

Управление инновациями Innovations management

Научная статья

УДК 330.34

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.19207>

EDN: <https://elibrary/OJOYAK>



ФАКТОРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

А.В. Алексеева  , А.Д. Поцулин  , Д. Арбиљдо Прието 

Университет ИТМО, Санкт-Петербург, Российская Федерация

 arina-alekseeva-0303@mail.ru

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена стремительным развитием генеративного искусственного интеллекта (GenAI), открывающего новые возможности для проектирования образовательных продуктов, а также ростом институциональных и финансовых инвестиций образовательных организаций в технологии искусственного интеллекта, эффективность которых во многом определяется факторами профессионального принятия. Несмотря на высокий технологический потенциал GenAI, сохраняется существенный разрыв между его возможностями и реальной интеграцией в процессы проектирования образовательных продуктов, что формирует управленческие и экономические риски неэффективного использования цифровых инноваций. Целью работы являются выявление и анализ ключевых факторов, определяющих внедрение технологий GenAI в процессы проектирования образовательных продуктов в высших учебных заведениях с позиций теории принятия технологий и управления цифровыми трансформациями. Методологическую основу исследования составила расширенная модель Унифицированной теории принятия и использования технологий (UTAUT), дополненная авторским конструктом «Интеллектуальное доверие». Эмпирическая проверка гипотез проведена с использованием количественного опроса 54 специалистов из России и стран Латинской Америки и моделирования структурными уравнениями методом частичных наименьших квадратов (PLS-SEM). Установлено, что воспринимаемая простота использования ($\beta = 0,310$; $p < 0,05$) и интеллектуальное доверие ($\beta = 0,348$; $p < 0,05$) являются ключевыми детерминантами поведенческого намерения и совместно объясняют 30,6% его дисперсии, при этом ожидаемая полезность и поведенческое намерение использования оказывают значимое влияние на фактическое применение GenAI; модель объясняет 47,8% дисперсии использования. Научная новизна заключается в эмпирической валидации интеллектуального доверия как критического фактора принятия GenAI и выявлении отсутствия прямого влияния социальных и технико-организационных факторов модели UTAUT в данном профессиональном контексте. Практическая значимость исследования состоит в обосновании управленческих подходов к интеграции GenAI, ориентированных на доказательство профессиональной полезности технологии и формирование доверия к алгоритмическим решениям.

Ключевые слова: генеративный искусственный интеллект, проектирование образовательных продуктов, принятие технологий, Унифицированная теория принятия и использования технологий, метод структурного уравнения

Для цитирования: Алексеева А.В., Поцулин А.Д., Арбиљдо Прието Д. (2026) Факторы использования генеративного искусственного интеллекта при проектировании образовательных продуктов. П-Economy, 19 (2), 128–143. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.19207>

Research article

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.19207>

FACTORS OF USING GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE DESIGN OF EDUCATIONAL PRODUCTS

A.V. Alekseeva  , A.D. Potsulin  , D. Arbildo Prieto 

ITMO University, St. Petersburg, Russian Federation

 arina-alekseeva-0303@mail.ru

Abstract. The relevance of the research is due to the rapid development of generative artificial intelligence (GenAI), which opens up new opportunities for designing educational products, as well as the growth of institutional and financial investments of educational organizations in AI technologies, the effectiveness of which is largely determined by factors of professional acceptance. Despite GenAI's high technological potential, there remains a significant gap between its capabilities and actual integration into educational design processes, which creates managerial and economic risks of inefficient use of digital innovations. The aim of the work is to identify and analyze the key factors determining the introduction of GenAI technologies into educational design processes in higher education institutions from the standpoint of the theory of technology adoption and digital transformation management. The methodological basis of the study was the extended model of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT), supplemented by the author's construct "Intellectual Trust". The empirical verification of the hypotheses was carried out using a quantitative survey of 54 specialists from Russia and Latin American countries and Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). It was found that perceived ease of use ($\beta = 0.310$; $p < 0.05$) and intellectual trust ($\beta = 0.348$; $p < 0.05$) are key determinants of behavioral intent and jointly explain 30.6% of its variance, while the expected usefulness and intention of use have a significant impact on the actual use of GenAI; the model explains 47.8% of the variance of use. The scientific novelty lies in the empirical validation of intellectual trust as a critical factor in the adoption of GenAI and the identification of the absence of direct influence of social and technical and organizational factors of the UTAUT in this professional context. The practical significance of the research is to substantiate managerial approaches to the integration of GenAI, focused on proving the professional usefulness of technology and building trust in algorithmic solutions.

Keywords: generative artificial intelligence, educational product design, technology adoption, unified theory of technology adoption and use, structural equation method

Citation: Alekseeva A.V., Potsulin A.D., Arbildo Prieto D. (2026) Factors of using generative artificial intelligence in the design of educational products. *π-Economy*, 19 (2), 128–143. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.19207>

Введение

Генеративный искусственный интеллект (Generative Artificial Intelligence, GenAI) в последние годы стал одним из ключевых факторов трансформации образовательной практики на глобальном уровне. Технологии GenAI расширяют возможности автоматизации разработки учебного контента, персонализации образовательных траекторий, организации оперативной обратной связи и повышения вовлеченности обучающихся, что формирует новые подходы к созданию и развитию образовательных продуктов [1].

В контексте настоящего исследования под образовательным продуктом понимается результат интеллектуальной деятельности (решение или комплекс услуг), который создан для передачи знаний, формирования навыков и компетенций, упакованный в форму, готовую к использованию потребителем. Продукт может быть представлен в виде учебных курсов, программ, модулей, цифровой справочной информации, а также сопутствующих методических и оценочных материалов, создаваемых для реализации учебного процесса [1].

В отличие от предыдущих этапов развития образовательных технологий, ориентированных преимущественно на адаптивные системы, рекомендательные алгоритмы и аналитику данных, современные GenAI-инструменты обладают способностью автономного создания образовательного контента: текстов, заданий, иллюстраций, оценочных материалов и кейсов. Это приводит к качественным изменениям не только в организации учебного процесса, но и в логике проектирования образовательных продуктов – от отдельных онлайн-курсов до комплексных программ высшего и корпоративного образования. В результате GenAI начинает рассматриваться как полноценный элемент производственного контура образовательной деятельности [2].

Несмотря на высокий технологический потенциал, между возможностями GenAI и его системной, педагогически и организационно обоснованной интеграцией в практику проектирования образовательных продуктов сохраняется существенный разрыв. Процессы внедрения GenAI сталкиваются с совокупностью технических, управленческих, педагогических и нормативно-этических ограничений. К числу последних относятся вопросы авторского права и атрибуции создаваемого контента, риски воспроизводства алгоритмических искажений, проблемы обеспечения академической честности и прозрачности, а также трансформация профессиональных ролей преподавателей и специалистов по проектированию образовательных продуктов [3].

В данных условиях принятие решений о внедрении GenAI приобретает не только педагогическое, но и наряду с этим выраженное управленческое и экономическое значение. От того, какие факторы определяют готовность специалистов использовать GenAI в процессе проектирования образовательных продуктов, зависят эффективность инвестиций в цифровые технологии, затраты на разработку и обновление учебных курсов, скорость вывода образовательных продуктов на рынок, а также формирование нормативных и институциональных механизмов регулирования [4]. В связи с этим цель настоящего исследования состоит в выявлении и научном анализе факторов и критериев, детерминирующих использование технологий GenAI в процессах проектирования образовательных продуктов.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) провести анализ теоретических подходов к исследованию принятия технологий и вывести специфику GenAI как объекта внедрения в процессы проектирования образовательных продуктов;
- 2) разработать и обосновать расширенную исследовательскую модель, отражающую факторы принятия GenAI в исследуемой предметной области;
- 3) осуществить эмпирическую проверку выдвинутых гипотез посредством количественного опроса профильных специалистов и применения метода моделирования структурными уравнениями на основе частичных наименьших квадратов (Partial Least Squares Structural Equation Modeling, PLS-SEM);
- 4) на основе полученных результатов сформулировать практические рекомендации по интеграции GenAI в процесс проектирования образовательных продуктов.

Объектом исследования выступает процесс использования технологий GenAI специалистами в области проектирования образовательных продуктов. Предметом исследования являются факторы, детерминирующие данную интеграцию.

Литературный обзор

GenAI представляет собой класс моделей машинного обучения, способных создавать новые данные на основе выявленных закономерностей в обучающих выборках [5]. К наиболее распространенным примерам систем GenAI относятся генераторы изображений (DALL-E, Stable Diffusion, Midjourney), текста (GPT-3/4) и аудио (WaveNet). Возможность автономного создания контента, сопоставимого по качеству с результатами человеческой деятельности, обусловила быстрый рост интереса к данным технологиям и их активное внедрение в различные сферы, включая высшее образование и экономику знаний [6].



Теоретическую основу исследований принятия и использования новых технологий формируют модели пользовательского поведения, разработанные в рамках информационных и управленческих наук. Существенный вклад в развитие данного направления внес Ф.Д. Дэвис, предложивший модель принятия технологий (Technology Acceptance Model, TAM), в которой ключевыми детерминантами выступают ожидаемая полезность (степень, в которой использование системы воспринимается индивидуумом как способное повысить его рабочую эффективность) и воспринимаемая простота использования [7]. Дальнейшим развитием TAM стала Унифицированная теория принятия и использования технологий (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, UTAUT), разработанная В. Венкатешем и соавторами, которая расширяет анализ за счет включения факторов социальной среды и условий, облегчающих использование технологии (организационные, технические возможности) [8].

Модели TAM и UTAUT, изначально ориентированные на корпоративный контекст, получили широкое распространение в исследованиях образовательных технологий. Однако специфика GenAI – его креативный, недетерминированный характер и участие в производстве контента – требует их концептуального расширения. В частности, в эмпирических исследованиях факторов принятия GenAI все чаще подчеркивается роль дополнительных переменных, таких как цифровая и AI-грамотность, институциональная поддержка и доверие к алгоритмическим системам [9].

Природа доверия к технологиям, продуцирующим контент, требует отдельного теоретического осмысления, так как с позиций теории управления инновациями и институциональной экономики GenAI может рассматриваться как технология, повышающая производственную эффективность и одновременно увеличивающая уровень неопределенности и транзакционных издержек [10]. Социологическая теория доверия Н. Лумана предоставляет фундаментальное понимание этого феномена как социального механизма, снижающего сложность и позволяющего действовать вопреки неполноте информации [11]. Применительно к GenAI доверие становится необходимым условием для делегирования системе творческих или аналитических задач. Важнейшими предикторами такого доверия выступают объяснимость (explainability) и устанавливаемость причинно-следственных связей (causability). Работа Д. Шина доказывает, что способность системы к внятной аргументации своих выводов напрямую усиливает воспринимаемую надежность, доверие пользователя и итоговое намерение использовать технологию [12]. Таким образом, эмпирические исследования подтверждают, что доверие к интеллектуальным системам оказывает прямое влияние на готовность преподавателей и специалистов продолжать использование GenAI в профессиональной деятельности.

Для анализа интеграции GenAI на уровне образовательных организаций и профессионального сообщества продуктивна теория диффузии инноваций Э. Роджерса. Согласно ей, распространение новой технологии (инновации) – это коммуникационный процесс, протекающий во времени через определенные каналы среди членов социальной системы [13]. Успех диффузии зависит от свойств инновации (относительное преимущество, совместимость, сложность, тестируемость, наблюдаемость), типов потребителей (от новаторов до консерваторов), социальных норм и влияния лидеров мнений. Эта теория позволяет прогнозировать и анализировать индивидуальное принятие и коллективные паттерны, роль пилотных проектов, институциональных барьеров и коммуникационных стратегий для внедрения GenAI в процессы проектирования образовательных продуктов.

GenAI также рассматривается как качественно новый этап цифровизации образования, при котором технологии переходят от вспомогательной роли к функции «интеллектуального партнера» пользователя [14]. Некоторые исследователи (А. Бозкурт, Э. Каснеци и соавторы, Д. Ли и соавторы) подчеркивают, что применение GenAI трансформирует парадигму проектирования образовательных продуктов и профессиональные роли специалистов, смещая акцент с непосредственного создания контента на его курирование, оценку и верификацию [15–17].

В российских научных публикациях последних лет все чаще рассматриваются вопросы принятия и использования технологий искусственного интеллекта в образовательной сфере. О.В. Сергеева, М.Р. Желтухина и Л.Р. Тухватуллина на основе модели UTAUT2 анализируют детерминанты принятия GenAI студентами высших учебных заведений [18]. А.Ю. Уваров в своих работах подчеркивает необходимость институционально сбалансированного подхода к цифровой трансформации образования, сочетающего технологические инновации с сохранением фундаментальных образовательных ценностей и управляемости процессов [19].

Организационно-управленческий контекст как фактор успешной интеграции технологий искусственного интеллекта подтверждается и в исследованиях, выполненных в смежных областях экономики знаний. Так, А.И. Шинкевичем и А.А. Лубниной предложен комплекс рекомендаций по развитию искусственного интеллекта и описан ожидаемый эффект; перспективным направлением для дальнейших исследований обозначена разработка адресных предложений по внедрению технологий искусственного интеллекта в работу фондов развития и промышленных предприятий [20].

Таким образом, несмотря на активное развитие исследований в области GenAI в образовании, научный дискурс остается фрагментированным. Большинство работ сосредоточено либо на технологических, педагогических и организационных аспектах, либо на восприятии GenAI отдельными группами пользователей [21]. В то же время недостаточно изучены факторы принятия технологий на уровне специалистов и команд, непосредственно занимающихся проектированием образовательных продуктов. Именно на этом уровне пересекаются педагогические, управленческие и экономические аспекты внедрения GenAI, что обуславливает необходимость дальнейших эмпирических исследований.

В результате проведенного анализа исследовательская проблема определяется как противоречие между высоким технологическим потенциалом GenAI в качестве инструмента проектирования образовательных продуктов и недостаточной изученностью комплекса детерминирующих факторов его практического принятия и интеграции в реальные процессы проектирования образовательных продуктов на институциональном и проектном уровнях в международной перспективе.

Методы и материалы

Для изучения данных факторов в этом исследовании был использован количественный подход с применением данных опроса и PLS-SEM [22].

Исследование проводилось в 2025 г. и было направлено на изучение особенностей проектирования образовательных продуктов и выявление ключевых факторов, влияющих на эффективность образовательных программ. В исследовании приняли участие 54 специалиста, представляющих ключевую профессиональную группу, что обеспечивает высокую релевантность собранных данных для проверки теоретической модели. Для сбора информации использовались глубинные интервью, позволяющие детально изучить опыт и профессиональные практики респондентов. Выборка носит целенаправленный характер и охватывает специалистов из России и ряда стран Латинской Америки (Колумбии, Перу, Чили и Бразилии), что расширяет географическую представленность. Выбор респондентов из указанных стран обусловлен несколькими причинами. Во-первых, Россия и страны Латинской Америки представляют различные стадии цифровой трансформации высшего образования и уровни институционального внедрения технологий GenAI [4]: первая демонстрирует активную политику импортозамещения и развития собственных AI-решений, в то время как вторые характеризуются высокой степенью интеграции глобальных платформ при менее централизованном регулировании. Данное разнообразие позволяет изучить влияние макроконтекста на использование технологий. Во-вторых, культурное разнообразие и специфика образовательных систем данных государств



дают возможность провести первичный сравнительный анализ и повысить внешнюю валидность (обобщаемость) результатов за счет включения зарубежных специалистов. Доступ авторов к профессиональным сообществам в указанных странах обеспечил репрезентативность и качество собранных данных.

Для обеспечения разнообразия и сопоставимости данных в выборке учитывались контролируемые переменные: пол, возраст, страна, опыт работы в сфере образования и прохождение курсов по искусственному интеллекту. Такое структурирование выборки позволяет считать данные репрезентативными для изучаемой профессиональной группы, обеспечивая охват ключевых подгрупп.

Для сбора первичных данных разработана структурированная анкета, включающая два основных блока: демографические и профессиональные характеристики, шкалы измерения латентных конструктов. Все конструкты измерялись с помощью 5-балльной шкалы Ликерта (от 1 – «полностью не согласен» до 5 – «полностью согласен»).

В качестве основного метода статистического анализа использовалось PLS-SEM, реализованное в пакете SmartPLS 4.0 [23]. Для графического представления данных применялось программное обеспечение Microsoft Excel.

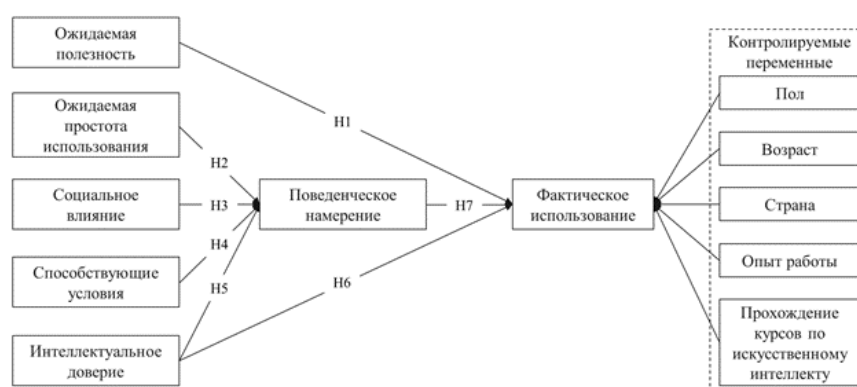
В качестве теоретической основы исследования использована UTAUT. Данная теория интегрирует элементы ранее существовавших TAM и демонстрирует высокую объяснительную способность в различных технологических контекстах [24].

В контексте принятия технологий искусственного интеллекта классическая модель UTAUT требует расширения. GenAI-системы, такие как ChatGPT, Midjourney и аналоги, характеризуются уникальными особенностями: недетерминированностью выходных данных, вопросами авторства и плагиата, этическими дилеммами и потенциальным влиянием на профессиональную идентичность пользователей [25]. Эти особенности обуславливают необходимость включения дополнительного фактора, отражающего доверие к технологии.

В табл. 1 представлены конструкты исследования факторов использования GenAI при проектировании образовательных продуктов и их эмпирические индикаторы.

На основе теоретической модели, интегрирующей классические конструкты UTAUT и конструкт ИТ, построена исследовательская модель (рис. 1) и сформулированы исследовательские гипотезы:

1. Ожидаемая полезность положительно влияет на фактическое использование GenAI при проектировании образовательных продуктов (H1);
2. Ожидаемая простота использования положительно влияет на намерение использования GenAI при проектировании образовательных продуктов (H2);
3. Социальное влияние положительно влияет на намерение использования GenAI при проектировании образовательных продуктов (H3);
4. Способствующие условия положительно влияют на намерение использования GenAI при проектировании образовательных продуктов (H4);
5. Интеллектуальное доверие положительно влияет на намерение использования GenAI при проектировании образовательных продуктов (H5);
6. Интеллектуальное доверие положительно влияет на фактическое использование GenAI при проектировании образовательных продуктов (H6);
7. Намерение использования положительно влияет на фактическое использование GenAI при проектировании образовательных продуктов (H7) [26].



Источник: составлено авторами.

Рис. 1. Теоретическая модель исследования факторов принятия GenAI при проектировании образовательных продуктов
 Fig. 1. Theoretical model for the study of GenAI acceptance factors in the design of educational products

Таблица 1. Конструкты и индикаторы исследования факторов принятия GenAI при проектировании образовательных продуктов
Table 1. Constructs and indicators for the study of GenAI acceptance factors in the design of educational products

Конструкт	Индикаторы	Источник
Ожидаемая полезность (Performance Expectancy, PE)	<ul style="list-style-type: none"> – Сокращение времени выполнения задач. – Повышение качества образовательных материалов, увеличение продуктивности. – Создание более инновационных и креативных образовательных решений. 	[8] (UTAUT)
Ожидаемая простота использования (Effort Expectancy, EE)	<ul style="list-style-type: none"> – Легкость освоения интерфейса. – Понятность взаимодействия. – Достижение уровня опытного пользователя без чрезмерных усилий. 	[8] (UTAUT)
Социальное влияние (Social Influence, SI)	<ul style="list-style-type: none"> – Рекомендации и отзывы коллег. – Влияние мнения администрации/руководства образовательной организации. – Восприятие GenAI в профессиональной среде. 	[8] (UTAUT)
Способствующие условия (Facilitating Conditions, FC)	<ul style="list-style-type: none"> – Доступ к технологическим ресурсам. – Наличие технической поддержки и ИТ-инфраструктуры в организации. – Доступ к обучающим материалам. 	[8] (UTAUT)
Интеллектуальное доверие (Intellectual Trust, IT)	<ul style="list-style-type: none"> – Уверенность в точности и релевантности контента, предоставляемого GenAI. – Прозрачность и объяснимость решений/ответов. – Ощущение контроля, возможности корректировки результата работы GenAI. 	[9]
Поведенческое намерение (Behavioral Intention, BI)	<ul style="list-style-type: none"> – Намерение регулярно использовать GenAI в профессиональной деятельности. – Готовность рекомендовать GenAI коллегам. – Расширение использования GenAI в будущем. 	[18]
Фактическое использование (Actual Use, AU)	<ul style="list-style-type: none"> – Частота обращения к GenAI-инструментам. – Широта решаемых с помощью GenAI задач. – Интенсивность использования GenAI. 	[18]

Источник: составлено авторами.

Результаты и обсуждение

Табл. 1 отражает социодемографические характеристики выборки исследования. Распределение респондентов по полу приближается к равномерному, что минимизирует потенциальный гендерный дисбаланс в результатах. Значительная часть участников (42,6%) обладает профессиональным стажем свыше пяти лет, что свидетельствует о репрезентативности выборки для целевой группы опытных специалистов. Стоит отметить, что большинство опрошенных (68,5%) имеет подтвержденный опыт обучения в области цифровых технологий или искусственного интеллекта.

Таблица 1. Характеристика респондентов ($n = 54$)

Table 1. Characteristics of respondents ($n = 54$)

Контролируемые переменные		%
Пол (Gender, G)	Мужской	42,6
	Женский	57,4
Возраст (Age, A)	20–29	3,7
	30–39	3,7
	40–49	46,3
	50–59	42,6
	> 60	3,7
Страна (Country, C)	Россия	9,3
	Колумбия	25,9
	Перу	31,5
	Чили	24,1
	Бразилия	9,3
Стаж работы в сфере образования (Work Experience, WE)	< 2 лет	–
	2–5 лет	42,6
	5–10 лет	42,6
	> 10 лет	14,8
Курсы по искусственному интеллекту (AI courses, AI)	+	68,5
	–	31,5

Источник: составлено авторами.

Надежность и валидность измерений оцениваются с использованием PLS-SEM [27]. Для этого анализируются такие показатели, как альфа Кронбаха (α), композитная надежность (Composite Reliability, CR) и средняя извлекаемая дисперсия (Average Variance Extracted, AVE). Результаты расчетов представлены в табл. 2.

Значения α для большинства конструктов находятся в диапазоне от 0,650 до 0,715, что свидетельствует о приемлемой внутренней согласованности шкал [28]. Наивысшую CR демонстрируют конструкты PE ($\alpha = 0,715$) и BI ($\alpha = 0,714$), что указывает на согласованность их индикаторов.

Значения CR для всех конструктов превышают 0,6, что подтверждает удовлетворительную надежность составных шкал [27]. Наиболее высокой CR обладают конструкты AU (0,809) и BI (0,806), что укрепляет доверие к измерению фактического использования и поведенческого намерения.

Показатели AVE для большинства конструкторов превышают пороговое значение 0,5, что свидетельствует о достаточной конвергентной валидности [28]. Исключение составляет SI с AVE = 0,460. Таким образом, полученные данные подчеркивают сложность измерения социального влияния в технологическом контексте.

Большинство индикаторов имеет нагрузки выше 0,7, что подтверждает их значимость в измерении соответствующих латентных переменных.

Результаты демонстрируют, что измеряемые конструкторы в целом обладают удовлетворительной психометрической качественностью. Наибольшую силу измерения показывают конструкторы PE, BI и AU.

Таблица 2. Оценка надежности и валидности измерений
Table 2. Assessment of reliability and validity of measurements

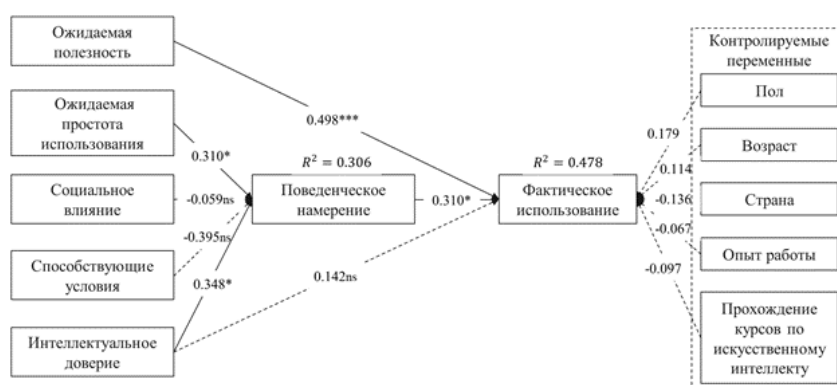
Конструктор	Элементы	Нагрузки	α	CR	AVE
Performance Expectancy	PE1	0,710	0,715	0,762	0,586
	PE2	0,920			
	PE3	0,946			
Effort Expectancy	EE1	0,739	0,684	0,796	0,569
	EE2	0,847			
	EE3	0,762			
Effort Expectancy	SI1	0,715	0,650	0,627	0,460
	SI2	0,760			
	SI3	0,654			
Facilitating Conditions	FC1	0,623	0,696	0,667	0,510
	FC2	0,684			
	FC3	0,995			
Intellectual Trust	IT1	0,804	0,664	0,671	0,526
	IT2	0,561			
	IT3	0,709			
Behavioral Intention	BI1	0,810	0,714	0,806	0,582
	BI2	0,682			
	BI3	0,790			
Actual Use	AU1	0,783	0,651	0,809	0,587
	AU2	0,821			
	AU3	0,689			

Источник: составлено авторами.

Следующее условие дискриминантной валидности рефлексивных конструкций выполнено, о чем свидетельствуют значения коэффициента Heterotrait–Monotrait (HTMT), находящиеся ниже 0,85, как показано в табл. 3 [9].

Статистическая оценка структурной модели осуществлялась методом бутстрэппинга на основе 5000 повторных выборок. Результаты проверки структурной модели приведены на рис. 2.

Представленные в модели конструкторы объясняют 30,6% дисперсии зависимой переменной BI и 47,8% дисперсии переменной AU. Это значение можно считать приемлемым, что свидетельствует о достаточном уровне объяснительной эффективности модели [27].



Примечание: * $p < 0,05$, *** $p < 0,001$, ns: незначимо.

Источник: составлено авторами.

Рис. 2. Результаты теста

Fig. 2. Test results

Таблица 3. НТМТ (коэффициент Heterotrait–Monotrait)

Table 3. HTMT (Heterotrait–Monotrait criterion)

	AI	AU	Age	BI	C	EE	FC	G	IT	PE	SI	WE
AI												
AU	0,21											
A	0,19	0,33										
BI	0,10	0,48	0,33									
C	0,20	0,45	0,73	0,35								
EE	0,23	0,61	0,09	0,50	0,18							
FC	0,35	0,62	0,69	0,31	0,84	0,60						
G	0,02	0,13	0,19	0,13	0,24	0,07	0,22					
IT	0,24	0,80	0,62	0,59	0,85	0,60	0,83	0,26				
PE	0,48	0,81	0,50	0,24	0,73	0,38	0,78	0,21	0,84			
SI	0,36	0,77	0,36	0,32	0,53	0,84	0,84	0,34	0,69	0,79		
WE	0,12	0,07	0,38	0,22	0,16	0,13	0,11	0,04	0,20	0,13	0,18	

Источник: составлено авторами.

Гипотеза Н1 о влиянии ожидаемой полезности на фактическое использование полностью подтверждена. Обнаружена статистически значимая, сильная и положительная связь ($\beta = 0,498$, $p < 0,001$). Полученные результаты свидетельствуют о том, что ожидаемая полезность технологии является наиболее значимым фактором, стимулирующим ее использование.

Гипотеза Н2 о влиянии ожидаемых усилий на поведенческое намерение получила статистическое подтверждение ($\beta = 0,310$, $p < 0,05$). Данный результат свидетельствует о том, что в рамках настоящего исследования воспринимаемая простота использования интеллектуальной технологии является статистически значимым прямым предиктором формирования намерения ее применять.

Гипотеза Н5 о влиянии интеллектуального доверия на поведенческое намерение подтверждена. Связь является статистически значимой и положительной ($\beta = 0,348$, $p < 0,05$). Это означает,

что доверие к интеллектуальным основам и алгоритмам технологии существенно повышает готовность к ее принятию.

Подтверждено прямое влияние поведенческого намерения на фактическое использование ($\beta = 0,310, p < 0,05$). Это соответствует базовому принципу теорий принятия технологий и подтверждает, что сформированное намерение является непосредственным предшественником поведения. Мнение референтных групп, наличие технико-организационной поддержки не являются значимыми прямыми предикторами поведенческого намерения.

Ни одна из включенных контрольных переменных (пол, возраст, страна, опыт работы, прохождение курсов по искусственному интеллекту) не показала статистически значимого влияния на фактическое использование. Это позволяет утверждать, что выявленные в модели взаимосвязи носят устойчивый характер и не зависят от демографических и профессиональных характеристик респондентов [29].

Таким образом, ключевыми факторами, детерминирующими использование технологий GenAI в процессах проектирования образовательных продуктов, выступают: ожидаемая полезность (восприятие GenAI как инструмента, повышающего эффективность, качество и инновационность профессиональной деятельности); интеллектуальное доверие (уверенность в надежности, точности, прозрачности и этической обоснованности результатов работы GenAI); ожидаемые усилия (воспринимаемая простота освоения и использования GenAI).

Заключение

Проведенное исследование позволило выявить и проанализировать ключевые факторы (детерминанты) использования технологий GenAI специалистами в области проектирования образовательных продуктов. На основе расширенной модели UTAUT, дополненной конструктом «Интеллектуальное доверие», с применением метода PLS-SEM были получены основные результаты.

1. Результаты исследования подтверждают первостепенную роль инструментальной полезности: показатель «Ожидаемая полезность» выступает наиболее значимым фактором, оказывающим прямое и статистически значимое влияние на фактическое использование ($\beta = 0,498, p < 0,001$). Это свидетельствует о том, что специалисты в первую очередь принимают GenAI как инструмент, способный существенно повысить эффективность, качество и инновационность их работы. Впервые данный эффект верифицирован на выборке специалистов по проектированию образовательных продуктов, что подтверждает применимость базового постулата UTAUT в новом профессиональном контексте.

2. Установлена критическая важность интеллектуального доверия. Введенный в модель авторский конструкт «Интеллектуальное доверие» подтвердил свою статистическую значимость в качестве предиктора поведенческого намерения ($\beta = 0,348, p < 0,05$). Данный результат является ключевым теоретическим вкладом исследования и указывает на то, что в отличие от традиционных моделей принятия технологий, для интеграции креативных и недетерминированных систем искусственного интеллекта в процесс проектирования образовательных продуктов необходимо формирование у пользователей уверенности в надежности, точности и этической безопасности генерируемого контента.

3. Выявлена специфика влияния классических факторов UTAUT в новом контексте. Гипотеза о прямом влиянии поведенческого намерения на фактическое использование подтвердилась ($\beta = 0,310, p < 0,05$), что укрепляет валидность базовой теоретической конструкции. Полученные эмпирические результаты свидетельствуют о том, что, вопреки теоретическим ожиданиям, прямое влияние социального влияния и способствующих условий на поведенческое намерение оказалось статистически незначимым ($p > 0,05$). Это позволяет сделать вывод, что



для профессиональной аудитории, вовлеченной в проектирование образовательных продуктов, мнение окружающих и уровень организационной поддержки не являются определяющими прямыми барьерами или стимулами для формирования намерения использовать GenAI. Их влияние, вероятно, является опосредованным или вторичным по отношению к ожидаемой полезности и доверию.

4. Установлена умеренная объяснительная способность разработанной модели. Совокупность включенных факторов объясняет 30,6% дисперсии BI и 47,8% дисперсии AU. Достигнутые значения коэффициентов детерминации являются приемлемыми для поведенческих исследований и подтверждают, что расширение модели UTAUT за счет интеллектуального доверия является теоретически и эмпирически оправданным для анализа использования GenAI.

5. Доказана устойчивость выявленных взаимосвязей относительно демографических и профессиональных характеристик. Контрольные переменные (пол, возраст, страна, стаж работы, прохождение курсов по AI) не показали статистически значимого влияния на фактическое использование GenAI.

На основе полученных результатов можно сформулировать практические рекомендации:

1. Для разработчиков EdTech-решений и организаций, внедряющих GenAI, приоритетом должна стать демонстрация конкретной, измеримой пользы технологии для решения профессиональных задач проектировщика образовательных продуктов.

2. Крайне важно работать над повышением прозрачности и объяснимости работы алгоритмов GenAI, разрабатывать и внедрять механизмы верификации контента, чтобы формировать и укреплять интеллектуальное доверие пользователей.

3. Стратегии продвижения, основанные на социальном влиянии, и инвестиции в инфраструктуру, вероятнее всего, не приведут к принятию технологии, если не будут решены вопросы доверия к ней.

Направления дальнейших исследований

Проведенная работа открывает несколько траекторий для развития научной мысли в области интеграции GenAI в образование. Наиболее перспективным представляется углубленное изучение феномена интеллектуального доверия, его структурных компонентов и динамики формирования в профессиональной среде. Понимание того, как складывается уверенность в надежности и этической безопасности алгоритмически созданного контента, станет ключом к проектированию самих систем GenAI и стратегий их внедрения [30].

Важным шагом будет проверка и уточнение предложенной модели на более крупных и репрезентативных выборках, включающих специалистов из различных стран и образовательных контекстов. Одновременно актуализируется необходимость уточнения роли классических факторов модели UTAUT, включая облегчающие условия и социальное влияние, влияние которых в настоящем исследовании не проявилось на прямом уровне. Их влияние может оказаться опосредованным, например через ожидаемую полезность, доверие, или проявиться при определенных организационных или индивидуальных условиях.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Chiu T.K.F., Xia Q., Zhou X., Chai C.S., Cheng M. (2023) Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, art. no. 100118. DOI: 10.1016/j.caeai.2022.100118

2. Ng D.T.K., Leung J.K.L., Chu S.K.W., Qiao M.S. (2021) Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, art. no. 100041. DOI: 10.1016/j.caeai.2021.100041

3. 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), art. no. 22. DOI: 10.1186/s41239-023-00392-8
4. Bond M., Khosravi H., De Laat M., Bergdahl N., Negrea V., Oxley E., Pham P., Chong S.W., Siemens G. (2024) A meta systematic review of artificial intelligence in higher education: a call for increased ethics, collaboration, and rigour. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21 (1), art. no. 4. DOI: 10.1186/s41239-023-00436-z
5. Осипова Л.Б. (2024) Искусственный интеллект в образовании: реальные возможности и перспективы. *Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки*, 1, 60–73. DOI: 10.15593/2224-9354/2024.1.5
6. Курушина Е.В., Шевелева Н.П. (2023) Цифровая трансформация промышленности на основе искусственного интеллекта. *Общество: Политика, Экономика, Право*, 7 (120), 67–73. DOI: 10.24158/pep.2023.7.8
7. Davis F.D. (1989) Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13 (3), 319–340. DOI: 10.2307/249008
8. Venkatesh V., Morris M.G., Davis G.B., Davis F.D. (2003) User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27 (3), 425–478. DOI: 10.2307/30036540
9. Liu C., Yang L., Dong X., Li X. (2025) Factors Influencing Generative AI Usage Intention in China: Extending the Acceptance–Avoidance Framework with Perceived AI Literacy. *Systems*, 13 (8), art. no. 639. DOI: 10.3390/systems13080639
10. Шкодинский С.В., Надысева Д.М. (2020) Особенности функционирования искусственного интеллекта в условиях современных институциональных изменений. *Креативная экономика*, 14 (10), 2243–2252. DOI: 10.18334/ce.14.10.110900
11. Luhmann N. (1979) *Trust and Power*, Chichester: Wiley.
12. Shin D. (2021) The effects of explainability and causability on perception, trust, and acceptance: Implications for explainable AI. *International Journal of Human–Computer Studies*, 146, art. no. 102551. DOI: 10.1016/j.ijhcs.2020.102551
13. Rogers E.M. (2003) *Diffusion of Innovations*, 5th ed., New York: Free Press.
14. Сысоев П.В. (2023) Искусственный интеллект в образовании: осведомленность, готовность и практика применения преподавателями высшей школы технологий искусственного интеллекта в профессиональной деятельности. *Высшее образование в России*, 32 (10), 9–33. DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-10-9-33
15. Bozkurt A. (2023) Generative artificial intelligence (AI) powered conversational educational agents: The inevitable paradigm shift. *Asian Journal of Distance Education*, 18 (1), 198–204. DOI: 10.5281/zenodo.7716416
16. Kasneci E., Sessler K., Küchemann S., Bannert M. et al. (2023) ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, art. no. 102274. DOI: 10.1016/j.lindif.2023.102274
17. 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, art. no. 100221. DOI: 10.1016/j.caeai.2024.100221
18. Sergeeva O.V., Zheltukhina M.R., Shoustikova T., Tukhvatullina L.R., Dobrokhotov D.A., Kondrashev S.V. (2025) Understanding higher education students' adoption of generative AI technologies: An empirical investigation using UTAUT2. *Contemporary Educational Technology*, 17 (2), art. no. ep571. DOI: 10.30935/cedtech/16039
19. Уваров А.Ю. (2018) Технологии искусственного интеллекта в образовании. *Информатика и образование*, 4 (293), 14–22.
20. Шинкевич А.И., Лубнина А.А. (2025) Исследование тенденций использования искусственного интеллекта на уровне управления проектами промышленного развития. *π-Economy*, 18 (5), 9–22. DOI: 10.18721/JE.18501
21. Alpizar-Chacon I., Keuning H., Lykourentzou I., de Jong I., Rings S. (2025) Excited, Skeptical, or Worried? A Multi-Institutional Study of Student Views on Generative AI in Computing Education. *Koli Calling '25: Proceedings of the 25th Koli Calling International Conference on Computing Education Research*, art. no. 13. DOI: 10.1145/3769994.3770008



22. Hair J.F., Sarstedt M., Ringle C.M., Gudergan S.P. (2023) *Advanced Issues in Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*, 2nd ed., Thousand Oaks, CA: Sage.
23. Chua Y.P. (2024) *A step-by-step guide to SMARTPLS 4: Data analysis using PLS-SEM, CB-SEM, Process and Regression*, Kuala Lumpur: Researchtree Education.
24. Xia Y., Chen Y. (2025) Driving Factors of Generative AI Adoption in New Product Development Teams from a UTAUT Perspective. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 41 (10), 6067–6088. DOI: 10.1080/10447318.2024.2375686
25. Dwivedi Y.K., Kshetri N., Hughes L., Slade E.L. et al. (2023) Opinion Paper: “So what if ChatGPT wrote it?” Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 71, art. no. 102642. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642
26. Baig M.I., Yadegaridehkordi E. (2025) Factors influencing academic staff satisfaction and continuous use of generative artificial intelligence (GenAI) in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 22, art. no. 5. DOI: 10.1186/s41239-025-00506-4
27. Hair J.F., Hult G.T.M., Ringle C.M., Sarstedt M. (2022) *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*, 3rd ed, Thousand Oaks, CA: Sage.
28. Radomir L., Ciornea R., Wang H., Liu Y., Ringle C.M., Sarstedt M. (2023) *State of the Art in Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM): Methodological Extensions and Applications in the Social Sciences and Beyond*. Cham: Springer. DOI: 10.1007/978-3-031-34589-0
29. Kaplan A., Haenlein M. (2019) Siri, Siri, in my hand: Who’s the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons*, 62 (1), 15–25. DOI: 10.1016/j.bushor.2018.08.004
30. 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), art. no. 15. DOI: 10.1186/s40561-023-00237-x

REFERENCES

1. Chiu T.K.F., Xia Q., Zhou X., Chai C.S., Cheng M. (2023) Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, art. no. 100118. DOI: 10.1016/j.caeai.2022.100118
2. Ng D.T.K., Leung J.K.L., Chu S.K.W., Qiao M.S. (2021) Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, art. no. 100041. DOI: 10.1016/j.caeai.2021.100041
3. 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), art. no. 22. DOI: 10.1186/s41239-023-00392-8
4. Bond M., Khosravi H., De Laat M., Bergdahl N., Negrea V., Oxley E., Pham P., Chong S.W., Siemens G. (2024) A meta systematic review of artificial intelligence in higher education: a call for increased ethics, collaboration, and rigour. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21 (1), art. no. 4. DOI: 10.1186/s41239-023-00436-z
5. Osipova L.B. (2024) Artificial intelligence in education: real opportunities and prospects. *PNRPU Sociology and Economics Bulletin*, 1, 60–73. DOI: 10.15593/2224-9354/2024.1.5
6. Kurushina E.V., Sheveleva N.P. (2023) Digital Industrial Transformation Based on Artificial Intelligence. *Society: Politics, Economics, Law*, 7, 67–73. DOI: 10.24158/pep.2023.7.8
7. Davis F.D. (1989) Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13 (3), 319–340. DOI: 10.2307/249008
8. Venkatesh V., Morris M.G., Davis G.B., Davis F.D. (2003) User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27 (3), 425–478. DOI: 10.2307/30036540
9. Liu C., Yang L., Dong X., Li X. (2025) Factors Influencing Generative AI Usage Intention in China: Extending the Acceptance–Avoidance Framework with Perceived AI Literacy. *Systems*, 13 (8), art. no. 639. DOI: 10.3390/systems13080639

10. Shkodinskiy S.V., Nadyseva D.M. (2020) The artificial intelligence particularities in the context of modern institutional changes. *Creative Economy*, 14 (10), 2243–2252. DOI: 10.18334/ce.14.10.110900
11. Luhmann N. (1979) *Trust and Power*, Chichester: Wiley.
12. Shin D. (2021) The effects of explainability and causability on perception, trust, and acceptance: Implications for explainable AI. *International Journal of Human-Computer Studies*, 146, art. no. 102551. DOI: 10.1016/J.IJHCS.2020.102551
13. Rogers E.M. (2003) *Diffusion of Innovations*, 5th ed., New York: Free Press.
14. Sysoyev P.V. (2023) Artificial Intelligence in Education: Awareness, Readiness and Practice of Using Artificial Intelligence Technologies in Professional Activities by University Faculty. *Higher Education in Russia*, 32 (10), 9–33. DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-10-9-33
15. Bozkurt A. (2023) Generative artificial intelligence (AI) powered conversational educational agents: The inevitable paradigm shift. *Asian Journal of Distance Education*, 18 (1), 198–204. DOI: 10.5281/zenodo.7716416
16. Kasneci E., Sessler K., Küchemann S., Bannert M. et al. (2023) ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, art. no. 102274. DOI: 10.1016/j.lindif.2023.102274
17. 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, art. no. 100221. DOI: 10.1016/j.caeai.2024.100221
18. Sergeeva O.V., Zheltukhina M.R., Shoustikova T., Tukhvatullina L.R., Dobrokhotov D.A., Kondrashev S.V. (2025) Understanding higher education students' adoption of generative AI technologies: An empirical investigation using UTAUT2. *Contemporary Educational Technology*, 17 (2), art. no. ep571. DOI: 10.30935/cedtech/16039
19. Uvarov A.Yu. (2018) The AI technologies in education. *Informatics and education*, 4 (293), 14–22.
20. Shinkevich A.I., Lubnina A.A. (2025) Research on trends in the use of artificial intelligence at the level of industrial development project management. *π-Economy*, 18 (5), 9–22. DOI: 10.18721/JE.18501
21. Alpizar-Chacon I., Keuning H., Lykourantzou I., de Jong I., Rings S. (2025) Excited, Skeptical, or Worried? A Multi-Institutional Study of Student Views on Generative AI in Computing Education. *Koli Calling '25: Proceedings of the 25th Koli Calling International Conference on Computing Education Research*, art. no. 13. DOI: 10.1145/3769994.3770008
22. Hair J.F., Sarstedt M., Ringle C.M., Gudergan S.P. (2023) *Advanced Issues in Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*, 2nd ed., Thousand Oaks, CA: Sage.
23. Chua Y.P. (2024) *A step-by-step guide to SMARTPLS 4: Data analysis using PLS-SEM, CB-SEM, Process and Regression*, Kuala Lumpur: Researchtree Education.
24. Xia Y., Chen Y. (2025) Driving Factors of Generative AI Adoption in New Product Development Teams from a UTAUT Perspective. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 41 (10), 6067–6088. DOI: 10.1080/10447318.2024.2375686
25. Dwivedi Y.K., Kshetri N., Hughes L., Slade E.L. et al. (2023) Opinion Paper: “So what if ChatGPT wrote it?” Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 71, art. no. 102642. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642
26. Baig M.I., Yadegaridehkordi E. (2025) Factors influencing academic staff satisfaction and continuous use of generative artificial intelligence (GenAI) in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 22, art. no. 5. DOI: 10.1186/s41239-025-00506-4
27. Hair J.F., Hult G.T.M., Ringle C.M., Sarstedt M. (2022) *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*, 3rd ed, Thousand Oaks, CA: Sage.
28. Radomir L., Ciornea R., Wang H., Liu Y., Ringle C.M., Sarstedt M. (2023) *State of the Art in Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM): Methodological Extensions and Applications in the Social Sciences and Beyond*. Cham: Springer. DOI: 10.1007/978-3-031-34589-0
29. Kaplan A., Haenlein M. (2019) Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons*, 62 (1), 15–25. DOI: 10.1016/j.bushor.2018.08.004
30. 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), art. no. 15. DOI: 10.1186/s40561-023-00237-x

INFORMATION ABOUT AUTHORS / СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

АЛЕКСЕЕВА Арина Владимировна
E-mail: arina-alekseeva-0303@mail.ru
Arina V. ALEKSEEVA
E-mail: arina-alekseeva-0303@mail.ru

ПОЦУЛИН Антон Дмитриевич
E-mail: anton.potsulin@yandex.ru
Anton D. POTSULIN
E-mail: anton.potsulin@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1083-5442>

АРБИЛЬДО ПРИЕТО Диего Эктор Алонсо
E-mail: diegoap12@hotmail.com
Diego Héctor Alonso ARBILDO PRIETO
E-mail: diegoap12@hotmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8030-7149>

Поступила: 11.01.2026; Одобрена: 06.04.2026; Принята: 06.04.2026.
Submitted: 11.01.2026; Approved: 06.04.2026; Accepted: 06.04.2026.