются с общенациональными календарными циклами и платформенной логикой. Исследования синхронного онлайн-обучения в китайских университетах показывают, как режим онлайн курсов и обязательная посещаемость регулируют поведение студентов и ограничивают их гибкость (Zhang, Wu, 2022). На

микроуровне инструменты аналитики преподавания и учебы автоматизируют учебный процесс через алгоритмы оценки, обратной связи и планирования курса на базе целевых показателей, делая его контролируемым и подотчетным (Zhang et al., 2024).

Подобные платформенные режимы перестали быть исключением и стали системной нормой, особенно в отношении вовлеченности и планирования занятий в режиме реального времени (Jiang et al., 2021). Экосистему цифрового образования Китая можно рассматривать как технополитический аппарат, кодирующий нормативные установки относительно роли и функций университета. Эффективность выходит за рамки технических критериев и становится политическим императивом, а интеграция - формой дисциплины. Через материальный и процедурный дизайн инфраструктура превращает университет в контролируемый элемент государственной системы развития, последовательно воспроизводящий логику роста. Немногочисленные инфраструктурные эксперименты, отклоняющиеся от этой модели, носят периферийный характер и лишь подчеркивают, насколько эффективно инфраструктурный дизайн консолидирует государственную модернизацию, а не нарушает ее.

ЮАР: инклюзивность, наращивание потенциала и институциональная гетерогенность

Функционал и эпистемическая роль университетов В ЮАР эпистемическая роль университетов определяется не императивами инновационной деятельности или технологической модернизации, а их миссией инклюзивного и социально ответственного института развития.

Базовые принципы политики сформулированы в «Белой книге по после школьному образованию и профобучению» (White Paper for Post-School Education and Training; DHET,

2013), описывающей единую, целостную и дифференцированную после школьную систему, нацеленную на трансформацию общества и устранение исторического неравенства. В этой концепции высшее образование выступает агентом демократических преобразований, который разрушает наследие апартеида и открывает путь социально полезным, контекстно релевантным знаниям. Намеченный вектор трансформирует миссию университета в трех взаимосвязанных аспектах:

1. Доступ к образованию, возмещение исторического ущерба, решение социальных задач. Легитимность университета определяется его способностью обслуживать исторически маргинализированные сообщества - чернокожих, жителей сельских районов и представителей рабочего класса. Южноафриканские политические структуры делают акцент на поддерживающей функции цифровизации: технологии служат не для повышения эффективности системы, а для обеспечения равенства, инклюзивности и восстановления исторической справедливости. Программа развития университетского потенциала (University Capacity Development Programme, UCDP) предусматривает выделение ресурсов на создание инфраструктуры доступа, повышение цифровой грамотности и предоставление локализованного контента. В этом контексте инфраструктура выступает инструментом социальной справедливости, а не средством повышения производительности.

Как отмечено в исследовании (Badat, 2010), ориентация университетов на социальную справедливость формирует эпистемическую среду, где социальная цель производства знаний имеет приоритет над логикой конкурентной дифференциации. Соответственно, перед университетами стоит задача институализации социальных принципов как в учебные программы, так и в институциональную структуру.

2. Контекстные знания и критическая педагогика. Вторым ключевым аспектом становится валоризация локальных, деколониальных и африканских эпистемологий. Например, такие вузы, как Университет Западного Кейпа (University of the Western Cape, UWC), Кейптаунский (University of Cape Town, UCT) и Университет Родса (Rhodes University), разработали конкретные планы трансформации учебных программ на базе эпистемической деколонизации, языкового разнообразия и актуализации содержания (Heleta, 2016; Le Grange, 2016). Для пересборки иерархий знаний активно применяется цифровая инфраструктура. Так, открытые платформы обеспечивают распространение материалов африканских авторов; многоязычные образовательные среды способствуют языковой инклюзивности и культурному признанию, а гибкие цифровые форматы поддерживают студентоориентированные педагогические подходы, отличающиеся от традиционных дидактических структур. Активное внедрение цифровой инфраструктуры требует переосмысления эпистемической роли университетов, которые призваны не просто аккумулировать абстрактные знания, а культивировать социально интегрированные, локально укорененные интеллектуальные традиции.

3. Рефлексивность через цифровую педагогику. Институциональная рефлексивность в ЮАР формируется через сопряжение цифровых инфраструктур с преобразованием преподавания. В частности, в Южно-Африканском университете (University of South Africa, UNISA) среда обучения целенаправленно выстраивается для внедрения критической цифровой педагогики, основанной на диалоге, обратной связи и участии студентов (Czerniewicz, Brown, 2014). Примеры таких инициатив дают проекты, финансируемые UCDP:

Университет Родса в 2020–2023 гг. реализовал пять взаимосвязанных программ по развитию

студентоориентированных практик преподавания, а UNISA систематически интегрирует критическую цифровую педагогику в онлайн-обучение. Эти подходы показывают, как технологическая инфраструктура служит инструментом продвижения деколониальных методов обучения и социально ответственных форм обучения, соответствующих идеям «педагогике угнетенных»⁶ (Heleta, 2016; Le Grange, 2016). В контексте внедрения критической цифровой педагогики цифровизация превращается в инструмент институционального самоанализа и переосмысления учебных программ.

Она не навязывается архитектурами «сверху», а интегрируется в рефлексивное взаимодействие со студентами, особенно в условиях социального неравенства и неравномерного развития инфраструктуры. Такая динамика делает институциональную рефлексивность не только нормативным ожиданием, но и реальной практикой. Университеты при этом исследуют возможности согласования цифровых систем с социальными целями и эпистемическим плюрализмом.

В совокупности три указанных направления трансформируют южноафриканские университеты в организации, реализующие цифровизацию во имя подлинного преобразования вместо воспроизводства унаследованных иерархий. В контексте национальной политики этот процесс подчинен идеям справедливости и возмещения исторического ущерба. Однако потенциал деколонизации и социальной трансформации во многом воплощается на уровне институциональной практики и реформирования учебных программ, а не посредством директив «сверху».

⁶Концепция бразильского педагога-теоретика Пауло Фрейре (1921–1997), основанная на критической педагогике, развитии сознательности (*conscientizacao*) и понимании образования как инструмента социальной трансформации (Freire, 1970).

Логика и формы управления цифровизацией

Стратегия цифровизации высшего образования в ЮАР реализуется не через унифицированные технологические мандаты, а посредством меты управления (Kooiman, 2003): государство косвенно регулирует поведение институтов через финансовые стимулы, программы развития и структурированные ожидания. Ядром системы выступает Министерство высшего образования и профобучения (Department of Higher Education and Training, DHET), которое определяет национальные приоритеты и распределяет ресурсы. Университеты обладают значительной автономией в интерпретации и воплощении этих целей с учетом собственных стратегических целей и инфраструктурных возможностей (DHET, 2024). Сложившаяся модель отражает управляемое напряжение между централизованной координацией и децентрализованным экспериментированием. Ярким примером такого косвенного управления служит UCDP. С момента запуска в 2018 г. Программа катализирует инновации в вузах, финансируя проекты по совершенствованию преподавания, разработке учебных программ, развитию академического персонала и вовлечению студентов, исходя из сформулированных самими университетами потребностей (DHET, 2020). Так, Университет Родса в 2020–2023 гг. Получил грант на внедрение пяти взаимосвязанных инициатив, связанных со студентоориентированным обучением и цифровыми методами (UCDP at Rhodes, 2023). Программа подготовки будущих профессоров (Future Professors Programme) Университета Йоханнесбурга (также поддержана UCDP) формирует новое поколение исследователей из исторически недопредставленных групп населения. Все это отражает общую логику управления через предоставление возможностей: государство создает институциональный потенциал, который вузы самостоятельно реализуют в рамках очерченных границ.

Несмотря на отсутствие общесистемной стандартизированной цифровой инфраструктуры, управление строится на финансировании по результатам, отраслевой отчетности и надзоре, основанном на данных. Для участия в национальных программах – таких как UCDP, программы развития исторически неблагополучных учреждений (Historically Disadvantaged Institutions Development Programme, HDI-DP) и бюджета университетского образования (University Education Budget Programme, Программа 3) – вузы ежегодно представляют годовые планы работы, проверенные аудиторами отчеты и фактические результаты развития инфраструктуры, педагогики, инклюзивности и цифровой готовности (DHET, 2020; CHE, 2021).

Информационная система управления высшим образованием (Higher Education Management Information System, HEMIS) агрегирует и анализирует эти данные, оценивая эффективность сквозь призму количественных и качественных показателей. Хотя указанные инструменты не обеспечивают технического единообразия, они направляют институциональные решения, особенно когда финансирование зависит от реального вклада в трансформацию и расширение доступа к образованию.

Описанная система «мягкого» управления получила дальнейшее развитие в период кризиса COVID-19, когда DHET выделило всем 26 государственным университетам 2,7 млрд рандов через гранты на борьбу с пандемией (DHET, 2023). Средства пошли на быструю цифровую адаптацию – закупку устройств для студентов, системы удаленного доступа и онлайн-обучения. Конкретные стратегии определялись самими вузами, что подтверждает децентрализованный характер цифрового управления в ЮАР. Кроме того, здесь применялись и косвенные стимулы: при распределении средств учитывались показатели справедливости и гибкости, что укрепляло нормативную ориентацию системы (таблица 2).

Таблица 2. Основные инструменты управления цифровой трансформацией в университетах ЮАР

Политический инструмент	Механизм	Отслеживаемые индикаторы	Логика управления
Гранты USDP/NDI-DF	Целевое финансирование	Наличие цифровой доступ, навыки	Наращивание потенциала, снятие оценок
Гранты для реинтеграции на COVID-19	Кризисное финансирование общего назначения	Заказ устройств, оплата доступа в интернет, охват	Реагирование на чрезвычайные ситуации, возмещение исторического ущерба
Ежегодные планы работы	Обязательная отчетность	Трансформация, цифровая педагогика	Отчетность по результатам
Система данных NEMIS	Отраслевая статистика	Доступ, равенство, инфраструктура	Мониторинг, общественный benchmarking

Источник: составлено автором

Параллельно DHET продолжает выделять целевые гранты - как по формуле, так и на конкурсной основе, что укрепляет логику условной самостоятельности институтов. В частности, финансируются развитие цифровой инфраструктуры и грамотности персонала и студентов, создание педагогических инноваций, особенно в исторически неблагополучных и сельских образовательных учреждениях (DHET, 2023). Хотя университеты сохраняют право разрабатывать собственные траектории цифрового развития, стратегически они все сильнее зависят от соблюдения приоритетов национальной трансформации. Управление строится на нормативной основе: стимулы, обязанности и механизмы оценки направляют деятельность институтов, оставляя пространство для гибкости.

Как отмечено в исследовании (Kooiman, 2003), суть такого управления - не в прямом командовании, а в «структурированных ожиданиях», символических стимулах и встроенных механизмах оценки эффективности. В ЮАР университеты обладают разной степенью автономии, однако их легитимность и устойчивость все больше зависят от конкретного и доказанного вклада в достижение справедливости, создание инноваций и развитие цифровой инклюзии. В итоге возникает необычная амбивалентность: механизмы управления воспроизводят логику развития через аудит и отчетность, но одновременно преобразуют унаследованные иерархии, направляя ресурсы исторически неблагополучным институтам и стимулируя педагогические

эксперименты деколониального характера.

Концепция инфраструктуры и принципы дизайна Цифровая инфраструктура высшего образования ЮАР отражает намеренно дифференцированный, нацеленный на справедливость и контекстно-зависимый дизайн, уходящий корнями в историческое наследие неравномерного развития страны. Национальные рамочные программы — прежде всего «Белая книга по послешкольному образованию и профобучению» (DHET, 2013) и «Стратегический план на 2025–2030 гг.» (DHET, 2023) - представляют цифровизацию как способ решения проблем регионального неравенства и эпистемической исключенности. В таком подходе инфраструктура становится инструментом возмещения исторического ущерба, а не достижения технического единообразия или системной эффективности.

Дизайн претворяется децентрализованно. DHET не вводит обязательных протоколов взаимодействия или стандартов платформ. Вузам рекомендуется внедрять оптимальные для местного контекста решения, разработанные с учетом инфраструктурных реалий, цифровой готовности и педагогических приоритетов. В результате система инфраструктурно неоднородна: обладающие значительными ресурсами институты внедряют передовые системы управления обучением - такие как Blackboard или Canvas, - но многие вузы, находящиеся в менее выгодных условиях, пользуются такими слабыми инструментами, как Moodle Lite, или даже печатными материалами (Samuels, Singh, 2025). Подобная разнородность определяет логику дизайна: государство реализует модель инфраструктурного плюрализма, выделяя конкурсные и целевые гранты DHET (например, в рамках Программы 3 или гранты на борьбу с COVID-19) специально для дифференцированного внедрения цифровой инфраструктуры (DHET, 2023).

Они позволяют университетам закупать технику, наращивать скорость доступа в интернет и серверную мощность, но без внедрения национальных стандартов. Такая политика позволяет вузам самостоятельно приводить цифровые стратегии в соответствие с географическими, финансовыми и языковыми реалиями. Цель состоит в том, чтобы расширить участие и повысить институциональную инклюзивность без унификации технологической структуры (DHET, 2023). Инфраструктурный плюрализм отвергает идею о том, что цифровая трансформация должна следовать единым траекториям: руководящими принципами дизайна становятся справедливость и соответствие контексту, даже в ущерб технической согласованности.

Однако инфраструктурная гибкость влечет за собой сложные темпоральные последствия. Нестабильное электроснабжение, ограничение доступа к интернету или недостаток устройств затрудняют синхронное взаимодействие, вынуждая вузы прибегать к асинхронным методам - записи лекций, модулям с индивидуальным темпом обучения и отложенной обратной связи, что замедляет академические ритмы. Результатом становится «отставание обучения»: студенты и преподаватели участвуют в рассинхронизированных педагогических циклах (Samuels, Singh, 2025; DHET, 2023). С этой точки зрения инфраструктура выступает темпоральным фактором, опосредующим не только доступ к образованию, но и ритм и согласованность академической жизни. Темпоральные разрывы воспроизводят структурное неравенство. Более обеспеченные университеты – как правило, расположенные в городах и имеющие исторические преимущества, собственные ИКТ-команды и благотворительное финансирование, - могут создавать гибридную среду обучения, применять аналитику и интегрированные платформы. Напротив, вузы с недостаточным финансированием вынуждены прибегать к

низкотехнологичным моделям обучения, которые снижают рефлексивность и не позволяют экспериментировать с учебными программами (SHE, 2021). При формальном сохранении институциональной автономии на практике она ограничена материальными условиями. Таким образом, гибкость воплощает амбивалентную динамику: обеспечивает адаптацию к местному контексту и инклюзивность, но при этом маскирует хроническую нехватку ресурсов и закрепляет шаткое положение некоторых вузов.

Тем не менее южноафриканская модель основана на совершенно иной архитектуре. Цифровая инфраструктура рассматривается как инструмент перераспределения для достижения пространственной и эпистемической справедливости. Роль государства заключается в помощи университетам в предоставлении услуг самым разным общественным группам в радикально неравных условиях (DHET, 2013; DHET, 2023). В этой парадигме цифровые инфраструктуры не только воспроизводят неравенство, но и служат инструментами преобразования, открывают возможности для плюрализма знаний, педагогической преемственности и институциональной активности в условиях глубокого системного неравенства.

Сравнительный синтез: новая инфраструктурная логика

В этом разделе обобщены результаты анализа ситуации в трех рассмотренных странах. Показано, как цифровая трансформация высшего образования меняет институциональный функционал университета, логику управления и дизайн инфраструктуры. Хотя каждая ситуация характеризуется индивидуальным социально-политическим контекстом и собственным политическим наследием, их можно корректно сравнивать на основе общих аналитических параметров. Цель – не только выявить различия, но и понять, как разные модели цифровизации структурируют деятельность вузов, их

педагогический потенциал и эпистемические горизонты. Результаты сравнения по этим аналитическим измерениям представлены в таблицах 3–5 и снабжены необходимыми комментариями.

Таблица 3. Институциональный функционал и эпистемическая роль университетов: расходящиеся траектории

Параметры	Китай	Индия	ЮАР
Роль вузов	Двигатель национальной инновационной системы; инструменты государственного развития	Модульный центр знаний для обеспечения инклюзивности и роста экономики	Государственный институт ассоциации исторического ущерба, повышение инклюзивности и справедливости
Эпистемическая логика	Стратегическое соответствие государственным приоритетам STEM, снижение академической автономии	Решение контекстных и междисциплинарных задач, стимулирование развития	Децентрализованное, коллективно-зависимое и социально-ответственное преподавание
Вектор трансформации	Стандартизация и контроль с помощью платформы	Федеративная открытая инфраструктура для адаптации к местным условиям	Гибкая инфраструктура для инклюзивной педагогики и повышения справедливости

Источник: составлено автором

Таблица 4. Логика управления: режимы координации и контроля

Параметры	Китай	Индия	ЮАР
Форма управления	Централизованное управление с использованием показателей эффективности, мониторинг в реальном времени	Федеративная модульная архитектура	Государственная поддержка с высокой институциональной автономией
Инструменты управления	Алгоритмический аудит, финансирование на основе цифровых показателей	Стандартные структуры, инструкции по обеспечению совместности	Условное финансирование, самостоятельность, грант для развития потенциала
Автономность	Очень ограниченная; университеты рассматриваются как просматриваемые подразделения	Средняя; гибкость в рамках стандартов NDEAR	Высокая; институты сами определяют темп и инструментальный дифференциация

Источник: составлено автором

Таблица 5. Дизайн инфраструктуры: интеграция, модульность и адаптация

Параметры	Китай	Индия	ЮАР
Платформенная архитектура	Стандартизованная, интегрированная, ориентирована на взаимодействие	Модульная, открытые API, федеративные сервисы (например, DIKSHA, NAD)	Разнообразная, высокоскоростной доступ в интернет, нецентрализованные инфраструктура
Темпоральная логика	Синхронизация в реальном времени; стандартизованный темп	Асинхронное обучение с использованием многоуровневых сервисов	Фрагментированное и «отстающее» обучение ввиду неравного доступа
Роль пользователей	Пользователи, студенты и преподаватели рассматриваются как субъекты данных	Средняя; локальная адаптация национальных сервисов	Высокая, если позволяет потенциал; ограничена несовершенством инфраструктуры

Источник: составлено автором

Эпистемическая ориентация Китая характеризуется ведущей ролью государства и технократичностью: университетам поручена реализация четко определенных стратегических целей. В ЮАР, напротив, акцент делается на эпистемический плюрализм и инклюзивность: вузы рассматриваются как инструменты восстановления исторической справедливости. Индия занимает промежуточную позицию: национальная политика образования

предусматривает как инклюзивность, так и инновационную деятельность на базе модульной государственной цифровой инфраструктуры. Эти подходы определяют приоритеты создания знаний, легитимность и состав участников процесса.

Китайская модель управления основана на авторитарной платформенной координации со строгими требованиями к совместности и централизованной оценкой результатов. Индийская модель сочетает федеральную инфраструктуру с местной автономией: государство дает техническую основу, но не руководство к действию. В ЮАР реализовано мягкое управление: координация без принуждения через архитектуру, но с четкими, нормативно закрепленными требованиями к инклюзивности и восстановлению исторической справедливости. Эти различия определяют масштабы и формы цифрового экспериментирования на институциональном уровне. Они означают также, что управление одновременно служит механизмом воспроизводства (консолидация контроля в Китае, стимулирование координации в Индии) и потенциальным инструментом смены вектора (выделение ресурсов исторически неблагополучным вузам в ЮАР).

Китайская концепция инфраструктуры воплощает дисциплинарный режим: интеграция обеспечивает контроль и аудит. В Индии предлагается открытая модульная инфраструктура с федеративным доступом, нацеленная на достижение баланса между масштабом и гибкостью. В ЮАР на первое место выходит адаптивность в условиях ограничений, способствующая локализованным инновациям, но при этом воспроизводящая неравенство возможностей. Таким образом, дизайн инфраструктуры определяет не только технические возможности, но и характер эпистемического будущего: нормативное соблюдение стандартов (Китай), амбивалентные перспективы (Индия) или



экспериментальный плюрализм в условиях структурной нестабильности (ЮАР).

В целом цифровые инфраструктуры высшего образования на глобальном Юге воспроизводят господствующую логику развития, но с разной степенью амбивалентности и сопротивления. Китай демонстрирует воспроизводство через стандартизацию и контроль; Индия иллюстрирует сосуществование программ роста с инфраструктурными возможностями для экспериментирования; ЮАР показывает, как цифровизацию можно интегрировать в проекты восстановления исторической справедливости и эпистемической инклюзивности. Эти расходящиеся траектории свидетельствуют, что цифровой университет - не единообразная модель, а пространство институционального спора, где управление, инфраструктура и педагогика взаимодействуют, создавая одновременно преемственность и новые возможности.

Пересечение, расхождения и теоретический вклад

Сравнительный анализ подходов Китая, Индии и ЮАР показывает, что успех цифровой трансформации высшего образования определяется не только техническими инновациями или политическими мандатами, но и более глубокой институциональной логикой и социально-политическим видением. Хотя каждая страна идет собственным путем, различия между ними обусловлены тремя основными противоречиями: институциональная автономия против стратегической координации, справедливость против эффективности, инфраструктурный контроль против рефлексивности.

Противоречия не случайны: они выявляют нормативные основания цифровизации как практики управления и как культурного проекта.

Первое противоречие (автономия против координации) определяет, насколько университеты могут формировать собственное цифровое

будущее. Китай минимизирует институциональную автономию через централизованную инфраструктуру, тесно вписанную в цели национального развития. Университеты функционируют как операционные подразделения государственного аппарата, а их эффективность оценивается по уровню соответствия стандартам цифровых структур. В ЮАР, напротив, институциональная автономия выступает основополагающим принципом: университеты разрабатывают контекстно-специфичные инициативы в соответствии со своим историческим опытом исключения и задачами восстановления справедливости.

Индия занимает промежуточное положение, продвигая федеративную цифровую инфраструктуру - программа NDEAR предлагает совместимые государственные платформы при сохранении за вузами значительной свободы действий для их адаптации. В этом смысле индийская модель индийская модель не отменяет автономию, а структурирует ее. Во всех трех странах автономия не просто предоставляется или отменяется: она формируется инфраструктурой - либо ограниченно (необходимость соблюдения норм в Китае), либо как амбивалентная самостоятельность (Индия), либо в виде рефлексивной адаптации (ЮАР).

Второе противоречие (справедливость против эффективности) проявляется в дизайне цифровых инфраструктур для обеспечения доступа к образованию и его инклюзивности. ЮАР ставит на первое место справедливость как нормативную цель, особенно в контексте преодоления наследия апартеида и неравномерного распределения ресурсов. Однако решение этих задач часто затруднено инфраструктурными ограничениями - низкой скоростью доступа в интернет, перебоями с электроснабжением и разным уровнем цифровой грамотности. В Китае, напротив, приоритетом служит общесистемная эффективность, достигаемая через централизованные

платформы, обеспечивающие мониторинг в реальном времени, алгоритмическую оценку результатов и унифицированное преподавание (пусть часто и в ущерб институциональной или региональной специфике). Индия пытается учитывать оба аспекта за счет модульной архитектуры и открытых стандартов, способствующих инклюзивности, масштабируемости и повторному использованию. Этот баланс отражают многоязычные экосистемы контента и многоуровневые стратегии доступа. Тем самым справедливость и эффективность предстают не как бинарная оппозиция, а как инфраструктурное решение: эффективность консолидирует воспроизводство (Китай), справедливость открывает ограниченные, но важные возможности для преобразований (ЮАР), Индия колеблется между этими полюсами.

Третье противоречие (контроль против рефлексивности) касается возможностей университетов критически взаимодействовать с цифровыми системами, в рамках которых они функционируют, и перестраивать их. В Китае цифровые инфраструктуры включают инфраструктурные механизмы контроля, ограничивающие возможности принятия решений преподавателями и студентами, усиливающие предписанные педагогические ритмы и логику аудита. Институциональная рефлексивность подчинена административной прозрачности. В ЮАР, напротив, рефлексивность считается обязательным аспектом как преподавания, так и инфраструктуры. Цифровые инструменты служат не только расширению доступа, но и поддержке деколониальных методов обучения, многоязычного контента и студенческой активности. Цифровые нормы и правила Индии допускают частичную рефлексивность на уровне реализации: вузы могут настраивать системы с учетом местных потребностей, но в пределах общих платформенных стандартов. Таким образом, рефлексивность также зависит от контекста: она структурно ограничена в

Китае, амбивалентно возможна в Индии и нормативно определена в качестве приоритета в ЮАР.

В совокупности отмеченные различия позволяют говорить о трех инфраструктурных концепциях:

- Технократический централизм (Китай): цифровая инфраструктура служит инструментом государственного контроля, оптимизации эффективности и создания инноваций.

- Модульный плюрализм (Индия): инфраструктура рассматривается как гибкая основа для многоуровневого участия, сочетающая координацию и автономию.

- Адаптивная децентрализация (ЮАР): инфраструктура создается для обеспечения справедливости, рефлексивности и адаптивности, но фактические результаты ограничены неравными условиями реализации.

Представленные концепции не сводятся к простой политической вариативности. Они определяют позиции стран на шкале «воспроизводство - преобразование». Китай олицетворяет воспроизводство, Индия - амбивалентность, а ЮАР демонстрирует, как инфраструктурный плюрализм и справедливое управление могут стимулировать поиск новых путей. Описанные модели ставят под сомнение универсалистские представления о цифровой трансформации. Цифровую инфраструктуру предлагается рассматривать не как нейтральную или конвергентную, а как среду, материально кодирующую противоречивые представления о будущем университетов, приоритеты управления и социальные обязательства. Высветив имеющиеся противоречия и концепции, выполненный нами анализ вносит вклад в разработку контекстуально обоснованной теории цифровой трансформации высшего образования, отвергающей нормативные шаблоны инновационной деятельности и подчеркивающей эпистемические, политические и этические аспекты цифровых преобразований. Подход углубляет инфраструктурный взгляд на



университет как противоречивую совокупность, где взаимодействие управления, педагогики и дизайна обеспечивает как системную преемственность, так и возможности для эпистемического плюрализма.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Переосмысление цифровой трансформации через контекстуальное будущее

Вместо единой модели цифрового высшего образования в настоящем исследовании описаны разные пути цифровой трансформации, реализуемые в различных национальных контекстах. В каждом случае архитектура цифровых изменений отражает специфику отношений государства и университетов, а также конкурирующие представления о справедливости, современности и эпистемических ролях. Речь идет не о технических планах, а о социально-политических проектах, в которых инфраструктура выступает инструментом организации университетом времени, полномочий и ценности.

Примеры Китая, Индии и ЮАР показывают, как платформизация способна одновременно служить механизмом контроля, инструментом модульного участия или основой для обеспечения справедливости и преодоления исторического неравенства. Сравнительный анализ траекторий выявил векторы воспроизводства (Китай), амбивалентности (Индия) и преобразований (ЮАР). Цифровые инфраструктуры не бывают нейтральными, но представляют собой поле динамического взаимодействия приоритетов управления, педагогической логики и эпистемических обязательств.

Описанный плюрализм позволяет предположить - любая глобальная теория цифровой трансформации должна быть контекстуальной, рефлексивной и учитывать инфраструктурную политику. Вместо поиска универсальных шаблонов ученым и практикам следует изучить, как дизайн инфраструктуры воспроизводит одни варианты будущего и открывает

другие. Вопрос не только в том, как внедрить цифровые системы, но и в том, кого они усиливают, что делают видимым и как переопределяют роль университета в обществе. Чтобы мышление о будущем помогало разрабатывать ответственную политику, оно не должно ограничиваться рамками технооптимизма или логики стандартизации. Необходимо понять, как сконфигурировать инфраструктуру для формирования плюралистической, справедливой и рефлексивной академической перспективы, соответствующей географическому и историческому контексту и открывающей новые возможности.

Статья подготовлена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (проект «Глобальные и региональные центры силы в формирующемся мироустройстве», грант № 075-15-2024- 551). Автор выражает благодарность доктору Мажинскому за неоценимую помощь в поиске и переводе китайскоязычных документов по вопросам политики, использованных в тематическом исследовании по Китаю

ССЫЛКИ

Achuthan K., Raghavan D., Shankar B., Francis S.P., Kolil V.K. (2021) Impact of remote experimentation, interactivity and platform effectiveness on laboratory learning outcomes. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18, 38. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00272-z>

Agarwal P. (2009) *Indian Higher Education: Envisioning the Future*, New Delhi: SAGE Publications.

Badat S. (2010) *The challenges of transformation in higher education and training institutions in South Africa*, Midrand: Development Bank of Southern Africa.

Barnett R. (2020) *The Ecological University: A Feasible Utopia*, Abingdon: Routledge.

Bhagat S., Raju R. (2017) SWAYAM: Study Webs Of Active-Learning For Young Aspiring Minds Making A Digital India. *International Journal of Advance Engineering and Research Development*, 4(9), 96–103.

- Bowker G.C., Star S.L. (1999) *Sorting Things Out: Classification and Its Consequences*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Brown T.G., Statman A., Sui C. (2021) *Public Debate on Facial Recognition Technologies in China. MIT Case Studies in Social and Ethical Responsibilities of Computing*, Summer 2021. <https://doi.org/10.21428/2c646de5.37712c5c>
- CHE (2021) *VitalStats: Public Higher Education 2019*, Pretoria: Council on Higher Education.
- CNAES (2022) *Report on China Smart Education: Digital Transformation of Chinese Education Towards Smart Education*, Beijing: China National Academy of Educational Sciences. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-99-6109-2>
- CPC, State Council (2021) *The 14th Five-Year Plan for National Economic and Social Development of the People's Republic of China and the Outline of Long-Range Objectives for 2035*, Beijing: Central Committee of the Communist Party of China.
- Czerniewicz L., Brown C. (2014) The habitus and technological practices of rural students: A case study from a historically disadvantaged university. *South African Journal of Education*, 34(2), 1–9. <https://doi.org/10.15700/201412120933>
- De Witt A., Bootsma M.C., Dermody B., Rebel K. (2024) Designing transformative interventions for a world in crisis: How the ‘Worldview Journey’ invites for personal, cultural, and systems transformation. *Environmental Science & Policy*, 162, 103896. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2024.103896>
- DHET (2013) *White Paper for Post-School Education and Training: Building an Expanded, Effective and Integrated Post-School System*, Pretoria: Department of Higher Education and Training.
- DHET (2019) *University Capacity Development Programme: Implementation Framework*, Pretoria: Department of Higher Education and Training.
- DHET (2020) *UCDP Mid-Term Review Report*, Pretoria: Department of Higher Education and Training.
- DHET (2023) *Annual Report 2022/23*, Pretoria: Department of Higher Education and Training.
- DHET (2024) *Revised Strategic Plan 2025–2030*, Pretoria: Department of Higher Education and Training.
- Di J. (2024) *AI-Driven Personalization in Higher Education: Enhancing Learning Outcomes through Adaptive Technologies*. *Adult and Higher Education*, 6, 42–46. <http://dx.doi.org/10.23977/aduhe.2024.060607>
- Dingge H., Suhermin C. (2024) *Managing University Autonomy: The Impact of Policy Reforms on Higher Education in China*, *Global Social Science and Humanities Journal*, 1(3), 67–85. <https://doi.org/10.59088/gi.v1i3.9>
- Du Plooy E., Casteleijn D., Franzsen D. (2024) *Personalized adaptive learning in higher education: A scoping review of key characteristics and impact on academic performance and engagement*. *Heliyon*, 10, e39630. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39630>
- Freire P. (1970) *Pedagogy of the Oppressed*, New York, Herder and Herder.
- Government of India (2020) *National Education Policy 2020*, New Delhi: Ministry of Education.
- Guston D.H. (2014) *Understanding “anticipatory governance”*, *Social Studies of Science*, 44(2), 218–242. <https://doi.org/10.1177/0306312713508669>
- Li H., Cui W., Xu Z., Zhu Z., Feng M. (2018) *Adaptive Learning System and Its Promise on Improving Student Learning*. In: *Proceedings of the 10th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU)*, vol. 1, Setubal: SciTePress, pp. 45–52. <https://doi.org/10.5220/0006689800450052>
- Lorbach D.A., Wittmayer J. (2023) *Transforming universities*, *Sustainability Science*, 19, 19–33. <https://doi.org/10.1007/s11625-023-01335-y>

MoE India (2018) DIKSHA: Digital Infrastructure for Knowledge Sharing. Strategy and Approach Paper, New Delhi: Ministry of Education, Government of India.

MoE India (2020) (2020) National Education Policy 2020, New Delhi: Ministry of Education.

MoE India (2021) National Digital Education Architecture (NDEAR) Blueprint, New Delhi: Ministry of Education.

MoE India (2023) India Rankings 2023: Methodology for Ranking of Academic Institutions in India (Overall), New Delhi: Ministry of Education.

NAAC (2023) Institutional Accreditation: Revised Manual for Universities, Bengaluru: National Assessment and Accreditation Council.

OECD (2021) Digital Education Outlook: Pushing the Frontiers with AI, Paris: OECD.

Peck J., Theodore N. (2010) Mobilizing policy: Models, methods, and mutations. *Geoforum*, 41(2), 169–174. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2010.01.002>

Plantin J.-C., Lagoze C., Edwards P.N., Sandvig C. (2018) Infrastructure studies meet platform studies in the age of Google and Facebook. *New Media & Society*, 20(1), 293–310. <https://doi.org/10.1177/1461444816661553>

Rappleye J., Silova I., Komatsu H., Takayama K. (2024) A radical proposal: Evidence-based SDG 4 discussions. *International Journal of Educational Development*, 104, 102930. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2023.102930>

Ray S.S., Koshy S., Diwakar S., Nair B., Srivastava S. (2012) Virtual proteomics laboratory: A collaborative and interactive e-learning tool for proteomics education. *PLoS Biology*, 10(7), e1001353. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001353>

Saari A., Mullen J. (2022) Strange loops, oedipal logic, and an apophatic ecology: Reimagining critique in environmental education.

Educational Philosophy and Theory, 54(3), 228–237. <https://doi.org/10.1080/00131857.2020.1829466>

Samuels A.B., Singh U. (2025) Education reimagined: South Africa's journey through the 4IR and beyond. *Transformation in Higher Education*, 10(0), a482. <https://doi.org/10.4102/the.v10i0.482>

Silova I., Komatsu H., Rappleye J. (2025) Unlearning Development: Education in the Era of Planetary Emergency. In: *Transforming Development in Education* (ed. M.V. Faul), Cheltenham: Edward Elgar Publishing, pp. 19–43. <https://doi.org/10.4337/9781035337798.00007>

Sörlin S. (2007) Funding diversity: Performance-based funding regimes as drivers of differentiation in higher education systems. *Higher Education Policy*, 20(4), 413–440. <https://doi.org/10.1057/palgrave.hep.8300165>

Sziegat H. (2025) Digital Transformation and Innovation in Chinese Higher Education: Governance, Policy, and Strategy, Singapore: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-96-2650-2>

Tlostanova M.V., Mignolo W.D. (2012) Learning to unlearn: Decolonial reflections from Eurasia and the Americas, Columbus, OH: The Ohio University Press.

Toffler A. (1970) *Future Shock*, New York: Random House.

UNESCO (2022) *Reimagining Our Futures Together: A New Social Contract for Education*, Paris: UNESCO.

Wals A. (2021) The Power of Transgressive Learning. Paper presented at the GTI Forum 'The Pedagogy of Transition', May 2021.

Wessels K.R., Bakker L., Wals A.E.J., Lengkeek J. (2024) Rethinking pedagogy in the face of complex societal challenges: Helpful perspectives for teaching the entangled student. *Pedagogy, Culture & Society* (ahead-of-print). <https://doi.org/10.1080/14681366.2022.2108125>

Williamson B. (2018) The hidden architecture of higher education: Building a

big data infrastructure for the “smarter university”. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(12), 1–26. <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0094-1>

Xiao J. (2023a) Digital transformation in Chinese higher education: Institutional adaptation under national strategies. *Asian Journal of Distance Education*, 18(2), 45–62. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7543319>

Xiao J. (2023b) Digital transformation in top Chinese universities: An analysis of their 14th five-year development plans (2021–2025). *Asian Journal of Distance Education*, 18(2), 186–201.

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 preprint 2407.08986). <https://doi.org/10.48550/arXiv.2407.08986>

Zhang K., Wu H. (2022) Synchronous Online Learning During COVID-19: Chinese University EFL Students’ Perspectives. *SAGE Open*, 12(2). <https://doi.org/10.1177/21582440221094821>

Zhang L., Wu M., Ouyang F. (2024) The design and implementation of a teaching and learning analytics tool in a face-to-face, small-sized course in China’s higher education. *Education and Information Technologies*, 29, 2697–2720. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11940-0>

Hedlund-de Witt A., De Boer J., Boersema, J.J. (2014) Exploring inner and outer worlds: A quantitative study of worldviews, environmental attitudes, and sustainable lifestyles. *Journal of Environmental Psychology*, 37, 40–54. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.11.005>

Heleta S. (2016) Decolonisation of higher education: Dismantling epistemic violence and Eurocentrism in South Africa. *Transformation in Higher Education*, 1(1), a9. <https://doi.org/10.4102/the.v1i1.9>

Ivanišević, R. (2023) The Role of the Chief Digital Officer (CDO) and the Chief

Information Officer (CIO) in Information System Analysis.

Paper presented at the International Scientific Conference Strategic Management and Decision Support Systems in Strategic Management. https://doi.org/10.46541/978-86-7233-406-7_217

Jasanoff S., Kim S.-H. (2009) Sociotechnical imaginaries and national energy policies. *Science as Culture*, 22(2), 189–196. <http://dx.doi.org/10.1080/09505431.2013.786990>

Jiang H., Islam A.Y.M.A., Gu X., Spector J.M. (2021) Online learning satisfaction in higher education during the COVID-19 pandemic: A regional comparison between Eastern and Western Chinese universities. *Education and Information Technologies*, 26, 6747–6769. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10519-x>

Kooiman J. (2003) *Governing as Governance*, London: SAGE Publications.

KPMG, Google (2021) *Online Education in India: 2021*, New Delhi: KPMG India.

Kuang Y., Abd Rani N.S. (2025) Decentralization vs. Central Control: Balancing Autonomy and Compliance in China’s Higher Education Management. *Uniglobal Journal of Social Sciences and Humanities*, 4(1), 415–422. <https://doi.org/10.53797/ujssh.v4i1.48.2025>

Larkin B. (2013) The politics and poetics of infrastructure. *Annual Review of Anthropology*, 42, 327–343. <https://doi.org/10.1146/annurevanthro-092412-155522>

Le Grange L. (2016) Decolonising the university curriculum. *South African Journal of Higher Education*, 30(2), 1–12. <https://doi.org/10.20853/30-2-709>

Источник: Olga Ustyuzhantseva (2025). Цифровой университет: инфраструктурная логика и институциональное будущее стран глобального юга, *Научный журнал национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»*, С. 82-99, <https://foresight-journal.hse.ru/>

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАНИИ



ОПАСЕНИЯ ПО ПОВОДУ ИНТЕГРАЦИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ: СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Норберт Номбо, Шугуан Вэй, Чедиэль
Ниренда, 13 марта 2026 года

АННОТАЦИЯ

Интеграция искусственного интеллекта в высшее образование изучалась и комментировалась несколькими исследователями. Очевидно, что некоторые авторы надеются на то, что искусственный интеллект имеет положительные перспективы для высшего образования. С другой стороны, есть также авторы, которые считают, что искусственный интеллект оказывает негативное влияние на высшее образование. В то время как одни авторы сообщают только о надеждах, а другие - только об опасениях, третьи описывают и то, и другое. В данном систематическом обзоре проанализировано в общей сложности 61 отчет, включая журнальные статьи и серую литературу, для рассмотрения трех вопросов. Первый касается того, в

какой степени исследователи признают наличие негативных аспектов ИИ в высшем образовании. Второй касается факторов, которые эти исследователи связывают с признаваемыми ими опасениями. Третий представляет собой обобщенное определение источников этих опасений. Литература для данного обзора была собрана из различных онлайн-источников, а для отбора использовалась блок-схема PRISMA 2020. Наконец, контент-анализ был проведен с использованием компьютерного программного обеспечения NVIVO.

Результаты показывают, что в значительной степени авторы признают наличие различных недостатков при использовании ИИ в высшем образовании. Эти недостатки вызывают опасения, связанные с этикой, и ставят под угрозу устоявшиеся стандарты высшего образования. Поэтому разработчики политики и руководители в сфере высшего образования призываются принять необходимые меры предосторожности при разработке систем, поддерживаемых ИИ, и ввести надежные и эффективные руководящие принципы их использования.

Ключевые слова: искусственный интеллект, недостатки, этика, высшее образование, политика

Цитирование: Nombo, N., Wei, S., & Nyirenda, C. (2026). Опасения по поводу интеграции искусственного интеллекта в высшее образование: систематический обзор. *Международный журнал технологий в образовании и науке (IJTES)*, 10(2), 379-397. <https://doi.org/10.46328/ijtes.6855>

Лицензировано: ISSN: 2651-5369 / © Международный журнал по технологиям в образовании и науке (IJTES). Это статья с открытым доступом по лицензии CC BY-NC-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

ВВЕДЕНИЕ

Использование искусственного интеллекта в обучении, особенно в высшем образовании, стало реальностью, которую больше нельзя игнорировать или не замечать. В частности, использование генеративного ИИ в обучении стало очень распространенным явлением во всем мире (Zentner, 2023; Mahbub et al., 2024). Bala et al., (2025) сообщают, что искусственный интеллект используется для улучшения учебной среды и что в последние годы высшее образование постепенно внедряет современные технологии, демонстрируя явную трансформационную силу в практике высшего образования (Kavitha, Joshith, 2024; Yang, 2024). Эти авторы далее показывают, что, хотя технологии так сильно преобразовали многие аспекты образования, оказав существенное влияние в таких областях, как перевод, распознавание речи и игровое моделирование, остаются вопросы о том, как ИИ может повлиять на высшее образование. Некоторые авторы зашли так далеко, что заявили, что ИИ «революционизировал» высшее образование (Rahiman, Kodikal, 2024).

Несмотря на очевидную положительную роль искусственного интеллекта в высшем образовании, темпы академических исследований в этой области ускорились лишь недавно. Например, в 2019 году утверждалось, что несмотря на то, что искусственный интеллект уже стал реальностью, академические исследования по его применению в высшем образовании по-прежнему отсутствуют (Hinojo-Lucena et al., 2019). Однако несколько лет спустя, особенно после внедрения чат-бота на базе ИИ ChatGPT компанией Open AI в конце 2022 года, наступила новая волна мгновенных и широкомасштабных дискуссий об использовании ИИ в высшем образовании (Jensen et al., 2015). Эта новая волна привела к поляризации мнений и позиций по поводу использования технологий в высшем образовании. На одном конце спектра находятся «пессимисты», которые опасаются, что технологии разрушат то, что уже существует в нынешнем состоянии преподавания и обучения в высшем образовании. На другом конце спектра находятся «оптимисты», которые верят, что технологии положительно революционизируют преподавание, обучение и практику управления образованием в высшем образовании (Selwyn, 2014; Shimpi, 2024). Кроме того, хотя Сантос и Серпа (2023) утверждали, что ИИ предоставляет возможность поддерживать студентов, предлагая персонализированные процессы обучения и интеллектуальные системы наставничества, которые улучшают успеваемость, сообщается, что внедрение ИИ создало проблемы для традиционных образовательных систем (Fitriani et al., 2023). Одним словом, ИИ в высшем образовании представляет собой преимущества, препятствия и противоречия (DeBello, 2024). Некоторые даже назвали негативную сторону ИИ в высшем образовании «темной стороной» (Ivanov, 2023).

Не менее важно отметить, что в последние годы наблюдается значительный рост количества научных публикаций, посвященных различным аспектам и проблемам, связанным с искусственным интеллектом в высшем образовании, включая мнения, представляющие оба крайних полюса спектра восприятия. Например, Crompton и Burke сообщают, что в 2021 и 2022 годах произошли стремительные изменения, поскольку количество публикаций по искусственному интеллекту в высшем образовании выросло почти в два-три раза по сравнению с числом предыдущих лет. Sabado (2025) представляет библиометрическое исследование, в котором выявляются тенденции и пробелы, имеющие решающее значение для разработки политики, управления высшим образованием и будущих исследовательских инициатив. Проведенный Sabado библиометрический анализ, охватывающий два десятилетия, дает обзор тенденции роста числа научных публикаций, касающихся искусственного интеллекта в сфере высшего образования. Аналогичное исследование также представлено Oguntona, Emere (2025). Эти исследования подтверждают тот факт, что в последние годы количество литературы по использованию ИИ в высшем образовании значительно возросло. Поэтому стоит ознакомиться с этими новыми исследованиями и узнать, что авторы предлагают в отношении использования ИИ в высшем образовании, в частности, какие опасения вызывает возможность того, что ИИ может иметь и свои недостатки.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Решение университетов и колледжей о том, внедрять ли образовательные программы на базе ИИ, зависит от прогноза затрат и выгод, связанных с использованием ИИ в сфере высшего образования. В исследованиях освещаются различные вопросы,

связанные с внедрением и использованием ИИ в преподавании, обучении и управлении информацией или данными. Например, Nagy et al., (2024) провели эксплоративное исследование с целью определения взаимосвязи между политикой управления рисками, предположениями о внедрении и ожиданиями относительно затрат с одной стороны и социальными ожиданиями в отношении принятия инноваций в области компьютерного интеллекта в передовых образовательных организациях в Северном Сулавеси, Индонезия, с другой. Результаты исследования показали, что восприятие риска, ожидания в отношении результативности и ожидания в отношении затрат оказали значительное влияние на поведенческие намерения внедрить искусственный интеллект (ИИ) в высшем образовании. Важно отметить, что, согласно данному исследованию, наиболее доминирующим фактором, влияющим на решение о внедрении ИИ в высшем образовании, является восприятие риска. Риск в данном случае имеет несколько граней и проявляется по-разному, в том числе в виде опасений, что ИИ может ухудшить, а не улучшить когнитивное обучение.

Кроме того, вопросы, связанные с искусственным интеллектом в высшем образовании, чрезвычайно разнообразны. Они охватывают широкий спектр тем: от экономических соображений и вопросов, связанных с навыками, до вопросов рисков, связанных с этикой. Vorontsova et al., (2025) сосредоточились на выявлении ключевых тенденций, пробелов в знаниях и возможностей для дальнейших исследований в области использования ИИ в высшем образовании, уделяя особое внимание экономическим эффектам использования искусственного интеллекта и инструментов ChatGPT в высшем образовании. Исследование пришло к выводу, что основные области экономического воздействия искусственного интеллекта и инструментов ChatGPT в сфере высшего

образования включают сокращение административных затрат, экономию времени преподавателей и студентов, а также повышение качества и доступности образовательных процессов.

Еще одним вопросом, который изучался и обсуждался в недавней литературе, является вопрос о первых впечатлениях от новой технологии. Azmir, Atikuzzaman (2025) исследовали отношение к использованию ChatGPT на основе академических и демографических переменных. В этом исследовании также были изучены трудности, с которыми сталкивались студенты при использовании ChatGPT в образовании. Исследование показало, что ChatGPT и Grammarly были наиболее используемыми инструментами ИИ. Также выяснилось, что большинство студентов доверяют ChatGPT как полезному инструменту для выполнения курсовых работ, позволяющему сэкономить время и улучшить качество обучения. Однако отношение к использованию ИИ в высшем образовании значительно варьировалось в зависимости от географического положения, уровня владения Интернетом, академической дисциплины, а также предыдущего опыта работы с ChatGPT или прохождения соответствующего обучения. Подобные исследования помогают исследователям, пользователям и лицам, ответственным за формирование политики, осознать необходимость улучшения доступа к технологиям ИИ, внедрения целенаправленных программ обучения и включения грамотности в области ИИ в учебные планы.

В целом, большинство недавних исследований по ИИ в высшем образовании можно отнести к следующим темам:

Восприятие студентами и преподавателями использования ИИ в обучении

Эти авторы включают восприятие, точки зрения и отношение преподавателей и студентов, обсуждая их

ожидания в отношении использования ИИ в преподавании и обучении. Такого рода исследования в основном являются качественными, и они только собирают, интерпретируют и сообщают о мнениях респондентов при оценке новой технологии. В эту категорию входят такие авторы, как DeBello et al., (2023); McGrath et al., (2023); Galindo-Domínguez et al. (2024); Frutos et al. (2024); Johnston et al. (2024); Sharma et al. (2024); и Novozhilova et al. (2024). Эти исследования являются ключевыми и основополагающими, поскольку они помогают создать платформу для дальнейших исследований реального опыта пользователей ИИ в сфере высшего образования. Используя результаты этих исследований, дальнейшие исследования могут сосредоточиться на реальном влиянии ИИ на высшее образование, выявлении проблем и возможностей и даже сравнении масштабов проблем и возможностей использования ИИ в высшем образовании.

Влияние ИИ на высшее образование в целом

В эту категорию входят все авторы, которые определяют, как ИИ меняет процессы преподавания и обучения в высших учебных заведениях. В то время как одни авторы обсуждают положительное и отрицательное влияние, другие рассматривают другие междисциплинарные вопросы, включая изменение поведения людей, новые способы управления и т. д. В эту категорию входят такие авторы, как Bates et al., (2020); Crompton, Song (2021); Slimi (2023); Talan, Kalinkara (2023); Zhang (2023); Aithal, Aithal (2023); Marengo et al., (2024); Begum (2024), Danish et al., (2024); Vieriu, Petrea (2025); Anderha (2025). Эти авторы показывают, что ситуация до и после внедрения ИИ в высшее образование не является одинаковой. Внедрение ИИ в высшее образование вызвало заметные изменения в практиках и процессах высшего образования. Как отмечалось ранее, эти авторы могли или

не могли прямо указать на существующие идентифицируемые контрасты между тем, что является желательным, и тем, что не является желательным при использовании ИИ в высшем образовании. Их объединяет то, что они предупреждают читателя о том, что включение ИИ в высшее образование может иметь негативные последствия.

Возможности и вызовы внедрения ИИ в высшее образование

Это авторы, которые сужают свои исследования, чтобы четко сосредоточиться на сравнительном анализе положительных и отрицательных последствий ИИ в высшем образовании. Их опубликованные выводы важны, поскольку они дают читателю понять, что ИИ не только оказывает влияние в общем плане, но и создал две разные реальности - плюсы и минусы. Они помогают читателю начать сравнительный процесс принятия решения о том, включать ли ИИ в высшее образование и почему. Они также помогают исследователям выявить области, требующие внимания, поскольку научные исследования призваны служить основой для образовательной политики, направленной на внедрение ИИ в высшее образование. К этой категории относятся такие авторы, как Akinwalere и Ivanov (2022); Michel-Villarreal et al., (2023); Pisica et al., (2023); Yeralan, Lee (2023); Zeb et al., (2024); Arowosegbe et al., (2024); Hoernig et al., (2024); Abulibdeh (2024); Jafari, Keykha (2023), Contreras et al., (2024); Jomezai et al., (2025); Udeh (2025), Foroughi et al., (2024); Ali (2025). Стоит отметить, что большинство этих исследований носят качественный характер и не занимаются сравнением масштабов возможностей, которые открывает ИИ в сфере высшего образования, с вызовами. Вместо этого в большинстве этих исследований выявляются и упоминаются существующие вызовы и возможности. Дальнейшие исследования могли бы сосредоточиться на выявлении и даже количественной оценке негативных

последствий (вызовов), чтобы обозначить необходимые меры предосторожности для политиков и руководителей высших учебных заведений. Это приводит нас к следующей категории литературы.

Негативное воздействие ИИ на высшее образование

В эту категорию входят исследователи, которые посвящают свои работы выявлению конкретных источников опасений при принятии решения о внедрении ИИ в высшее образование. Основное внимание в исследованиях этой категории уделяется тому, как ИИ может фактически нанести ущерб процессу преподавания и обучения в высших учебных заведениях, если не будут приняты необходимые меры предосторожности. К этой категории относятся такие авторы, как Walczak, Cellary (2023); Sweeney (2023); Lowe (2024); Moya et al., (2024); Rodzi et al., (2024); Bond et al., (2024); Airaj (2024); Cotton et al., (2024), Adewojo (2025); Buele, Llerena-Aguirre (2025); AL-Qadri, Al-Khreshah (2025); Itani et al., (2025). Эти авторы указывают на «страх», с которым сталкиваются лица, принимающие решения, намеревающиеся интегрировать ИИ в высшее образование. Выявление источников страха имеет важное значение для данного исследования, поскольку оно направлено на представление выявленных источников опасений по поводу использования ИИ в высшем образовании.

МЕТОДОЛОГИЯ

В данном обзоре использовался метод контент-анализа для выявления источников опасений, связанных с использованием ИИ в высшем образовании. Анализ проводился с помощью программного обеспечения для качественного анализа данных NVIVO. Исследовательские вопросы, протокол поиска, критерии включения и исключения, а также процесс анализа были следующими:

Исследовательские вопросы

Систематический обзор был направлен на ответ на три исследовательских вопроса (RQ). Вопросы приведены ниже в порядке их появления в процессе анализа.

RQ1: В какой степени авторы признают наличие недостатков использования ИИ в высшем образовании?

RQ2: С какими проблемами авторы связывают опасения по поводу использования ИИ в высшем образовании?

RQ3: Каковы выявленные источники опасений, связанных с использованием ИИ в высшем образовании?

Таблица 1. Источники литературы

Название поисковой системы	Документы, к которым был получен доступ	Релевантные и включенные	Отсеянные
ResearchGate	72	12	60
Google Scholar	117	24	93
ERIC	86	9	77
Изумуд	39	9	30
Refseek*	22	7	15

Всего 61 файл был импортирован в программу управления библиографией Zotero для подготовки к анализу в NVIVO 12.

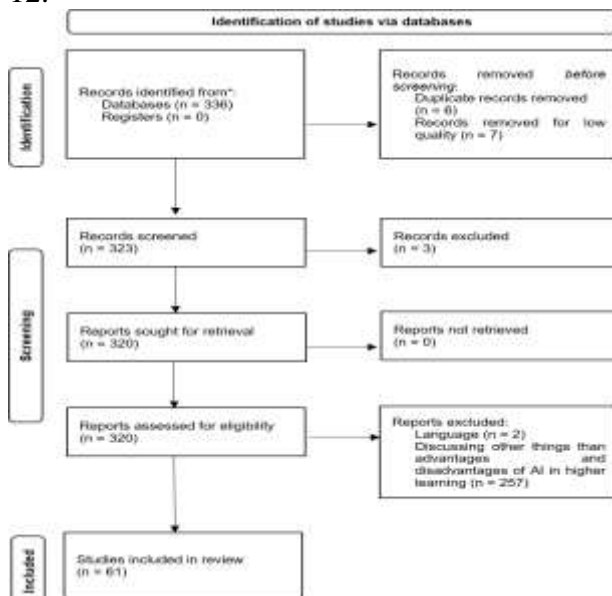


Рисунок 1. Блок-схема PRISMA, иллюстрирующая процесс отбора

Затем 61 файл был экспортирован в программу NVIVO в формате RIS. После этого файлы были классифицированы как «случаи» с целью определения атрибутов каждого файла. Были запущены запросы текстового поиска, чтобы выявить доминирующие темы и слова в 61 документе посредством контент-анализа. Результаты запросов текстового поиска, такие как «ссылки» и «словарное дерево», были использованы для визуализации и представления результатов контент-анализа.

Таблица 2. Критерии включения/исключения

Аспект	Включение	Исключение
Дата публикации	С 2020 года по настоящее время	До 2020 года
Жанр/тип	Статьи в журналах и отчеты о научных исследованиях	Прочие жанры
Тема/предмет/тема	Не только использование/применение ИИ в высшем образовании, но и обсуждение преимуществ/недостатков	Прочие темы
География	Из любой точки мира	Не применимо
Уровень образования	Статьи о высшем образовании (колледжи и университеты)	Прочие уровни образования
Фундациональное использование	Преодоление/обучение	Прочие виды использования, например, в библиотеках или административная работа и т. д.
Язык	Английский	Не английский
Качество	Хорошее качество, основанное на глубине анализа, и репутация издателя	Низкое качество

РЕЗУЛЬТАТЫ

Первым шагом было изучение использования термина «недостаток» во всех документах. Это было сделано с помощью текстового поискового запроса в NVIVO. Поиск был расширен с «точных совпадений» до «с обобщениями», чтобы включить все связанные термины. Результаты запроса сформировали очень сложное слововое дерево, в центре которого находился термин «ограничение». Это указывало на то, что авторы, обсуждавшие преимущества и недостатки использования ИИ в высшем образовании, тысячи раз отмечали, что ИИ в высшем образовании имеет заметные ограничения. Затем, чтобы сузить и сфокусировать анализ текстов, был запущен текстовый поисковый запрос

интеллекта в процессе обучения в высших учебных заведениях. Результаты анализа представлены в таблице 3.

Таблица 3. Фактические проблемы, связанные с использованием ИИ в высшем образовании

Авторы	Указанные недостатки/проблемы ИИ
Michel-Villarreal, Eliseo Vilalta-Perdomo, Ricardo Thierry-Aguilera, Flor Silvestre Gerardou (2023)	<ul style="list-style-type: none"> - Полагаясь исключительно на ChatGPT для персонализированного обучения, можно упустить из виду определенные аспекты индивидуальных потребностей учащихся, такие как их стиль обучения, предпочтения и уникальные проблемы - ChatGPT предполагает, что, будучи языковой моделью ИИ, он «может не обладать таким же уровнем человеческого взаимодействия и навыков межличностного общения, как преподаватель или однокурсники», что может ограничить его вклад в определенные элементы образовательного опыта, такие как содействие групповой работе и другим совместным видам деятельности - ChatGPT указывает, что, хотя он «стремится предоставлять точную и полезную информацию, все же существует вероятность генерации неверного или вводящего в заблуждение ответа»
Sencer Yeralan, Laura Ancona Lee (2023)	<ul style="list-style-type: none"> - Хотя инструменты на основе ИИ могут быть полезны для мозгового штурма и создания первоначальных черновиков, существует озабоченность по поводу возможности академической нечестности - Существует также опасение, что студенты могут воспользоваться инструментами на основе ИИ для выполнения своих учебных заданий, приложив минимальные усилия или не приложив их вовсе и не понимая сути. - Профессора также могут использовать такие инструменты для создания текстов с вариантами ответов или презентаций для своих классов.
Botelho, C. C., da Rocha, L. T. V., Fernandes, R. M., da Silva, J. M. N., Martins, V. W. B. (2025).	<ul style="list-style-type: none"> - Хотя плагиат давно является проблемой в академической среде, появление контента, сгенерированного ИИ, привносит новые аспекты в академическую недобросовестность, усиливая опасения относительно честности и этического поведения в образовании - проблемы, широко разделяемые как педагогами, так и учебными заведениями.
Hasan A. A. Emran, и Fathia M. Elhony (2025)	<ul style="list-style-type: none"> - Респонденты выразили опасения по поводу использования данных об учащихся, предвзятости алгоритмов и возможного злоупотребления результатами, полученными с помощью ИИ. (Эти опасения оправданы ввиду отсутствия всеобъемлющего законодательства о защите данных)
Fateme Jafari, Ahmad Keykha (2024)	<ul style="list-style-type: none"> (Существует опасение, что): - ИИ заменит мышление; - чрезмерное доверие к контенту, сгенерированному ИИ; - неравенство доступа <p>В образовательном процессе контент часто представляется в электронном виде, что</p>

	<ul style="list-style-type: none"> приводит к пассивному обучению студентов.
Doan Hong Nhung, Nguyen Xuan Bao, Vu Thi Hong Ha (2024)	<ul style="list-style-type: none"> - Неравномерный доступ к технологиям ИИ может привести к неравенству между студентами разных университетов. - Чрезмерная зависимость от ИИ может препятствовать развитию у студентов навыков межличностного общения и социальных навыков.
Steffen Hoernig, André Ilharco, Paulo Trigo Pereira, Regina Pereira (2024)	<ul style="list-style-type: none"> - Может привести к [чрезмерной] зависимости студентов от программного обеспечения и снижению уровня самооценки и критического мышления среди студентов - Студенты могут обнаружить, что тратят больше времени на взаимодействие с машинами, чем на общение со сверстниками и преподавателями
Krzysztof Walczak, Wojciech Cellary (2023)	<ul style="list-style-type: none"> - В силу своей статистической природы трансформаторные модели могут генерировать правильные, неправильные или смешанные (правильные и неправильные) тексты. Человек, не обладающий знаниями, не способен отличить правильные части сгенерированного текста от неправильных - В случае текста это позволяет определить, действительно ли человек, утверждающий, что подготовил определенный текст, обладает знаниями и навыками, необходимыми для написания такого материала
Nazir Ahmed Jomezai, Diana Koroleva, Ivan Ivanov (2025)	<ul style="list-style-type: none"> - (Существует) повышенный риск появления плагиата и списывания на экзаменах, что представляет существенную угрозу академической честности - ...а также (ухудшение) способностей к критическому мышлению как преподавателей, так и студентов

Авторы, обсуждавшие ограничения, препятствия, вызовы, риски и опасения, связанные с использованием ИИ в высшем образовании, в целом продемонстрировали склонность к озабоченности этическими компромиссами в плане списывания и других форм нечестности в академической среде. Поэтому дополнительный поиск по тексту в 61 документе показал, что слово «этика» (точное совпадение) встречалось в 40 документах. Общее количество упоминаний составило 285, то есть слово «этика» встречалось 285 раз. Когда запрос был запущен по слову «этика» (с его синонимами), результаты показали, что в общей сложности в 57 документах встречалось 1 258 упоминаний, что означает, что 57 авторов из 61 проанализированного документа упомянули слово «этика» или его

синонимы в своих обсуждениях использования ИИ в высшем образовании. Это показывает, что одним из самых больших опасений студентов, преподавателей, руководителей и исследователей является то, что ИИ в высшем образовании с большой вероятностью может привести (или уже приводит) к неэтичному снижению стандартов академического качества. Еще одно большое опасение (как видно из таблицы 3) заключается в том, что люди в конечном итоге будут заменены машинами в различных аспектах, включая когнитивный, социальный и профессиональный.

Таким образом, данный систематический обзор выявляет по крайней мере пять категорий источников опасений, связанных с использованием ИИ в процессе преподавания и обучения в высших учебных заведениях.

Опасения, связанные с заменой

В первую очередь авторы представляют источник опасений, связанных с заменой в контексте обучения. В данном случае страх заключается в том, что ИИ лишает студентов их права или возможности учиться, и, следовательно, цель образования оказывается поставлена под угрозу. Чрезмерная зависимость от машин убивает критическое мышление. Другими словами, с использованием ИИ в высшем образовании происходит не активное, а пассивное обучение, в котором доминируют машины. Студенты получают больше помощи, чем им необходимо для настоящего обучения. В другом смысле считается, что профессоров также профессионально заменят машины (компьютеры/роботы), и учителя станут ненужными.

Опасения, связанные с ущербом для нравственности

Люди - не машины, и машины не могут делать то, что делают люди в образовании, потому что образование -

не что большее, чем механическая операция, связанная с передачей информации. Авторы считают, что системы образования должны сохранять человеческую мораль, которая всегда сопутствует процессу передачи знаний. Точно так же нечестность и обман - человеческие поступки, но в высшем образовании они серьезно усугубляются ИИ. Плагиат становится повсеместным, а механизмы его контроля недостаточно эффективны. С другой стороны, использование ИИ в преподавании может привести к появлению ленивых профессоров, которым платят за работу, которую они не выполняли.

Страх, связанный с недостатками машин

Существует также страх, что машины не идеальны. Иногда возникают ошибочные результаты, которые трудно идентифицировать, контролировать или исправлять. Некоторые студенты могут полагаться на неправильные ответы из-за двух факторов. Во-первых, они могут быть слишком ленивы, чтобы проверять ответы, выбирая более простой способ копирования и вставки результатов, а во-вторых, им может не хватать технических знаний, чтобы понять, что ответы изначально неверны. Кроме того, в случае поломки или сбоя в работе машины процесс обучения может полностью застрять.

Опасения, связанные с ослаблением социальных связей

Люди - социальные существа. Авторы представляют еще один источник опасений, связанный с предполагаемым ухудшением навыков межличностного общения у пользователей. Навыки межличностного общения очень важны для социального, психологического и умственного развития студентов. С внедрением ИИ в высшее образование студенты могут в конечном итоге больше взаимодействовать с машинами, а не со своими сверстниками и преподавателями. Это может привести к антисоциальному

поведению и нездоровому одиночеству. С другой стороны, авторы выражают обеспокоенность тем, что использование ИИ в преподавании и обучении может привести к игнорированию индивидуальных потребностей студентов в обучении. Это создает неравенство, которого можно было бы легко избежать с помощью преподавателя-человека.

Опасения, связанные с конфиденциальностью данных

Системы ИИ в образовании обрабатывают огромные объемы данных. Часть этих данных носит личный и конфиденциальный характер. Использование ИИ во многих случаях требует от студентов хранения электронных персональных данных по различным вопросам. Эти данные могут

Наконец, был проведен поиск общей терминологии, описывающей негативные последствия ИИ в сфере высшего образования, и был запущен текстовый поисковый запрос для повышения достоверности результатов и надежности обсуждения. Эта терминология представляла собой слово «компромисс», которое было установлено на уровне «с синонимами» для обеспечения более широкого охвата его применения в анализируемых текстах. Результаты представлены на рисунке 4. Как показано на рисунке 4, в левой части находятся такие фразы, как «преодоление негативных явлений», «вставка сгенерированного контента», «развитие самостоятельного мышления», «неэтичные практики» и «добавление

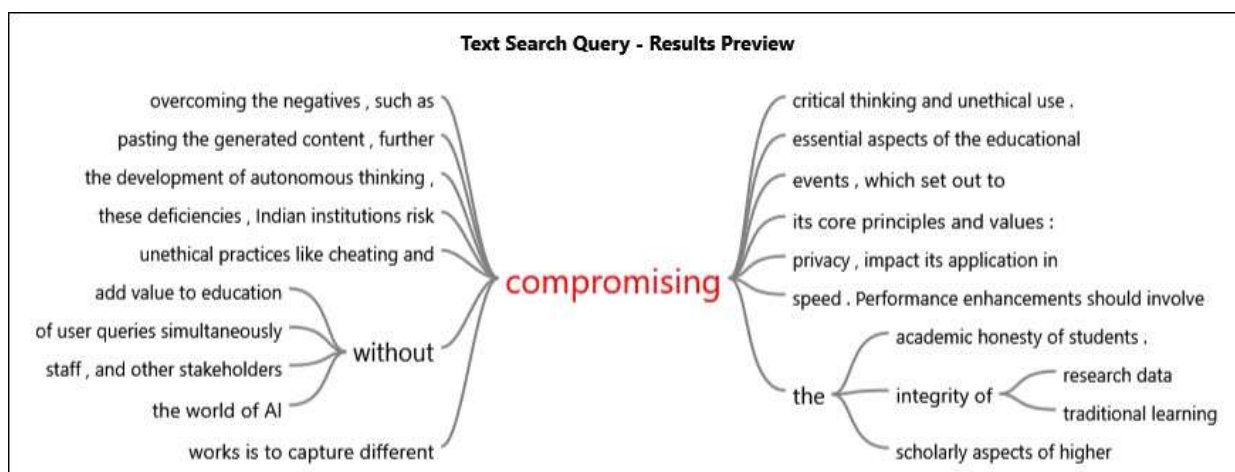


Рисунок 4. Результаты текстового поиска по слову «компромисс»

содержать информацию о семье, здоровье, истории болезни, успеваемости и т. д. Такого рода данные могут потребовать создания совершенных правовых систем для обеспечения конфиденциальности пользователей ИИ. Авторы указывают, что в отсутствие строгих законов, регулирующих обработку данных, пользователи ИИ подвергаются уязвимости с точки зрения конфиденциальности данных.

ценности образованию».

Результаты NVIVO 12, представленные в виде словарного дерева, показывают, что эти фразы напрямую связаны с другими фразами в правой части. Эти фразы: «критическое мышление и неэтичное использование», «основные аспекты образования», «его основные принципы и ценности», «конфиденциальность, влияние на его применение в», «академическая честность студентов», «целостность традиционного обучения» и, наконец, «научные аспекты высшего образования».

Затем потребовалось повторно запустить запрос на поиск по тексту, чтобы выявить широкий контекст кодирования фраз, и результатами стали следующие полные высказывания, непосредственно процитированные из текстов:

1. «Мы пришли к выводу, что реакция вузов по всему миру извлекает выгоду из положительных моментов, таких как персонализированное обучение и онлайн-наставничество, и преодолевает негативные моменты, такие как ущерб для критического мышления и неэтичное использование. Ключевые меры, такие как разработка всеобъемлющих руководящих принципов, привлечение соответствующих учреждений и предоставление им адекватной поддержки, могут снизить риски, которые GAI (генеративный ИИ) представляет для критического мышления, и решить более широкие проблемы безопасности» (Jogezai et al., 2025).

2. «Это удобство может побудить некоторых студентов злоупотреблять генеративным ИИ в качестве замены оригинального мышления и исследований, что приведет к снижению академической честности. Существует риск простого копирования и вставки сгенерированного контента, что еще больше подрывает академическую честность студентов. Более того, способность генеративного ИИ создавать высококачественные работы может побудить студентов полагаться на такой контент вместо того, чтобы заниматься глубоким мышлением и исследованиями. Кроме того, появление генеративного ИИ создает проблемы с выявлением и пресечением академических нарушений. Поскольку сгенерированные работы зачастую не поддаются сравнению с существующими базами данных и литературой, выявление плагиата и мошеннических практик становится все более сложной задачей (Yang, 2024).

3. «Такие проблемы, как предвзятость в результатах работы общих

искусственных интеллектов (GAI) и неэтичные практики, такие как списывание и нарушение конфиденциальности, сказываются на их применении в образовании и достижении целей ЦУР 4» (Jogezai et al., 2025).

4. «В целом студенты выступают за взвешенный и ответственный подход к интеграции ИИ, подчеркивая его потенциал для улучшения учебного процесса при сбалансированном и хорошо регулируемом использовании. Анализ этих тем подчеркивает важность обеспечения того, чтобы инструменты ИИ приносили пользу образованию, не ставя под угрозу целостность традиционных методов обучения» (Vieriu, Petrea, 2025).

Эти цитаты еще раз доказывают, что авторы проанализированных текстов высказывают ряд опасений по поводу использования ИИ в высшем образовании, связывая их с конкретными факторами. Они также включают некоторые рекомендации о том, как решать некоторые проблемы, возникающие в связи с ИИ в высшем образовании.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С помощью методов контент-анализа при поддержке инструмента качественного анализа данных NVIVO 12 данный систематический обзор литературы был направлен на выявление источников опасений по поводу использования ИИ в высшем образовании. Анализ приходит к выводу, что в значительной степени авторы признают наличие ряда недостатков, ограничений или проблем, которые вносит в высшее образование внедрение ИИ. Обзор также показывает, что эти опасения по поводу использования ИИ в преподавании и обучении в высшем образовании связаны с несколькими факторами, главными из которых являются страх профессиональной замены людей машинами и этическое нарушение академических стандартов.

Наконец, обзор показывает, что эти различные типы опасений можно разделить по крайней мере на пять групп, которые можно обобщить как страх замены, моральные компромиссы, недостатки машин, ухудшение социальных отношений и проблемы конфиденциальности данных. Вкратце, опасения основаны на том, что ИИ, по-видимому, ставит под угрозу уже устоявшиеся способы обучения в высшем образовании. Поскольку использование ИИ в высшем образовании неизбежно, политики и руководители высших учебных заведений должны принять меры предосторожности, прежде чем внедрять системы, поддерживаемые ИИ, в высшее образование, и предоставить четкие, эффективные и надежные руководящие принципы после внедрения этих систем.

ССЫЛКИ

- Abulibdeh, A., Zaidan, E., & Abulibdeh, R. (2024). Navigating the confluence of artificial intelligence and education for sustainable development in the era of industry 4.0: Challenges, opportunities, and ethical dimensions. *Journal of Cleaner Production*, 437. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.140527>.
- Adewojo, A. A. (2025). Perspectives of academic librarians on ethical challenges of AI-based bibliometric tools: a grounded theory study. *The Electronic Library*, 43(5), 777–797. <https://doi.org/10.1108/EL-05-2025-0166>.
- Airaj, M. (2024). Ethical artificial intelligence for teaching-learning in higher education. *Education and Information Technologies*, 29(13). <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12545-x>.
- Aithal, S., & Aithal, P. S. (2023). Effects of AI-Based ChatGPT on Higher Education Libraries. *International Journal of Management, Technology, and Social Sciences*. <https://doi.org/10.47992/ijmts.2581.6012.0272>.
- Akinwalere, S. N., & Ivanov, V. (2022). Artificial Intelligence in Higher Education: Challenges and Opportunities. *Border Crossing*, 12(1). <https://doi.org/10.33182/bc.v12i1.2015>.
- Ali, M. G. (2025). Artificial Intelligence in Higher Education: Benefits and Risks A Review Research. Retrieved from <http://files/199/Ali - Artificial Intelligence in Higher Education Benefits and Risks A Review Research.pdf>.
- AL-Qadri, A. H., & Al-Khresheh, M. H. (2025). Dimensions of artificial intelligence acceptance among pre-service EFL teachers: exploring usability, usefulness, social norms, ethics and intentions using ChatGPT. *The Electronic Library*, 43(4), 669–690. <https://doi.org/10.1108/EL-12-2024-0391>.
- Anderha, R. R. (2025). The Role of Artificial Intelligence in Mathematics Education in Higher Education: A Literature Review. Retrieved from <http://files/226/Anderha - The Role of Artificial Intelligence in Mathematics Education in Higher Education A Literature Review.pdf>.
- Arowosegbe, A., Alqahtani, J. S., & Oyelade, T. (2024). Perception of generative AI use in UK higher education. *Frontiers in Education*, 9, 1463208. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1463208>.
- Azmir, S. M., & Atikuzzaman, M. (2025). Students' use of AI tools and attitudes towards using ChatGPT in higher education: a developing country perspective. *The Electronic Library*, 43(6), 937–954. <https://doi.org/10.1108/EL-01-2025-0038>.
- Bala, A., Khan, M. A., & Ramakrishna, D. P. (2025). Artificial Intelligence in Higher Education: Impact and Future. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.15367068>
- Bates, T., Cobo, C., Mariño, O., & Wheeler, S. (2020). Can artificial intelligence transform higher education? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 42, -s41239-020-00218-x. <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00218-x>.

- Begum, I. U. (2024). Role of Artificial Intelligence in Higher Education- An Empirical Investigation. *International Research Journal on Advanced Engineering and Management (IRJAEM)*, 2(03). <https://doi.org/10.47392/irjaem.2024.0009>.
- Bond, M., Khosravi, H., De Laat, M., Bergdahl, N., Negrea, V., Oxley, E., Pham, P., Chong, S. W., & Siemens, G. (2024). Open Access International Journal of Educational Technology in Higher Education A meta systematic review of artificial intelligence in higher education: a call for increased ethics, collaboration, and rigour. *Int J Educ Technol High Educ*, 21.
- Botelho, C. C., da Rocha, L. T. V., Fernandes, R. M., da Silva, J. M. N., & Martins, V. W. B. (2025). Validation of challenges for the adoption of artificial intelligence in higher education considering the context of an emerging economy country. *Journal of Applied Research in Higher Education*. <https://doi.org/10.1108/JARHE-04-2025-0268>.
- Buele, J., & Llerena-Aguirre, L. (2025). Transformations in academic work and faculty perceptions of artificial intelligence in higher education. *Frontiers in Education*, 10, 1603763. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1603763>.
- Contreras, J. R. I., Castillo, E. F. R., Verdezoto, M. K. S., & Liliana, C. L. (2024). Exploring the Implementation of Artificial Intelligence in Higher Education: Advantages and Hurdles. *Migration Letters*, 21(S2). <https://doi.org/10.59670/ml.v20i8.6496>.
- Cotton, D. R. E., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2024). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in Education and Teaching International*, 61(2). <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148>.
- Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: the state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>.
- Crompton, H., & Song, D. (2021). The Potential of Artificial Intelligence in Higher Education. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, (62), 1–4. <https://doi.org/10.35575/rvucn.n62a1>.
- Danish, M. H., Joiya, S. A., & Ali, Z. (2024). *Implications and Usefulness of Artificial Intelligence in Higher Education Institutions: A Case of Pakistan*. Retrieved from [http://files/260/Danish et al. - Implications and Usefulness of Artificial Intelligence in Higher Education Institutions A Case of P.pdf](http://files/260/Danish%20et%20al.%20-%20Implications%20and%20Usefulness%20of%20Artificial%20Intelligence%20in%20Higher%20Education%20Institutions%20A%20Case%20of%20P.pdf).
- DeBello, J. (2024). Benefits, challenges and controversies of artificial intelligence in higher education: all in or anxiety inducing. *Inted 2024 Proceedings*, 1. <https://doi.org/10.21125/inted.2024.1979>.
- DeBello, J. E., Soydan, M., Mussalli, J., Rambaran, S., Moorti, P., Mattheopoulos, C., & Torres, S. (2023). Student Perceptions and Attitudes of Generative AI in Higher Education and the Workplace. *J. Comput. Sci. Coll.*, 39(3).
- Emran, H. A. A., & Elhony, F. M. (2025). Challenges in Implementing Artificial Intelligence in Libyan Higher Education. *East Asian Journal of Multidisciplinary Research*, 4(10), 5137–5146. <https://doi.org/10.55927/eajmr.v4i10.439>.
- Fitriani, Lekatompessy, R. L., Tambajong, H., Kontu, F., Laode, I. C., Haris, U., & Jeujan, W. (2023). Digital Leadership In Managing Public Organization Indonesia. *Technium Social Sciences Journal*, 47, 379–397.
- Foroughi, B., Iranmanesh, M., Ghobakhloo, M., Senali, M. G., Annamalai, N., Naghmeh-Abbaspour, B., & Rejeb, A. (2025). Determinants of ChatGPT adoption among students in higher education: the moderating effect of trust. *The Electronic Library*, 43(1), 1–21. <https://doi.org/10.1108/EL-12-2023-0293>.
- Frutos, N. D. de, Carrasco, L. C., Maza, M. S. de la, & Etxabe-Urbieta, J. M. (2024). Application of Artificial Intelligence

(AI) in Education: Benefits and Limitations of AI as Perceived by Primary, Secondary, and Higher Education Teachers. *Revista Electronica Interuniversitaria de Formacion Del Profesorado*, 27(1). <https://doi.org/10.6018/reifop.577211>.

Galindo-Domínguez, H., Delgado, N., Losada, D., & Etxabe, J. M. (2024). An analysis of the use of artificial intelligence in education in Spain: The in-service teacher's perspective. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 40(1). <https://doi.org/10.1080/21532974.2023.2284726>.

Hannan, E., & Liu, S. (2023). AI: new source of competitiveness in higher education. *Competitiveness Review: An International Business Journal*, 33(2), 265–279. <https://doi.org/10.1108/CR-03-2021-0045>.

Hinojo-Lucena, F. J., Aznar-Díaz, I., Cáceres-Reche, M. P., & Romero-Rodríguez, J. M. (2019). Artificial intelligence in higher education: A bibliometric study on its impact in the scientific literature. *Education Sciences*, 9(1). <https://doi.org/10.3390/educsci9010051>.

Hoernig, S., Ilharco, A., Pereira, P. T., & Pereira, R. (2024). Generative AI and Higher Education: Challenges and Opportunities. Retrieved from <http://files/106/Hoernig et al. - Generative AI and Higher Education Challenges and Opportunities.pdf>.

Itani, A., Gronseth, S. L., Musaad, S., Nguyen, T., Mirabile, Y., & Beech, B. M. (2025). Ethical considerations for teaching with artificial intelligence: a scoping review in medical education settings. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 22(1), 68. <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00563-9>.

Ivanov, S. (2023). The dark side of artificial intelligence in higher education. *Service Industries Journal*, 43(15–16). <https://doi.org/10.1080/02642069.2023.2258799>.

Jafari, F., & Keykha, A. (2024). Identifying the opportunities and challenges

of artificial intelligence in higher education: a qualitative study. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 16(4), 1228–1245. <https://doi.org/10.1108/JARHE-09-2023-0426>.

Jensen, L. X., Buhl, A., Sharma, A., & Bearman, M. (2025). Generative AI and higher education: a review of claims from the first months of ChatGPT. *Higher Education*, 89(4), 1145–1161. <https://doi.org/10.1007/s10734-024-01265-3>.

Jogezai, N. A., Koroleva, D., & Ivanov, I. (2025). Generative artificial intelligence in higher education: challenges, opportunities and future course of actions to achieve sustainable development goals. Retrieved from <http://files/254/Jogezai et al. - Generative artificial intelligence in higher education challenges, opportunities and future course.pdf>.

Johnston, H., Wells, R. F., Shanks, E. M., Boey, T., & Parsons, B. N. (2024). Student perspectives on the use of generative artificial intelligence technologies in higher education. *International Journal for Educational Integrity*, 20(1). <https://doi.org/10.1007/s40979-024-00149-4>.

Kavitha, K., & Joshith, V. P. (2024). The Transformative Trajectory of Artificial Intelligence in Education: The Two Decades of Bibliometric Retrospect. *Journal of Educational Technology Systems*, 52(3). <https://doi.org/10.1177/00472395241231815>.

Lowe, M. (2024). The More Things Change: The Ethical Impacts of Artificial Intelligence in Higher Education.

Research Issues in Contemporary Education, 9(2), 19–56.

Mahbub, S., Wafik, H. M. A., Arif, Z., Rahman, M., Uddin, A., & Azim, I. B. (2024). AI consciousness and technological advancement in Bangladesh's higher education: AI awareness among the learners. *Cognizance Journal of Multidisciplinary Studies*, 4(3), 12–21. <https://doi.org/10.47760/cognizance.2024.v04i03.002>.

- Marengo, A., Pagano, A., Pange, J., & Soomro, K. A. (2024). The educational value of artificial intelligence in higher education: a 10-year systematic literature review. In *Interactive Technology and Smart Education* (Vol. 21, Issue 4). <https://doi.org/10.1108/ITSE-11-2023-0218>.
- McGrath, C., Cerratto Pargman, T., Juth, N., & Palmgren, P. J. (2023). University teachers' perceptions of responsibility and artificial intelligence in higher education - An experimental philosophical study. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100139>.
- Michel-Villarreal, R., Vilalta-Perdomo, E., Salinas-Navarro, D. E., Thierry-Aguilera, R., & Gerardou, F. S. (2023). Challenges and Opportunities of Generative AI for Higher Education as Explained by ChatGPT. *Education Sciences*, 13(9). <https://doi.org/10.3390/educsci13090856>.
- Moya, B., Eaton, S., Pethrick, H., Hayden, A., Brennan, R., Wiens, J., & McDermott, B. (2024). Academic Integrity and Artificial Intelligence in Higher Education (HE) Contexts: A Rapid Scoping Review. *Canadian Perspectives on Academic Integrity*, 7(3). <https://doi.org/10.55016/ojs/cpai.v7i3.78123>.
- Nagy, A. S., Tumiwa, J. R., Arie, F. V., & Erdey, L. (2024). An exploratory study of artificial intelligence adoption in higher education. *Cogent Education*, 11(1), 1–15. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2386892>.
- Nhung, D. H., Nguyen Xuan Bao, N. X., & Vu Thi Hong Ha, V. T. H. (2024). Harnessing artificial intelligence with higher education in Vietnam: opportunities, challenges, and recommendations for legal undergraduate education. *Conhecimento & Diversidade, Niterói*, 16(43), 621-641.
- Novozhilova, E., Mays, K., & Katz, J. E. (2024). Looking towards an automated future: U.S. attitudes towards future artificial intelligence instantiations and their effect. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1).
- O'Dea, X., & O'Dea, M. (2023). Is Artificial Intelligence Really the Next Big Thing in Learning and Teaching in Higher Education? A Conceptual Paper. *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 20(5). <https://doi.org/10.53761/1.20.5.05>.
- Oguntona, O. A., & Emere, C. E. (2025). Mapping the landscape of artificial intelligence in teaching and learning across African higher education. *Interdisciplinary Journal of Education Research*, 7(2), a17. <https://doi.org/10.38140/ijer-2025.vol7.2.17>.
- Pisica, A. I., Edu, T., Zaharia, R. M., & Zaharia, R. (2023). Implementing Artificial Intelligence in Higher Education: Pros and Cons from the Perspectives of Academics. *Societies*, 13(5). <https://doi.org/10.3390/soc13050118>.
- Rahiman, H. U., & Kodikal, R. (2024). Revolutionizing education: Artificial intelligence empowered learning in higher education. *Cogent Education*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2293431>.
- Rodzi, Z. M., Mohamad, W. N., Lu, Z., Al-Sharqi, F., Shlaka, R. A., Al-Quran, A., & Alorsan Bany Awad, A. M. (2024). Unraveling the Complexity: A DEMATEL Analysis of the Negative Impact of Artificial Intelligence (AI) Adoption among Students in Higher Education. *Journal of Intelligent Systems and Internet of Things*, 11(2). <https://doi.org/10.54216/JISIoT.110203>.
- Sabado, W. (2025). Artificial intelligence in higher-level education: A SWOT analysis and 20-year bibliometric analysis using VOSviewer. *Heritage and Sustainable Development*, 7(2), 783–798. <https://doi.org/10.37868/hsd.v7i2.1272>.
- Santos, A. I., & Serpa, S. (2023). Artificial Intelligence and Higher Education. *International Conference on Research in Education and Science*. May 18-21, Cappadocia, Turkiye.
- Selwyn, N. (2014). *Digital technology and the contemporary university: Degrees of digitization*. Routledge.
- Sharma, S., Singh, G., Sharma, C. S., & Kapoor, S. (2024). Artificial intelligence in Indian higher education institutions: a

quantitative study on adoption and perceptions. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*. <https://doi.org/10.1007/s13198-023-02193-8>.

Shimpi, S. (2024). Exploring Possibilities and Apprehensions About Application of Artificial Intelligence in Higher Education. In *Transforming Education with Virtual Reality*. <https://doi.org/10.1002/9781394200498.ch6>.

Slimi, Z. (2023). The Impact of Artificial Intelligence on Higher Education: An Empirical Study. *European Journal of Educational Sciences*, 10(1). <https://doi.org/10.19044/ejes.v10no1a17>.

Sweeney, S. (2023). Who wrote this? Essay mills and assessment – Considerations regarding contract cheating and AI in higher education. *International Journal of Management Education*, 21(2). <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100818>.

Talan, T., & Kalinkara, Y. (2023). The Role of Artificial Intelligence in Higher Education: ChatGPT Assessment for Anatomy Course. *Uluslararası Yönetim Bilişim Sistemleri ve Bilgisayar Bilimleri Dergisi*, 7(1), 33–40. <https://doi.org/10.33461/uybisbbd.1244777>.

Udeh, C. G. (2025). The role of generative AI in personalized learning for higher education. *World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences*, 14(2), 205–207. <https://doi.org/10.30574/wjaets.2025.14.2.0077>.

Vieriu, A. M., & Petrea, G. (2025). The Impact of Artificial Intelligence (AI) on Students' Academic Development. *Education Sciences*, 15(3), 343. <https://doi.org/10.3390/educsci15030343>.

Vorontsova, A., Tarasenko, S., Duranowski, W., Durasiewicz, A., Soss, J., & Bilovol, A. (2025). A bibliometric analysis of the economic effects of using artificial intelligence and ChatGPT tools in higher education institutions. *Problems and Perspectives in Management*, 23(1), 101–114. [https://doi.org/10.21511/ppm.23\(1\).2025.08](https://doi.org/10.21511/ppm.23(1).2025.08).

Walczak, K., & Cellary, W. (2023). Challenges for higher education in the era of widespread access to generative AI. *Economics and Business Review*, 9(2). <https://doi.org/10.18559/ebr.2023.2.743>.

Yang, S. (2024). Research on Application of Artificial Intelligence in Higher Education Management. *Education Journal*, 7(1). <https://doi.org/10.31058/j.edu.2023.71014>.

Yeralan, S., & Lee, L. A. (2023). Generative AI: Challenges to higher education. *Sustainable Engineering and Innovation*, 5(2), 107–116. <https://doi.org/10.37868/sei.v5i2.id196>.

Zeb, A., Ullah, R., & Karim, R. (2024). Exploring the role of ChatGPT in higher education: opportunities, challenges and ethical considerations. *International Journal of Information and Learning Technology*, 41(1). <https://doi.org/10.1108/IJILT-04-2023-0046>.

Zentner, A. (2023). Applied Innovation: Artificial Intelligence in Higher Education. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4314180>.

Zhang, J. (2023). Impact of Artificial Intelligence on Higher Education in the Perspective of Its Application of Transformation. *Lecture Notes in Education Psychology and Public Media*, 2(1). <https://doi.org/10.54254/2753-7048/2/2022483>.

Источник: Nombo, N., Wei, S., & Nyirenda, C. (2026). Опасения по поводу интеграции искусственного интеллекта в высшее образование: систематический обзор. *Международный журнал технологий в образовании и науке*, С.379-397. <https://doi.org/10.46328/ijtes.6855>



Компьютерная верстка и редактирование машинного перевода: доктор философии (PhD) Сактаганова Г.С., главный эксперт Департамента анализа и качества «Независимого агентства по обеспечению качества в образовании» (IQAA).

Редактор: к.х.н. Жумадилова Г.Т., директор Департамента анализа и качества «Независимого агентства по обеспечению качества в образовании» (IQAA).

Под общей редакцией: д.п.н., профессора Калановой Ш.М., Президента «Независимого агентства по обеспечению качества в образовании» (IQAA).