



Праксиология генеративного искусственного интеллекта в образовании: от рутинных задач к развитию креативного мышления педагога

Л. Ю. МОНАХОВА, В. С. ФЕДОТОВА

АННОТАЦИЯ

Введение. Актуальность проблемы обусловлена противоречиями между потребностью в автоматизации дидактических процессов и неготовностью педагогов к продуктивному взаимодействию с ГИИ, а также рисками дегуманизации образовательного процесса. Подчеркивается, что ГИИ должен выступать как инструмент, расширяющий возможности педагога и высвобождающий время для решения творческих задач.

Цель статьи заключается в разработке научно-практических рекомендаций для педагогов по интеграции генеративного искусственного интеллекта в образовательный процесс.

Методология и методики исследования. В рамках исследования применялись методы анализа и синтеза научной литературы, обобщения педагогического опыта. Методологической основой исследования послужили такие принципы праксиологического подхода как: целесообразности, экономичности, инструментальности, продуктивности и гуманистической направленности, адаптированные к контексту применения генеративного искусственного интеллекта в образовании.

Результаты исследования. Проведен анализ существующих практик к использованию ГИИ в образовании, выявлены возможности и ограничения данной технологии для оптимизации педагогической деятельности. Разработана модель продуктивного взаимодействия педагога с ГИИ на основе принципов педагогической праксиологии с целью развития креативного мышления педагога. Предложено дополнить профессиограмму педагога структурным элементом «цифровой праксиологический профиль», интегрирующим компетенции в области искусственного интеллекта в состав его цифровых компетенций. Сформулированы научно-практические рекомендации для педагогов по успешному использованию ГИИ в различных аспектах педагогической деятельности от разработки учебных материалов до оценивания результатов обучения.

Заключение. Успешная интеграция ГИИ в образование требует переосмысления функциональных обязанностей педагога и развития его компетенций в области ИИ. Практическая значимость работы заключается в возможности применения разработанных рекомендаций для педагогов по использованию ГИИ для повышения результативности и качества профессиональной деятельности, для оптимизации образовательного процесса и развития креативного потенциала педагогов.

Представленные результаты можно использовать для разработки программ повышения квалификации педагогов в области применения ГИИ.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

генеративный искусственный интеллект, креативное мышление педагога, праксиологический подход, оптимизация педагогической деятельности, интеграция искусственного интеллекта в образование

Для цитирования: Монахова Л. Ю., Федотова В. С. Праксиология генеративного искусственного интеллекта в образовании: от рутинных задач к развитию креативного мышления педагога // Перспективы науки и образования. 2025. № 4. С. 567–590. <https://doi.org/10.32744/pse.2025.4.37>

Поступила: 14.02.2024 | Одобрена: 15.04.2025 | Опубликована: 31.08.2025



Лицензия «С указанием авторства — С сохранением условий». Позволяет перерабатывать, исправлять и развивать произведения при условии указания авторства и лицензирования производных работ на аналогичных условиях.



Praxeology of generative artificial intelligence in education: from routine tasks to the development of pedagogues' creative reasoning

L. YU. MONAKHOVA, V. S. FEDOTOVA

ABSTRACT

Introduction. The relevance of the problem is accounted for by the contradictions between the need for automation of didactic processes and teachers' unwillingness to engage in productive interaction with GenAI, as well as the risks of dehumanisation of the educational process. It is emphasised that GenAI should act as a tool expanding pedagogues' resources and releasing time for creative tasks.

The purpose of the article is to develop scientific and practical recommendations for pedagogues on the integration of generative artificial intelligence into the educational process.

Methodology and techniques. The study involved the analysis and synthesis of scholarly literature and the generalisation of pedagogical experience. The research methodology is based on the principles of the praxeological approach, such as expedience, economic feasibility, instrumentality, efficiency, and humanistic orientation, adapted to the context of the application of generative artificial intelligence in education.

Results. An analysis of existing practices of using GenAI in education was implemented, and the possibilities and constraints of this technology for the optimisation of pedagogical activities were identified. A model of teachers' productive interaction with GenAI was elaborated based on the principles of pedagogical praxeology, aimed at developing teachers' creative reasoning. It is proposed to supplement the teacher's professional profile with a structural element, "digital praxeological profile", which integrates the competencies within artificial intelligence into the pedagogue's digital competencies. Some scholarly and practical recommendations have been formulated for teachers on the efficient use of GenAI in various aspects of pedagogical activity, from the development of teaching materials to assessing learning outcomes.

Conclusion. The effective integration of GenAI into education requires a revision of the pedagogue's functional responsibilities and the development of teachers' competencies in the field of AI. The practical significance of the work lies in the possibility of applying the developed recommendations by teachers, as concerns the use of GenAI for increasing the efficiency and quality of professional activity, as well as for the optimisation of the educational process and the development of the teachers' creative potential.

The presented results can be used for the development of the teachers' professional improvement programmes in the sphere of GenAI application.

KEYWORDS

generative artificial intelligence, pedagogue's creative reasoning, praxeological approach, optimisation of pedagogical activity, integration of artificial intelligence into education

For Citation: Monakhova, L. Yu., & Fedotova, V. S. (2025). Praxeology of generative artificial intelligence in education: from routine tasks to the development of pedagogues' creative reasoning. *Perspektivy nauki i obrazovaniya* = *Perspectives of Science and Education*, (4), 567–590. <https://doi.org/10.32744/pse.2025.4.37>

Received: 14 February 2025 | Approved: 15 April 2025 | Published: 31 August 2025



This is an open access article distributed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike International License (CC-BY-SA 4.0) that allows others to share the work with an acknowledgement of the work's authorship and initial publication in this journal

ВВЕДЕНИЕ

Глобальная инициатива ЮНЕСКО по разработке нормативных рамок применения генеративного ИИ в образовании (Руководство ЮНЕСКО [1]) определяет необходимость интеграции генеративного искусственного интеллекта (ГИИ) в образовательный процесс с учетом принципов антропоцентризма и этической ответственности. В частности, подчеркивается важность использования ГИИ для развития метакогнитивных компетенций обучающихся (критическое мышление, креативность) и совершенствования педагогических практик. Вместе с тем, отмечается необходимость разработки механизмов контроля и регуляции применения ГИИ в образовании с целью предотвращения таких негативных последствий, как дегуманизация образовательного процесса, углубление цифрового неравенства и нарушение конфиденциальности данных.

С.Р. Аблеев, С.И. Кузьминская определяют термин «технологическая дегуманизация образования» как «вытеснение живого человека (учителя и наставника) из учебного и воспитательного процесса и замещение его некими техническими средствами и компьютерными технологиями» [2, с. 315]. Инициативы ЮНЕСКО направлены на создание, так называемого «цифрового образовательного суверенитета», в рамках которого ГИИ выступает не как замена педагога, а как инструмент, расширяющий его возможности за счет перераспределения функций (рутинные операции – ИИ, интерпретация смыслов – педагог). В этом смысле ГИИ рассматривается как катализатор, а не замена педагогического творчества.

Современный этап развития науки характеризуется активным проникновением технологий искусственного интеллекта (ИИ) во все сферы деятельности. В отличие от традиционного ИИ, который фокусируется на анализе и интерпретации данных, генеративный ИИ способен реагировать на запросы пользователей и создавать новый и оригинальный контент, такой как текст, изображения или музыка [3]. В основе ГИИ лежат предварительно обученные большие языковые модели, которые используют обширные наборы данных из сети Интернет, социальных сетей и других баз данных и источников. В этом смысле ГИИ играет ключевую роль в цифровой трансформации, предлагая инновационные инструменты для решения задач в медицине, экономике, промышленности, менеджменте и других областях. В России рынок генеративного искусственного интеллекта (ИИ) демонстрирует стремительный рост, что обусловлено несколькими ключевыми факторами. Во-первых, наблюдается активное внедрение цифровых технологий во все бизнес-процессы, что способствует повышению осведомленности о возможностях ИИ. Во-вторых, растет интерес к персонализированному и интерактивному контенту, который учитывает предпочтения различных пользователей. В частности, наблюдается значительный всплеск интереса к чат-ботам и виртуальным помощникам, способным оказывать мгновенную обратную связь. Согласно данным исследования компании «Яндекс» [4], 63% россиян в возрасте 18–65 лет знают о существовании нейросетей с функцией генерации текста, из которых 33% являются активными пользователями. Кроме того, 77% респондентов слышали о нейросетях, создающих изображения по текстовым запросам, и 28% из них активно используют такие технологии. Эти статистические показатели подтверждают растущее признание и использование генеративного ИИ среди населения.

Естественным образом на фоне такого массового распространения генеративного искусственного интеллекта сфера образования тоже сталкивается с масштабными изменениями. Как отмечает Д. П. Ананин, «вопрос применения генеративного искусственного интеллекта (ГИИ) в образовании находится в фокусе большого внимания как его адептов, так и критиков» [5, с. 31]. Как справедливо заметил профессор П. В. Сысоев, «одно из ключевых достоинств интеграции технологий искусственного интеллекта (ИИ) в образование заключается в создании на их основе условий для реализации модели персонализированного обучения» [6, с. 51]. Использование ИИ в данном контексте позволяет обеспечить адаптивность и гибкость образовательной траектории, открывая новые возможности для самореализации и развития каждого обучающегося в динамично изменяющемся цифровом обществе.

Г. К. Салинас, Л. Андраде-Варгас [7] отмечают, что ИИ становится ключевым фактором цифровой трансформации образовательного процесса. Он способствует развитию у обучающихся критического мышления и навыков принятия решений, обеспечивает равный доступ к знаниям и стимулирует творческое взаимодействие между педагогом и обучающимися за счет внедрения инновационных дидактических стратегий, которые оптимизируют процесс обучения и открывают новые горизонты для личностного роста и интеллектуального развития всех участников образовательного процесса.

К. Со и соавторы [8] считают, что системы искусственного интеллекта (ИИ) обеспечивают эффективную поддержку онлайн-обучения и преподавания, в том числе персонализируют обучение для студентов, автоматизируют рутинные задачи преподавателей и позволяют проводить адаптивные оценки. В свою очередь нейросети рассматриваются как вид интеллектуального компьютерного средства обучения, который становится доступным благодаря цифровизации образования. Их использование в образовательном процессе способно обеспечить персонализацию обучения и повышение качества подготовки. Л.С. Илюшин, Н.А. Торпашёва доказывают, что «искусственный интеллект последовательно и, скорее всего, необратимо проникает во все сферы жизни современного высокотехнологичного общества, и возникает критическая необходимость гармоничного интегрирования технологий ИИ в систему образования» [9, с. 62]. А. Шата и К. Хартли считают, что большие языковые модели уже произвели революцию в образовательных парадигмах [10]. Преподаватели вузов сталкиваются с быстро меняющейся динамикой в классе. Широко используемые мультимодальные инструменты генеративного искусственного интеллекта открывают множество возможностей и ставят перед ними новые задачи. Генеративный искусственный интеллект оживляет методики обучения и поддерживает устойчивость образовательных систем, удовлетворяя разнообразные потребности в обучении и устраняя барьеры в доступе к образованию. Нейросетевые сервисы предоставляют новые возможности для работы с учебным контентом разного формата: тексты, изображения, аудио, видео, презентации. В этой связи, они находят применение в среде обучающихся. М. Нуньес-Канал и соавторы [11] доказывают важную роль адаптации университетов к использованию генеративного ИИ, такого как ChatGPT, который трансформирует образовательный процесс. Требуется пересмотр моделей обучения, акцент на цифровых компетенциях и внедрении новых подходов для подготовки студентов к вызовам цифровой эпохи. Неотъемлемым фактом является создание учебной среды, способствующей развитию у обучающихся критического мышления, творчества и аналитических навыков, необходимых для взаимодействия с ИИ в образовательном процессе. Существует необходимость адаптации системы высшего образования к вызовам, которые ставит развитие генеративного искусственного интеллекта, для сохранения академической честности и эффективности обучения. Становится актуальной разработка новых методов оценки знаний обучающихся, которые позволят различать их естественные когнитивные способности и результаты работы ИИ, а также внедрения обучающих курсов, посвященных этике и ответственному использованию технологий в академической среде.

Проведенное К. О. Г. Герреро и Б. Т. Эррера исследование [12] доказывает, что в целом обучающиеся и педагоги положительно относятся к технологии ГИИ, которая повышает эффективность учебного процесса, способствует росту мотивации, успеваемости и персонализации обучения. Первостепенное значение имеет сбалансированная интеграция ГИИ с четкими правилами и этическим обучением, которая дополняет, а не заменяет педагогическую работу. По данным исследования Й. Цао и соавторов [13], обучающиеся видят перспективы использования ИИ для повышения производительности своей деятельности и креативности, отмечают его полезные качества и простоту использования.

Л. В. Константинова [14] с соавторами подчеркивают, что важно осуществить интеграцию генеративного ИИ в образовательные процессы как инструмента автоматизации рутинных задач, стимулирования креативности и развития критического мышления обучающихся, готовности использовать его потенциал для решения сложных задач и проектов, что повысит их конкурентоспособность на современном рынке труда. Е. А. Поспелова и соавторы [15] добавляют, что генеративный искусственный интеллект – перспективный инструмент в образовании, который требует тщательного анализа и осмысления, чтобы успешно трансформировать методы обучения и оценки, исключая потенциальные риски. По мнению О. Завацкий-Рихтер и соавторов [16], успешная интеграция искусственного интеллекта в образовательную практику требует не только технической адаптации, но и переосмысления педагогических подходов, этических стандартов и стратегий подготовки преподавателей к работе в условиях цифровой трансформации.

Современные исследования активно исследуют потенциал генеративных нейросетей для создания разноформатного контента, подчёркивая как их возможности, так и вызовы интеграции в образовательную среду. Д. Ху и соавторы [17] утверждают, что технология генеративного ИИ позволяет создавать умных чат-ботов, которые способствуют диверсификации коммуникативного взаимодействия человека с ИИ. Ученые исследуют, как формируется привязанность обучающихся к ИИ-помощникам, определяют ключевые влияющие на это факторы: восприятие бота как личности, возникающие у человека трудности в реальном общении, оценка выгоды,

получаемой от ИИ. Авторы оценивают, как можно избежать негативных последствий в виде ИИ-зависимости, нарушений этических принципов использования искусственного интеллекта, снижения критического мышления.

Параллельно А. Е. Самарина и Д. А. Бояринов [18] анализируют педагогический потенциал нейросетей для генерации изображений, демонстрируют их роль в визуализации сложных концепций, создании интерактивных учебных ресурсов и развитии креативных компетенций студентов, в то же время отмечают существующие ограничения, связанные с алгоритмическими предубеждениями и адаптацией контента под академические стандарты. В связи с этим, Л. Ю. Монаховой подчеркивается, что «исследование потенциала применения технологии ИИ в образовании требует внимательного отдельного изучения и выработки четких регламентов применимости в правовой и этической сферах» [19, с. 20]. Данные работы создают предпосылки для междисциплинарного подхода к интеграции ИИ в образование, где технологическая инновационность сочетается с сохранением гуманистической составляющей педагогического процесса.

Среди педагогов и исследователей неуклонно возникает интерес к новой технологии, определяются возможные перспективные направления ее использования для оптимизации учебно-методической работы, создания и адаптации образовательного контента под особенности обучающихся, повышение их вовлеченности, разработки учебных симуляторов и интерактивных заданий, построения индивидуальной образовательной траектории, автоматической генерации материалов для отработки выявленных пробелов в знаниях, реализации функций репетитора, улучшения поиска и систематизация информации, развития критического мышления, качеств ответственного потребителя информации. Одновременно возникают опасения, вскрываются проблемные зоны использования генеративного ИИ в образовании (подрыв академической честности, нарушение этических норм и авторского права, мошенничество при сдаче контрольных заданий, потеря мотивации к выполнению рутинных действий, создание ложного или контента с ошибками, распространение неверной информации). Так, Ж.Г. Вегера характеризует ключевые преимущества внедрения ГИИ в образование: персонализация и адаптивность обучения, автоматизация рутинных задач, повышение вовлеченности и мотивации обучающихся, оптимизация педагогического взаимодействия и соответствующие вызовы: деперсонализация образования, недостаток подготовки педагогов, технологические и инфраструктурные барьеры, этические и правовые риски [20, с. 110]. В ходе обобщения практического опыта внедрения генеративного искусственного интеллекта в педагогическую практику особую научную ценность имеют представленные в работе А.Г. Бермус [21] результаты SWOT-анализа образовательных эффектов от использования ChatGPT в системе высшего образования. Автор приходит к выводу о необходимости критической оценки возможностей и ограничений данной нейросетевой технологии в учебном процессе.

В контексте прогрессивной интеграции генеративного искусственного интеллекта в сферу образования, исследование Е.А. Поспеловой и соавторов [15] акцентирует внимание на формировании новой образовательной парадигмы, характеризующейся масштабированием персонализированного обучения на основе технологического потенциала ГИИ. Данная тенденция предполагает переход от унифицированных образовательных траекторий к индивидуализированным моделям обучения, учитывающим когнитивные особенности, интересы и потребности каждого обучающегося, что становится возможным благодаря применению открытых платформ, использующих алгоритмы ГИИ для адаптации контента, методов обучения и оценивания. Это формирует основу для субъект-ориентированного образовательного процесса, в котором ГИИ выступает в качестве инструмента, обеспечивающего максимальную гибкость и адаптивность учебного процесса, а также создающего условия для самореализации и профессионального развития обучающихся в динамично изменяющемся цифровом обществе. Обсуждая влияние генеративного ИИ на парадигму образования, Л.В. Константинова и соавторы [14] констатируют постепенное смещение акцентов от компетентностного подхода к творчески ориентированному. Как отмечает Л. М. Андрюхина, «к господствующим на протяжении столетий моделям рационального и нормативно-ориентированного действия добавляется третья модель, применительно к которой следует говорить о креативном характере человеческого действия» [22, с. 14]. Такое концептуальное изменение стратегии образования предполагает формирование у обучающихся креативных навыков и способности к созданию нового, свидетельствует о необходимости разработки новых правовых и этических норм, регулирующих использование генеративного ИИ в образовании.

К.И. Буюкова и соавторы [23] по результатам исследования отношения педагогов и обучающихся к новой технологии констатируют их положительное отношение, мнение о возмож-

ности использования инструментов с ИИ в качестве помощников в обработке информации. Е.Н. Ивахненко, В.С. Никольский считают, что «кроме угроз, которые, очевидно, возникают с появлением ChatGPT, необходимо открыто обсудить и появляющиеся возможности... совместная деятельность человека и искусственного интеллекта способна поднять качество работы на принципиально новый уровень» [24, с. 20]. Тем самым на фоне этих дискуссионных обсуждений перспектив и недостатков технологии генеративного ИИ стоит согласиться с мнением Н. С. Гаркуши Ю. С. Городовой [25] и Й. Уолтер [25], что важно не запрещать, а, наоборот, органично встраивать генеративный ИИ в образовательный процесс, развивая тем самым критическое, креативное мышление и творчество. В национальной стратегии развития искусственного интеллекта Российской Федерации на период до 2030 года [27] ставится задача с помощью технологий искусственного интеллекта повысить качество образовательных результатов.

К. Леонг и соавторы [28] считают, что интеграция искусственного интеллекта в образование может существенно улучшить образовательные результаты за счет персонализированного и адаптивного подхода к каждому обучающемуся. Однако для полноценной реализации этого потенциала необходимо решить ключевые проблемы, связанные с этикой, безопасностью данных и академической честностью. По мнению Ф. Дж. Г. Пеньяльво и соавторов [29], безопасное, прозрачное и этичное использование ИИ является ключом к качественному образованию, соответствующему целям его устойчивого развития. ИИ призван дополнять традиционные методы обучения и помогать развивать у обучающихся критическое мышление и более сложные навыки. При этом Р. Т. Вилларино [30] делает вывод, что для эффективной реализации потенциала ИИ в образовании требуются комплексные решения по развитию соответствующей технической, организационной и информационной инфраструктуры, повышение осведомленности и совершенствование навыков педагогов в области ИИ.

Целесообразно предположить, что обобщение накопленного положительного опыта и уже имеющихся способов внедрения генеративного ИИ в практику работы педагогов исключительно как вспомогательного инструмента, задача которого заключается в использовании алгоритмов при решении рутинных, сложных и сверхсложных практически значимых задач, позволит разработать научно обоснованные рекомендации для педагогов по его использованию для повышения результативности и качества профессиональной деятельности и разработать модель продуктивного взаимодействия педагога с ИИ.

Значимую роль в обеспечении результативности педагогической деятельности с использованием ГИИ смогут оказать базовые положения праксиологического подхода. По замечанию Д.Н. Девятловского и А.А. Смирной [31], праксиологический подход в образовании способствует формированию у обучающихся ключевых компетенций, необходимых для успешного выполнения профессиональных задач в условиях неопределенности и сложных ситуаций, обеспечивает их готовность к результативной деятельности в будущей карьере. Он интегрирует компетентностный, аксиологический и синергетический аспекты, обеспечивает формирование у студентов ценностных ориентиров и способности к самоорганизации наряду с профессиональными знаниями и навыками. О.В. Коршунова и М.Ш. Ракипова [32] считают, что в этом смысле данный подход выполняет ключевую роль в развитии у обучающихся способности к осознанному и целесообразному действию через интеграцию теоретических знаний с практическими навыками. Знания становятся инструментом решения задач, а не пассивным багажом. По мнению Л. Ю. Монаховой и В. С. Федотовой [33], праксиоцентризм в деятельности педагога играет ключевую роль в повышении эффективности профессиональной деятельности, стандартизации и нормировании труда педагога, а также в формировании эталонов и ориентиров для достижения высоких результатов в образовательном процессе. На этой основе педагог может осознанно конструировать свою деятельность, минимизируя ресурсные затраты и повышая качество результатов образования в соответствии с потребностями общества.

Требуется разрешения противоречие между объективной потребностью в автоматизации дидактических процессов (генеративный ИИ способен сократить время на подготовку материалов, проверку работ и администрирование) и субъективной неготовностью педагогов к продуктивной коммуникации с ГИИ, отсутствием навыков критической оценки результатов, сгенерированных нейросетями; между декларируемым творчески ориентированным потенциалом ИИ (возможности генерации нестандартных заданий, поддержки научных исследований) и риском дегуманизации образовательного процесса (снижение роли педагога как интерпретатора знаний, этические проблемы плагиата, «иллюзия компетентности» у студентов).

Научная проблема исследования состоит в оптимизации педагогической деятельности в условиях интеграции генеративного ИИ за счет нахождения баланса между инструментальной эффективностью нейросетевой технологии и развитием креативного потенциала педагога. Эта проблема актуализирует необходимость уточнения механизмов праксиологической оценки результативности педагогической деятельности (И. А. Колесникова, Е. В. Титова [34]) и О. В. Любогор [35] в условиях цифровизации образования, переосмысления функциональных обязанностей педагога в контексте оптимизации решения им рутинных задач за счет их умелого перераспределения инструментам ИИ, развития критического и креативного мышления обучающихся.

Разрешение обозначенных противоречий и научной проблемы требует разработки модели и алгоритмов симбиотического взаимодействия педагога и ИИ, где нейросети выполняют операции первого уровня (анализ данных, шаблонные задачи), а педагог фокусируется на метакогнитивных и креативных функциях. Целесообразно дополнить профессиограмму педагога структурным элементом «цифровой праксиологический профиль», интегрирующим компетенции в области искусственного интеллекта (ИИ) в состав его цифровых компетенций для эффективного и этичного применения ИИ-инструментов в педагогической деятельности и оптимизации образовательного процесса. Внедрение ГИИ в образование требует от педагогов не только знания технологии, но и умения применять их в соответствии с принципами праксиологического подхода, обеспечивая баланс между инструментальной эффективностью и развитием личности обучающихся. Предлагается рассматривать компетенции в области ИИ не как отдельные навыки, а как интегрированную составляющую цифровой компетентности педагога.

Целью настоящей статьи была разработка научно-практических рекомендаций для педагогов по интеграции генеративного искусственного интеллекта в образовательный процесс для оптимизации педагогической деятельности, повышения ее результативности, развития креативного мышления педагога на основе принципов педагогической праксиологии.

Для этого будут решены следующие задачи исследования:

1. Выявление существующих подходов к применению генеративного ИИ в образовании, возможностей и ограничений ГИИ для оптимизации педагогической деятельности и повышения ее результативности на основе анализа научной литературы по теме и практического опыта.
2. Разработка модели интеграции ГИИ в образовательный процесс с учетом принципов педагогической праксиологии и развитием креативного мышления педагога, включающей описание функций ГИИ, алгоритмов взаимодействия педагога с ИИ и критериев оценки успешности применения ГИИ.
3. Формулирование научно-практических рекомендаций для педагогов по использованию ГИИ в образовательном процессе, которые носят конкретно-прикладной характер, охватывают различные аспекты педагогической деятельности (разработка учебных материалов, организация и сопровождение учебного процесса, оценивание результатов обучения).
4. Апробация и оценка разработанных рекомендаций в образовательной организации.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Методологическую основу исследования составляют основные принципы праксиологического подхода: *целесообразности* (каждое обращение педагога к технологии ГИИ обусловлено достижением конкретной цели образования), *экономичности* (использование ГИИ обеспечивает оптимизацию затрат времени и ресурсов, позволяет педагогу сосредоточиться на наиболее важных творческих аспектах педагогической деятельности), *инструментальности* (инструменты ГИИ точно адаптируются к конкретным задачам и условиям образовательного процесса), *продуктивности* (применение ГИИ приводит к повышению результативности педагогической деятельности), *гуманистической направленности* (ГИИ способствует развитию личности обучающихся и педагогов, не допуская дегуманизации образовательного процесса), *наибольшего эффекта* (ГИИ обеспечивает максимальное достижение цели при минимизации средств).

Мы полагаем, что успешность интеграции генеративного ИИ в образовательный процесс будет обеспечена установлением баланса между инструментальной оптимизацией педагогической дея-

тельности и развитием креативного мышления педагога. Реализация этой стратегии достигается через перераспределение рутинных операций (анализ данных, шаблонная генерация контента) к ИИ-системам, активизацию метакогнитивных и креативных функций педагога (интерпретация результатов, проектирование нестандартных заданий, формирование ценностных смыслов).

Выявление существующих подходов к применению ГИИ в образовании основано на использовании метода анализа научных статей, обзоров, монографий и материалов профильных конференций, представленных в базах данных Scopus, Web of Science, РИНЦ по ключевым поисковым запросам «генеративный ИИ в образовании», «праксиологический подход», «оптимизация образовательного процесса». Для обработки данных применен контент-анализ с кодированием текстов по категориям: возможности ГИИ (автоматизация рутинных задач, персонализация обучения, генерация контента); ограничения (этические риски, алгоритмические предубеждения, дегуманизация); условия успешной реализации (нормативное регулирование, цифровая компетентность педагогов).

Для построения модели интеграции ГИИ в образовательный процесс использован метод системного анализа, позволяющий рассмотреть образовательный процесс как сложную систему, включающую различные компоненты (педагог, обучающийся, содержание обучения, методы обучения, средства обучения) в рамках методологии педагогической праксиологии. На этой основе определены функциональные роли ГИИ в структуре системы (таблица 1); выявлены взаимосвязи между элементами системы через призму принципа симбиотического взаимодействия: алгоритмы ГИИ берут на себя технико-операционные функции (анализ данных, шаблонные задачи), а педагог концентрирует свое внимание на гуманистически значимых аспектах: интерпретации смыслов, развитии креативности, этической и критической оценке результатов.

Таблица 1

Функциональные роли ГИИ в образовательной системе

Компонент системы	Роль ГИИ
Педагог	Автоматизация рутинных задач (генерация шаблонов заданий, проверка типовых работ, администрирование), оптимизация временных затрат за счёт делегирования алгоритмам анализа данных и подготовки отчётов, поддержка креативного мышления через генерацию нестандартных педагогических решений и идей, анализ образовательных результатов для корректировки стратегий обучения.
Обучающийся	Персонализация обучения (адаптация контента под индивидуальные когнитивные профили и темп усвоения материала), развитие метакогнитивных компетенций (критическое мышление, саморефлексия) через анализ ИИ-генерируемых заданий, получение мгновенной обратной связи для устранения пробелов в знаниях, доступ к мультимодальным учебным ресурсам, усиливающим вовлеченность.
Содержание обучения	Генерация адаптивных учебных материалов (дифференцированные задания, симуляции и кейсы)
Методы обучения	Автоматизация оценивания, создание персонализированных траекторий, внедрение интерактивных форматов (чат-боты, виртуальные помощники)
Средства обучения	Создание мультимодальных ресурсов (аудио, видео, 3D-модели, интерактивные презентации), обновляемых в реальном времени.

На основе разработанной модели и анализа практического опыта использования ГИИ в образовании будут сформулированы научно-практические рекомендации для педагогов. Апробация разработанных рекомендаций проведена на базе Ленинградского государственного университета имени А.С. Пушкина (г. Санкт-Петербург) в ходе реализации программ дополнительного профессионального образования (программ профессиональной переподготовки). В эксперименте приняли участие 93 педагога, в том числе 37 педагогов (40%) имеют стаж более 5 лет и 56 начинающих педагогов (60%). 72% педагогов уже частично знакомы с технологией ГИИ на уровне начинающего пользователя, эпизодически используют нейросети по принципу «проб и ошибок» для решения практических задач. 85% респондентов демонстрируют уверенное владение ИКТ и владение цифровыми компетенциями на уровне цифрового потребителя. В ходе экс-

перимента использованы следующие методы сбора данных: наблюдение за динамикой времени, затрачиваемого на рутинные задачи; анкетирование (шкала Лайкерта) для оценки удовлетворённости инструментами ГИИ; контент-анализ учебных материалов, созданных с применением ИИ (использован сервис «Антиплагиат» <https://lengu.antiplagiat.ru>).

Выборка формировалась на основе добровольного согласия педагогов, имеющих опыт работы с инструментами ГИИ или проявляющих интерес к их использованию. В начале эксперимента педагогам были представлены все возможные варианты использования ГИИ в педагогической деятельности и сформированные авторами статьи научно-педагогические рекомендации взаимодействия с ГИИ. Параллельно обучению по программе ДПО педагоги апробировали полученные новые навыки использования ГИИ в своей основной профессиональной деятельности. По окончании программы ДПО был проведен опрос педагогов. Для оценки удовлетворённости использовалась шкала Лайкерта, представляющая собой набор утверждений, отражающих различные аспекты использования инструментов ГИИ в образовательном процессе. Педагогам предлагалось оценить степень своего согласия с каждым утверждением по 5-балльной шкале: 1 – полностью не согласен; 2 – скорее не согласен; 3 – затрудняюсь ответить; 4 – скорее согласен; 5 – полностью согласен.

Анкета включала 15 утверждений, охватывающих следующие аспекты: 1) удобство и простота использования инструментов ГИИ; 2) эффективность инструментов ГИИ для решения педагогических задач; 3) влияние инструментов ГИИ на повышение результативности обучения; 4) влияние инструментов ГИИ на развитие креативного мышления педагога; 5) влияние инструментов ГИИ на оптимизацию педагогической деятельности; 6) уровень технической поддержки и доступности инструкций по использованию инструментов ГИИ; 7) соответствие инструментов ГИИ потребностям и задачам образовательного процесса; 8) влияние инструментов ГИИ на повышение мотивации к обучению у обучающихся; 9) возможность персонализации обучения с помощью инструментов ГИИ; 10) влияние инструментов ГИИ на повышение интереса к предмету у обучающихся; 11) этические аспекты использования инструментов ГИИ; 12) влияние инструментов ГИИ на экономию времени и ресурсов педагога; 13) уровень доверия к результатам, полученным с помощью инструментов ГИИ; 14) общая удовлетворённость инструментами ГИИ; 15) готовность рекомендовать инструменты ГИИ другим педагогам. Перед началом анкетирования (по шкале Лайкерта) педагоги были проинформированы о цели и задачах исследования, а также о конфиденциальности полученных данных. Анкетирование проводилось в онлайн-формате с использованием Google Forms (<https://forms.gle/H4hFbDCaQtKFNYiF6>). Педагогам было предоставлено достаточно времени для заполнения анкеты (30 минут).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Искусственный интеллект классифицируется на два основных типа: традиционный и генеративный. Традиционный искусственный интеллект представляет собой системы, функционирующие на основе заранее заданных правил и алгоритмов, которые не способны к созданию новых данных. Эти системы используют принципы условной логики, предполагающей наличие нескольких путей выполнения в зависимости от заранее определенных условий. Традиционный ИИ ограничен выполнением конкретных задач и не имеет возможности генерировать оригинальный контент. Он находит применение в разнообразных областях, включая рекомендательные системы, голосовые помощники, поисковые алгоритмы и программы для тренировки в логических играх. Генеративный ИИ способен создавать новые данные, поэтому требует особого внимания в отношении применения в системе образования. Согласно исследованиям Л. В. Константиновой и ее соавторов [14], для успешной интеграции генеративного ИИ в высшее образование необходимо разработать четкие этические нормы, обеспечить соответствующее обучение как студентов, так и преподавателей, а также внедрить эффективные механизмы обнаружения плагиата. Такой подход позволит сбалансировать инновационные возможности ИИ с поддержанием академической честности и высоких стандартов обучения. Кроме того, Т.К. Чиу [36] подчеркивает важность развития новых навыков, таких как грамотность в области ИИ и междисциплинарность, а также необходимости изменить подходы к оценке знаний в рамках трансформации высшего образования. Это крайне важно для подготовки студентов к работе в обществе, где генеративный ИИ играет доминирующую роль. По мнению М. Дж. Л. Авила и М. П. Уртадо [37], генеративный ИИ предоставляет дополнительные возможности для инновационно-

сти и достижения конкурентных преимуществ студентов в будущей профессии, их соответствие современным требованиям рынка труда, а также грамотному управлению рисками.

Генеративные модели предназначены для генерации разных видов контента. Такая модель требует предварительного обучения на большом количестве данных, тогда количество переходит в качество. Нейросеть начинает компилировать новые варианты сочетаний загруженных данных. Алгоритмы ИИ могут выступать только помощниками педагога. Генеративный искусственный интеллект представляет собой класс технологий, способных создавать на основе анализа и извлечения закономерностей из обширных массивов данных новый контент в виде текста, изображений, аудио и видео. В отличие от традиционных моделей искусственного интеллекта, ориентированных на классификацию и предсказание генеративные модели обладают уникальной способностью производить оригинальный контент, который может быть приближен к созданному человеком. Ключевыми характеристиками ГИИ являются автономность в создании контента после обучения, способность обрабатывать неструктурированные данные различных форматов, интерполяционная мощность для генерации данных между известными точками в обучающем пространстве, а также перенос стилей, что позволяет адаптировать эстетические особенности одного объекта к другому.

В эпоху цифровой трансформации образования наблюдается экспоненциальный рост генеративных моделей искусственного интеллекта (ГИИ), обладающих способностью к созданию разнообразного контента. Данные модели, функционирующие на основе архитектуры трансформеров, позволяют преобразовывать текстовые запросы в высококачественные изображения (text-to-image), видео (text-to-video), аудио (text-to-audio) и текст (text-to-text), а также решать задачи, связанные с распознаванием и восстановлением изображений (computer vision, image resizing). Архитектура трансформеров, лежащая в основе ГИИ, состоит из энкодера, алгоритма «внимание» и декодера, что позволяет эффективно обрабатывать и генерировать контент на основе анализа больших объёмов данных. Лидирующие позиции в данной области занимают модели GPT (OpenAI), GigaChat (Сбер) и YandexGPT, предоставляющие пользователям широкий спектр возможностей для создания и обработки контента. При этом важно отметить, что ГИИ оперирует не с семантическим содержанием текста, а с математическими представлениями языковых конструкций, что накладывает определённые ограничения на интерпретацию и использование сгенерированного контента.

Целесообразно сформулировать ряд научно-практических рекомендаций для педагогов, которые будут способствовать их продуктивному взаимодействию с ГИИ. Языком для взаимодействия с ГИИ является промт, определяемый как лингвистически оформленный запрос к нейросетевой модели, выступает ключевым элементом взаимодействия человека и искусственного интеллекта (ИИ) в генеративных системах. Эффективность генерации контента (текст или изображение) напрямую зависит от качества и структуры промта. В связи с этим, возникает необходимость в разработке научно обоснованных подходов к проектированию промтов, учитывающих особенности архитектуры нейросетей и когнитивные процессы человека.

Предлагается рассматривать промт как многокомпонентную структуру, включающую следующие элементы:

- 1) Роль (role): определение позиции, с которой нейросеть должна генерировать контент (например, «эксперт в области...», «учитель...», «образовательный технолог»). Это позволяет задать определённый стиль и тон генерируемого текста.
- 2) Задача (task): чётко сформулированная цель, которую необходимо достичь с помощью генерации контента (например, «написать эссе о...», «создать изображение...», «перевести текст...»). Конкретность задачи является определяющим фактором успешности генерации.
- 3) Инструкция (instruction): детальное описание требований к генерируемому контенту, включая формат, структуру, стиль, объём и другие параметры. Инструкция может включать примеры желаемого результата.
- 4) Контекст (context): информация о предметной области, целевой аудитории, ограничениях и других факторах, которые могут повлиять на процесс генерации. Контекст позволяет нейросети учитывать специфику задачи и генерировать более релевантный контент.

5) **Дескрипторы (descriptors)**: ключевые слова и фразы, которые уточняют содержание генерируемого контента и направляют внимание нейросети на важные аспекты. Дескрипторы могут включать эмоции, стилистические приёмы и другие параметры.

Можно сформулировать принципы проектирования эффективного промта: структурированность (разделение промта на логические части с использованием заголовков и разделителей (например, пустых строк)); конкретность (четкая и однозначная формулировка задачи и требований к генерируемому контенту); ясность (использование простого и понятного языка, избегание сложных терминов и абстрактных понятий); релевантность (учет контекста и специфики задачи при составлении промта); эмоциональность (использование эмоционально окрашенных слов и фраз для придания генерируемому контенту выразительности и воздействия); использование примеров (предоставление нейросети примеров желаемого результата для улучшения качества генерации).

Генерация изображений посредством нейросетей представляет собой сложный процесс, требующий оптимизации запроса (промта) для достижения желаемого результата с минимальными затратами. Промт структурируется из двух взаимосвязанных компонентов: семантической части, определяющей содержание и стиль изображения (фотореализм, сюрреализм и т.д.), и технической части, задающей параметры генерации (разрешение, соотношение сторон, цветовая палитра), которые могут быть реализованы через интерфейс или специальные операторы. Экономическая целесообразность (токены, конвертируемые в реальные денежные средства) обуславливает необходимость высоко точного формулирования промта, что, однако, представляет сложность для непрофессиональных пользователей. Для преодоления этого барьера разрабатываются user-friendly решения: стили (предустановленные наборы параметров), подсказки (фрагменты для интеграции в запрос), автопромты (трансформация пользовательских идей в полноценные запросы), а также референсы (визуальные примеры для частичного или полного воспроизведения). Данные подходы позволяют упростить процесс генерации, однако требуют понимания влияния параметров (пропорции, цветовая гамма, композиция, вес объектов) на конечный результат.

Генеративные модели, лежащие в основе нейросетей для создания изображений, функционируют посредством сложных алгоритмов, требующих значительных вычислительных ресурсов, измеряемых в токенах. Эффективность генерации изображений зависит не только от архитектуры нейросети, но и от параметров, определяющих креативность, уникальность и акцентирование внимания на определенных элементах запроса. Ключевыми параметрами, регулирующими процесс генерации изображений, являются:

1) **температура (temperature)**: параметр, определяющий уровень креативности нейросети, варьирующийся в диапазоне от 0 до 1, где оптимальные значения находятся в пределах 0,5-0,73. Более высокие значения температуры способствуют генерации более креативных и непредсказуемых изображений, в то время как более низкие значения приводят к более консервативным и реалистичным результатам;

2) **зерно (seed)**: уникальное число, служащее отправной точкой для генерации изображения, обеспечивающее воспроизводимость результатов. Использование одинакового значения зерна при различных запросах приводит к созданию схожих изображений, что позволяет контролировать процесс генерации и получать предсказуемые результаты;

3) **вес (weight)**: параметр, определяющий значимость отдельных элементов запроса, позволяющий акцентировать внимание нейросети на определенных объектах или характеристиках. Увеличение веса определенных слов или фраз в запросе приводит к увеличению соответствующего объекта на сгенерированном изображении, что позволяет точно настроить результат в соответствии с заданными требованиями.

Эффективное управление данными параметрами позволяет создавать высококачественные и уникальные изображения, отвечающие поставленным задачам. При этом разработчики продолжают совершенствовать алгоритмы и расширять функциональные возможности нейросетей для генерации изображений, делая их более доступными и удобными для пользователей.

Современные платформы генеративного искусства на базе ИИ, такие как «Шедевр» (Яндекс Art), предоставляют пользователю возможность итеративного формирования визуального образа посредством параметрического описания. Этот процесс включает в себя:

1) Семантическое кодирование: пользователь формулирует текстовое описание изображения, выступающее в роли семантического ядра, определяющего базовое содержание и композицию.

2) Параметрическая детализация: исходное описание обогащается дополнительными параметрами, специфицирующими:

3) Технику исполнения (акварель, масло, графика и т. д.).

4) Атмосферу (спокойная, динамичная, мистическая и т. д.).

5) Жанр (портрет, пейзаж, абстракция и т.д.).

6) Стил (указание направления искусства, имени художника или загрузка референсного изображения).

Однако, несмотря на расширенные возможности, генерация изображений на базе ИИ сопряжена с рядом ограничений:

– *Технологические ограничения*: риск создания ошибок генерации при создании фотореалистичных изображений людей из-за несовершенства проработки мелких деталей (ошибки в анатомии, неестественность выражений лица и т.д.). Ограниченная способность к генерации принципиально новых и оригинальных изображений, склонность к созданию вариаций на основе существующих данных.

– *Этико-правовые ограничения*: отказ в генерации изображений знаменитых людей или подражания стилю отдельных художников, что связано с вопросами авторского права и защиты персональных данных. Ограничения коммерческого использования сгенерированных изображений.

– *Лингвистические ограничения*: преимущественная ориентация на англоязычные запросы, что требует от пользователя владения английским языком или использования переводчиков.

Нейросеть «Кандинский» (разработка Sber) представляет собой программную реализацию генеративной модели, предназначенной для синтеза изображений и видео на основе текстовых описаний (промптов). Архитектурно Кандинский реализует принципы диффузионной генерации, где исходный шум постепенно трансформируется в структурированное изображение в соответствии с заданным текстовым запросом. Функциональные возможности Кандинского включают:

1) Генерация изображений по текстовому описанию (text-to-image) –пользователь задаёт текстовый промпт, описывающий желаемое изображение, а нейросеть генерирует соответствующую визуализацию. Возможно задание стиля, фона и деталей изображения.

2) Генерация вариаций существующих изображений (image-to-image): нейросеть может изменять стиль и детали существующего изображения, сохраняя при этом основные элементы композиции.

3) Комбинирование стилей изображений: Кандинский позволяет объединять стили из разных изображений, создавая уникальные визуальные композиции.

4) Дорисовка изображений (outpainting): нейросеть способна дорисовывать детали за пределами исходного изображения, расширяя его границы.

5) Перенос стиля (style transfer): функция позволяет переносить позу персонажа или очертания исходного изображения на новое сгенерированное изображение.

6) Генерация коротких видеороликов: Кандинский может генерировать короткие (4-секундные) анимационные видеоролики на основе текстовых запросов. Нейросеть предоставляет инструменты для настройки процесса генерации, включая выбор стиля, указание негативных промптов (определение элементов, которые не должны присутствовать на изображении), а также возможность редактирования сгенерированных изображений (например, стирание части изображения и последующая генерация в этой области). Кандинский может быть использован для личных целей и в образовании без ограничений на количество генераций. В новых версиях улучшена функция доработки частей изображения и появилась возможность генерировать изображения не только по текстовому запросу, но и с использованием другого изображения.

Использование некоторых нейросетей, таких как Ideogram, Krea, Leonardo.ai, в качестве инструментов генерации визуального контента демонстрирует тенденцию к инструментализации креативности, где предложенные стили можно использовать как базовые модели для создания эстетически привлекательных образов.

Использование нейросетевых сервисов, таких как Gamma (gamma.app) и аналогичные платформы (Magic Slides, Presentation AI, Presentsimple), знаменует собой переход к интеллектуально ассистированному дизайну презентационных материалов. Здесь автоматизация рутинных операций (генерация контента, подбор визуальных элементов, структурирование информации) реализуется посредством алгоритмов искусственного интеллекта. Это позволяет педагогам, вне зависимости от их компетенций в области дизайна, создавать структурированные, визуально привлекательные и адаптированные под конкретные цели презентации, веб-страницы и документы, используя различные стратегии взаимодействия с ИИ, от предоставления готового текстового материала до запроса на генерацию контента на основе тематической подсказки, а также импорта и модернизации существующих документов, что способствует повышению эффективности коммуникации и оптимизации процесса создания презентационных материалов. Возможность коллективной работы над проектом и экспорта в распространенные форматы (PDF, PPTX) дополнительно расширяет спектр применения данных сервисов в образовательной и профессиональной деятельности.

Педагогам рекомендуется активно интегрировать в образовательный процесс возможности нейросетевых сервисов для создания аудио- и музыкального контента, таких как Robivox, Zvukogram, Bandlab, Mubert, Aiva, Suno и других. Эти платформы отличаются простотой, точностью, функциональностью и высокой производительностью, позволяют генерировать аудио голосом диктора, разделять музыкальные композиции на отдельные дорожки, создавать фоновую музыку по текстовому описанию или изображению, а также генерировать уникальные музыкальные произведения с использованием мета-подсказок для управления структурой и содержанием трека. Целесообразно рассматривать данные инструменты как средство интенсификации мультимедийного компонента образовательного процесса, способствующее повышению наглядности, вовлеченности и эмоциональной окраски учебного материала, что, в свою очередь, может положительно сказаться на когнитивной активности обучающихся и эффективности усвоения знаний. При этом важно учитывать этические аспекты использования сгенерированного контента, соблюдать авторские права и обеспечивать критическую оценку сгенерированных материалов на предмет соответствия образовательным целям и задачам.

Для оптимизации педагогической деятельности рекомендуется внедрить в практику следующие научно обоснованные подходы к созданию видеоконтента с использованием генеративного ИИ:

Трёхступенчатая модель создания видео:

- 1) Текстовое описание (text-to-video): преобразуйте подробные сценарии в анимированные ролики, акцентируя внимание на визуализации образовательных концепций.
- 2) Оживление изображений (image-to-video): трансформируйте статичные изображения в динамичные сцены, акцентируя внимание на плавных переходах и художественных эффектах.
- 3) Редактирование видео (video-to-video): адаптируйте существующие видеоматериалы под конкретные образовательные цели, добавляя пояснения, комментарии и интерактивные элементы.

При этом актуально использование продвинутых техник генерации видео: плавное движение (создает иллюзию движения камеры для акцентирования внимания на ключевых элементах); базовая анимация (оживляет объекты, добавляя реалистичные эффекты (дым, вода, огонь)); покадровая генерация (создает динамичные слайд-шоу из наборов изображений); морфинг (демонстрирует трансформацию объектов, создавая плавные переходы между ними); нейрорендеринг (улучшает качество видеоматериалов, добавляя визуальные эффекты и детали); лип-синк (синхронизирует движения губ с аудиодорожкой для создания реалистичных говорящих голов); марионеточная анимация (управляет движениями объектов, используя контрольные точки и модели движения); покадровая обработка (улучшает качество каждого кадра видео, добавляя визуальные эффекты и детали).

Рекомендации по обеспечению безопасности и этичности контента: четко определение цели создания видео (развлечение, реклама, образование); исключение ситуаций создания дипфейков и контента, вводящего пользователей в заблуждение; соблюдение авторских прав и лицензионных соглашений. Рекомендации по разработке сценариев и планов предполагают создание коротких и динамичных сценариев, легко разбивающихся на клиповые сцены; разработка планов съёмки и монтажа, определяющих визуальный стиль и структуру видео; добавление озвучки, музыки и звуковых эффектов для создания более привлекательного и запоминающегося контента. Для повышения вовлеченности рекомендуется использовать видео с закадровым голосом или текстом.

Педагогам рекомендуется интегрировать технологии создания цифровых аватаров в образовательный процесс, используя нейросети для комплексного решения задач представления учебного материала. В частности, целесообразно синтезировать ранее освоенные навыки: объединить умения генерировать персонажей, создавать тексты с помощью нейросетей и записывать аудиофайлы для создания аватара, представляющего собой трехмерную цифровую модель человека с фотореалистичным внешним видом, детализированной мимикой и анимацией движений. Использовать различные технологии, применять технологии липсинга (синхронизация аудиодорожки и движения губ аватара), «говорящей головы» (генерация аватара с мимикой и движениями головы) и синхронного перевода для создания контента, не требующего участия живого актёра, что позволяет использовать аватар повторно и многократно, воплощая любые образы и адаптируя эмпатию под любую аудиторию. Выбирать подходящий способ создания цифрового двойника в зависимости от бюджета и требуемой реалистичности, использовать один из трёх способов создания цифровых двойников: фотограмметрию (создание 3D модели по множеству фотографий реального человека), 3D моделирование (рисование модели в программах 3D моделирования) или нейросетевое обучение (использование реального прототипа для обучения нейросети и получения гиперреалистичного цифрового двойника). Использовать специализированные сервисы для создания и анимации аватаров, такие как D-ID (сервис цифровых двойников, позволяющий создавать аватары, взаимодействующие с пользователем согласно прописанному алгоритму), HeyGen (платформа с функциями озвучки и оживления аватара, титрами и детальными настройками) и Visper (российский сервис, основанный на принципе слайдов презентации). Продумывать этапы работы, предварительно подбирать персонажа, сочетающегося с темой ролика и целевой аудиторией, генерировать персонажа самостоятельно (загружать изображение, писать промпт для настройки) или выбирать аватар из базы шаблонов, составлять текст, озвучивать его или записывать аудиофайл, а также прорабатывать структуру презентации и расположение аватара на слайде.

Обозначенные научно-практические рекомендации для педагогов по использованию ГИИ составляют основу для проектирования *модели сбалансированного взаимодействия педагога и генеративного ИИ*. Данная модель представляет собой многоуровневую систему, которая включает целевой, содержательный, процессуальный и результативный компоненты.

Целевой компонент модели определяется необходимостью гармонизации взаимодействия педагога и ИИ в образовательном процессе с ориентацией на развитие креативного мышления педагога. Модель основана на принципах прагматического подхода таких, как ориентация на достижение конкретных, чётко сформулированных образовательных целей, служащих интересам развития обучающихся и повышения качества обучения (*принцип целесообразности*); ГИИ оптимизация временных и ресурсных затрат педагога, освобождение его от рутинных операций и концентрация на творческих и личностно-ориентированных аспектах образовательного процесса (*принцип экономичности*); тщательный отбор и адаптация инструментов ИИ к конкретным задачам, содержанию учебного материала и особенностям образовательной среды, гибкость и вариативность в подходах к обучению (*принцип инструментальности*); измеримое приращение результативности педагогической деятельности в виде повышения успеваемости обучающихся, мотивации и вовлеченности обучающихся в учебный процесс, развитие креативного потенциала педагога (*принцип продуктивности*); содействие всестороннему развитию личности обучающихся и педагогов, приоритет традиционных ценностей, соблюдение этических норм и принципов (*принцип гуманистической направленности*); достижение максимального прогресса в обучении при оптимальном использовании ресурсов и минимизации потенциальных рисков (*принцип наибольшего эффекта*).

Содержательный компонент модели представлен перечнем разработанных нами научно-практических рекомендаций для педагогов по установлению конструктивного диалога педагога и нейросети. При этом отдельно рассматриваются рекомендации по работе с текстовыми нейросетями,

сервисами по генерации изображений, аудио- и видеоконтента и презентаций. При этом опора на праксиологический подход позволила рассматривать интеграцию ГИИ в образование не как самоцель, а как средство оптимизации педагогической деятельности, направленное на повышение ее эффективности и развитие креативного потенциала педагога. Такой подход потребовал дополнительной разработки научно-практических рекомендаций, учитывающих как технологические возможности ГИИ, так и специфику педагогической деятельности. Важная роль в содержательном компоненте модели отводится выделению цифрового праксиологического профиля педагога, который включает в себя цифровые компетенции в области ИИ: знание принципов работы ГИИ, умение выбирать инструменты для решения конкретных педагогических задач, навыки критической оценки результатов работы ИИ (технологический аспект); умение интегрировать ГИИ в учебный процесс, разрабатывать учебные материалы с использованием ИИ, адаптировать контент под индивидуальные потребности обучающихся (методический аспект); понимание этических и правовых аспектов использования ИИ в образовании, умение предотвращать риски плагиата, дискриминации и дегуманизации образовательного процесса (этический аспект); способность к самоанализу и оценке своей деятельности с использованием ИИ, готовность к постоянному совершенствованию своих навыков и знаний в области ИИ (рефлексивный аспект).

Процессуальный компонент модели представлен этапами и алгоритмами взаимодействия педагога и ИИ.

Этап 1 предполагает анализ педагогической задачи, определение цели, задач и ожидаемых результатов обучения, выявление потребностей и особенностей обучающихся.

Этап 2 включает выбор инструментов ГИИ, определение типа инструмента ГИИ, наиболее подходящего для решения поставленной задачи (генерация контента, адаптация материалов, оценивание, обратная связь).

Этап 3 характеризует интеграцию ГИИ в учебный процесс и включает разработку учебных материалов с использованием ГИИ, организацию учебной деятельности с применением ИИ, оценивание результатов обучения с использованием ГИИ.

Этап 4 позволяет провести анализ и интерпретацию результатов: сделать критическую оценку результатов, полученных с помощью ГИИ, выявить ошибки и неточности, скорректировать учебные материалы и методы обучения.

Этап 5 основан на рефлексии и самооценке: дается оценка эффективности использования ГИИ, выявление сильных и слабых сторон педагогической деятельности, определение путей дальнейшего совершенствования.

И, наконец, *результативный компонент модели* направлен на идентификацию праксиологических эффектов применения генеративного ИИ в образовании. Для этого используются следующие критерии: сокращение времени и ресурсов, затрачиваемых на рутинные операции, высвобождение времени для творческой и исследовательской деятельности (оптимизация педагогической деятельности); улучшение показателей успеваемости и глубины, осознанности знаний обучающихся, рост мотивации и вовлеченности к изучению предмета (повышение результативности обучения); расширение возможностей для разработки новых учебных материалов и методов обучения, повышение интереса к инновационной деятельности (развитие креативного мышления педагога); улучшение психологического климата в коллективе, снижение уровня эмоционального выгорания (повышение удовлетворенности педагогов своей деятельностью).

В построенной модели важную роль играют разработанные нами научно-практические рекомендации для педагогов. О значимости полученных по результатам исследования данных свидетельствуют полученные в рамках наблюдения за деятельностью педагогов после внедрения научно-практических рекомендаций взаимодействия с ИИ факты. Так нами были зафиксированы следующие качественные изменения в процессе подготовки учебного контента и организации работы в классе:

84% педагогов отметили сокращение времени на подготовку учебного контента, на поиск и обработку информации, создание презентаций, тестовых заданий и других учебных материалов. Инструменты ИИ позволили автоматизировать эти рутинные задачи, освобождая время для более творческой и инновационной деятельности. Возможность уточнения промтов под целе-

вую аудиторию позволило им гибко адаптировать материалы под нужды конкретных учеников. Кроме того, ГИИ помог части педагогов (16%) избавиться от «страха чистого листа», когда базовая идея будущей разработки предложена с использованием ИИ.

94% педагогов продемонстрировали повышение креативности и разнообразия учебного контента. Они стали чаще использовать интерактивные элементы, геймификацию и мультимедийные материалы для повышения вовлеченности и мотивации обучающихся. При этом ИИ помогает им генерировать идеи для нестандартных заданий и создавать привлекательные визуальные материалы. Использование ИИ позволяет педагогам создавать индивидуализированные планы обучения и материалы для обучающихся с различными образовательными потребностями.

91% педагогов характеризуют оптимизацию работы в классе. Педагоги стали больше времени уделять индивидуальной работе с обучающимися, консультированию и поддержке. ИИ помогал автоматизировать проверку заданий и предоставление обратной связи, что позволило педагогам сосредоточиться на более важных аспектах обучения. Использование ИИ для создания интерактивных симуляций и виртуальных сред позволило педагогам сделать обучение более наглядным и увлекательным, а также предоставить обучающимся возможность применять свои знания на практике.

80% педагогов подчеркивают развитие у них цифровой компетентности. В процессе работы с инструментами ИИ они повысили свой уровень владения информационными технологиями, научились точно использовать нейросети для решения различных практических задач, а также познакомились с новыми возможностями для профессионального развития. Педагоги стали более уверенно применять ИИ на разных этапах работы: от постановки целей и разработки тематического планирования до подготовки к занятиям. Они стали больше внимания уделять совершенствованию содержания и проверке фактов.

После завершения анкетирования данные были автоматически собраны и обработаны. Для каждого утверждения анкеты рассчитывались следующие показатели: «среднее арифметическое» (оценка общей тенденции в ответах респондентов по каждому аспекту использования инструментов ГИИ); медиана (значение, которое делит упорядоченный набор ответов по данному утверждению на две равные части); стандартное отклонение (мера разброса ответов относительно среднего арифметического). Для каждого утверждения строилась гистограмма распределения ответов по 5-балльной шкале Лайкерта. Это позволило визуально оценить, какие варианты ответов преобладают, и выявить наиболее распространённые мнения респондентов. Рассчитывались проценты респондентов, выбравших каждый вариант ответа (от «полностью не согласен» до «полностью согласен»). Это позволило количественно оценить распределение мнений респондентов по каждому аспекту использования инструментов ГИИ. В результате данные ответов были обобщены в категории: Для упрощения анализа и интерпретации результатов, ответы по шкале Лайкерта были объединены в три категории: «не удовлетворён» (ответы «полностью не согласен» и «скорее не согласен»), «нейтрально» (ответ «затрудняюсь ответить»), «удовлетворён» (ответы «скорее согласен» и «полностью согласен»). Для каждой категории рассчитывался процент респондентов, выбравших соответствующие варианты ответов. Это позволило оценить общую долю педагогов, удовлетворённых, нейтральных и не удовлетворённых различными аспектами использования инструментов ГИИ.

Для выявления взаимосвязей между различными аспектами удовлетворённости педагогов инструментами ГИИ был проведён корреляционный анализ. Рассчитывались коэффициенты корреляции Пирсона между ответами респондентов по различным утверждениям анкеты. Анализ корреляций позволил выявить, какие аспекты использования инструментов ГИИ наиболее тесно связаны между собой, и какие факторы оказывают наибольшее влияние на общую удовлетворённость педагогов.

Для выявления различий в удовлетворённости инструментами ГИИ в зависимости от различных факторов (стаж работы педагогов, уровень владения информационными технологиями, опыт использования ГИИ) был проведён сравнительный анализ. Использовались t-критерии Стьюдента и дисперсионный анализ для сравнения средних значений удовлетворённости в различных группах респондентов, что позволило выявить, какие факторы оказывают наибольшее влияние на удовлетворённость инструментами ГИИ.

В результате проведённого анализа были получены следующие положительные результаты.

Большинство педагогов (84%) выразили общую удовлетворённость инструментами ГИИ, отметив их удобство использования, эффективность для решения педагогических задач и положительное влияние на повышение результативности обучения. 96% педагогов отметили пользу от представленных на курсах ДПО научно-практических рекомендаций по организации взаимодействия с ГИИ. Это значит, что 4% респондентов еще допускают ошибки по применению предложенных алгоритмов выстраивания диалога с ИИ. Выявлена положительная корреляция между удовлетворённостью инструментами ГИИ и стажем работы педагогов, уровнем владения цифровыми компетенциями и опытом использования ГИИ. Чем больше у педагога знаний в области ИКТ, наличия опыта использования ГИИ, тем выше его удовлетворённость этими инструментами. Педагоги отметили положительное влияние новых знаний грамотного использования инструментов ГИИ в оптимизации педагогической деятельности, экономии времени и ресурсов, а также повышение мотивации к овладению новыми инструментами.

Большинство педагогов (95%) выразили готовность рекомендовать инструменты ГИИ своим коллегам, что свидетельствует о высоком уровне доверия к этим инструментам и их потенциале для улучшения образовательного процесса. Однако 72% настаивают на необходимости повышения своей квалификации с учетом рекомендаций. Эти результаты позволяют сделать вывод о том, что инструменты ГИИ обладают значительным потенциалом для повышения эффективности и результативности педагогической деятельности, однако для их успешного внедрения необходимо учитывать факторы, влияющие на удовлетворённость педагогов, и разрабатывать соответствующие программы обучения и поддержки. После внедрения научно-практических рекомендаций взаимодействия с ИИ в деятельности педагогов произошли качественные изменения, характеризующиеся интенсификацией креативного компонента и оптимизацией рутинных процессов. В частности, педагоги отметили, что их учебные материалы стали отличаться большей креативностью, наглядностью и интерактивностью, что выразилось в следующем:

1. *Расширение арсенала методических приёмов*: появились нетривиальные элементы геймификации, новые приемы включения обучающихся в активную познавательную деятельность, ранее не применявшиеся в практике педагогов.
2. *Активизация разработки интерактивных заданий*: педагоги стали чаще разрабатывать интерактивные и состязательные учебные задания, способствующие повышению вовлечённости и мотивации обучающихся.
3. *Оптимизация времени на подготовку к занятиям*: использование ИИ для автоматизации рутинных задач (поиск информации, создание шаблонов, проверка заданий) позволило педагогам высвободить время для разработки креативных элементов и индивидуальной работы с обучающимися.
4. *Усиление визуализации учебного материала*: использование инструментов ИИ для создания наглядных материалов (инфографики, видеороликов, интерактивных презентаций) позволило педагогам сделать учебный материал более доступным и понятным для обучающихся.
5. *Повышение готовности к инновациям*: внедрение ГИИ в реальную практику педагогов способствовало повышению готовности педагогов к использованию новых технологий и методов обучения, а также к участию в инновационных проектах, связанных с интеграцией ИИ в образование.

Стоит обратить внимание, что контент-анализ созданных педагогами с использованием ГИИ учебных материалов после внедрения предложенной нами модели взаимодействия с ГИИ и научно-практических рекомендаций, показал такие важные качественные положительные изменения как повышение оригинальности контента. Педагоги стали более осознанно использовать ИИ для генерации оригинального контента, а не для простого копирования и объединения существующих материалов. Они научились с помощью ИИ создавать черновики и генерировать идеи, а потом самостоятельно креативно дорабатывать их до оригинальных разработок. Учебные материалы стали более структурированными и логичными, с чётким выделением основных тезисов, аргументов и выводов. Педагоги стали чаще использовать мультимедийные элементы (изображения, видео, аудио) для повышения наглядности и интерактивности учебных материалов. Все это делает педагогическую деятельность более эстетичной, а каждое действие педагога становится полезным и конструктивным. ИИ помогал генерировать изображения и видео, создавать

субтитры для видео, а также преобразовывать текстовую информацию в аудио и видео формат. Педагоги стали чаще использовать ИИ для создания персонализированных учебных материалов, которые учитывают индивидуальные особенности обучающихся (уровень знаний, стиль обучения, интересы).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В условиях экспоненциального роста вычислительных мощностей и алгоритмической сложности генеративного искусственного интеллекта (ГИИ), его влияние на образовательную парадигму будет неуклонно возрастать, трансформируя традиционные модели обучения и открывая новые горизонты для педагогической деятельности. Обладая уникальной способностью к автономному созданию и генерации контента, ГИИ способен расширить возможности образовательного процесса, предлагая инструменты для персонализации обучения, автоматизации рутинных задач и интенсификации креативной деятельности педагога. В то же время ГИИ порождает новые вызовы и риски, связанные с этическими аспектами применения ИИ, проблемой плагиата и необходимостью сохранения «человеческого» компонента в образовании. В этой связи мы согласны с Е.Н. Ивахненко и В.С. Никольским [24], которые считают важным развивать у обучающихся навыки критического мышления и эффективного взаимодействия с новыми технологиями, поднимают вопрос о необходимости переосмысления подходов к образованию и науке в связи с появлением и развитием технологий искусственного интеллекта, таких как ChatGPT, и предлагают академическому сообществу обсудить потенциальные угрозы и возможности, которые они несут. Эта дискуссия напрямую связана с вопросами изучения возможностей и ограничений продуктивного сотрудничества с ИИ, о чем пишут В.М. Лим и соавторы [38]. Важно понять, как ГИИ может быть использован для улучшения образовательных процессов.

Интеграция ChatGPT в образование открывает новые возможности для повышения вовлеченности обучающихся, развития их критического мышления и креативности. О. Мартинес-Ривера [39] считает, что это ключевой потенциал данной технологии. Однако, обращает внимание на необходимость ответственного внедрения ИИ в образование, так как соблюдение этических норм влияет на качество образования и честность академических достижений. О.П. Барус и соавторы [40] убеждены, что для успешной интеграции новой технологии в образование нужно четко сформулировать этические принципы. Дополнительно необходимо обучать студентов и преподавателей, разрабатывать механизмы для обнаружения нецелесообразного применения ГИИ и плагиата. Эти меры помогают минимизировать риски и обеспечить успешное использование технологии ГИИ в высшем образовании.

Для нас важным является вывод, что вдумчиво интегрируя ИИ в образовательную практику, педагоги смогут создавать инновационные и инклюзивные учебные среды, отвечающие разнообразным потребностям обучающихся в эпоху цифровых технологий. Одной из задач ставится «реализация инклюзивного дизайна электронных курсов, обучающих программ и других материалов, предназначенных для самостоятельной учебной деятельности за счет внедрения ИИ-помощников» [41, с. 149]. В этой связи мы делаем вывод, что требуется дополнить профессиональную программу педагога структурным элементом «цифровой психологический профиль», интегрирующим компетенции в области искусственного интеллекта (ИИ) в состав его цифровых компетенций для эффективного и этичного применения ИИ-инструментов в педагогической деятельности и оптимизации образовательного процесса. Это важно в том смысле, что «Цифровая компетентность рассматривается как ключ к занятости, образованию и социальной сфере в XXI веке» [42, с. 159]. Ее дополнение компетенциями в области ИИ неотвратимо. Педагоги призваны адаптировать методы преподавания и способы оценки знаний, чтобы повысить успеваемость обучающихся и одновременно защитить их от неэтичного, бытового использования генеративного ИИ.

ГИИ способствует реализации психологических характеристик деятельности педагога в части повышения ее результативности, эффективности, продуктивности, рациональности выступая в качестве инновационного инструмента, средства деятельности. В этом мы соглашались с позицией А. Г. Широколовой [43], которой выявлены сущностные характеристики функций ИИ, дается обоснование возможности применения технологий искусственного интеллекта – нейросетей – для оптимизации деятельности преподавателя высшей школы в части сокращения временных затрат на решение педагогических задач. Нейросети позиционируются автором триггером создания новых методов, подходов и технологий обучения.

Концептуальная новизна разработанной в нашем исследовании модели интеграции ГИИ в образовательный процесс заключается в переосмыслении образовательных стратегий через призму идей педагогической праксиологии, где владение ИИ-инструментарием рассматривается не как технический навык, а как компонент профессионального метамышления, обеспечивающего устойчивость специалиста в условиях нелинейной цифровой трансформации рынка труда.

В этом смысле мы полностью согласны с позицией Н. Хашми и А.С. Бал [44], что трансформация профессиональных ландшафтов под влиянием искусственного интеллекта детерминирует необходимость фундаментального пересмотра компетентностных моделей специалистов, охватывающего как операционно-исполнительские, так и когнитивно-аналитические виды деятельности. Ключевым элементом новой профессиональной парадигмы становится формирование инженерно-лингвистических компетенций, включающих мастерство проектирования контекстно-релевантных промтов – лингвистических интерфейсов взаимодействия с нейросетевыми системами. Данный навык приобретает статус метакомпетенции, обеспечивающей эффективную синергию человеческого и искусственного интеллекта в решении комплексных задач.

Академическому сообществу имплицитно необходимо реконструировать методологические основы образовательных программ через призму этико-методологической триады: ответственность (формирование критического отношения к ИИ-генерации контента), прозрачность (алгоритмизация принятия решений о применении ИИ-инструментов) и стратегическая целесообразность (оптимизация выбора технологий под конкретные профессиональные кейсы). Это предполагает интеграцию в учебные курсы специализированных модулей по таксономии ИИ-инструментов, методологии промт-инжиниринга, принципам верификации нейросетевых решений, этическим регулятивам цифрового взаимодействия. Результатом такой трансформации станет формирование у выпускников способности к рефлексивному симбиозу с ИИ-системами – критическому анализу их потенциала, проектированию адаптивных рабочих процессов и поддержанию антропоцентрической доминанты в условиях тотальной технологизации.

Кроме того, заслуживает внимания точка зрения, высказанная Т. К. Чиу [36], что компетентные в вопросах ИИ пользователи, обладающие глубоким пониманием принципов работы и потенциальных рисков генеративного искусственного интеллекта (ГИИ), демонстрируют повышенную ответственность при взаимодействии с данной технологией. Они характеризуются междисциплинарным подходом к анализу изучаемых явлений и критическим мышлением, что позволяет им эффективно использовать ГИИ в качестве инструмента для решения сложных задач, избегая при этом неэтичного или некорректного применения. Результаты педагогического эксперимента подтверждают эту мысль полученными педагогами оригинальными учебными материалами, созданными с применением ГИИ.

Наше представление о развитии креативного мышления педагога с использованием ГИИ в образовании хорошо согласуется с выводами, которые сделали В. М. Лим и соавторы [38]. Ученые считают, что генеративный искусственный интеллект преобразовал творческие индустрии и открыл новую эру, в которой системы искусственного интеллекта сотрудничают с людьми для получения инновационных и революционных результатов. Он является креативной технологией, которая стремится воспроизвести творческий потенциал человека, создавая оригинальный и инновационный контент, что ставит перед научным сообществом вопрос о гармоничном соотношении возможностей ГИИ с креативными результатами человека. В данном контексте, перспективным направлением представляется творческое сотрудничество человека и ИИ, в рамках которого ГИИ выступает в качестве катализатора креативности, расширяя возможности педагога и обучающегося за счет совместного творчества и органического взаимодействия, обеспечивая при этом соблюдение этических норм и повышение творческой продуктивности за счет синергетического эффекта. Креативность мышления педагога в акте продуктивного взаимодействия с ГИИ является основой для организации обучения эвристического типа, которое, как считают белорусские ученые А. Д. Король, Е. А. Бушманова, «диалогичное по своей природе, выступает помощником ученика в его творческой самореализации и развивает качества личности творца, способного к эффективному взаимодействию с искусственным интеллектом» [45, с. 125].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В условиях растущего спроса на персонализированное обучение, где каждый обучающийся может получать задания и ресурсы, соответствующие его уровню знаний и интересам, генеративный искусственный интеллект становится все более значимым инструментом, предлагая новые возможности для адаптации и персонализации учебного процесса. Адаптивные учебные материалы соответствуют индивидуальным потребностям обучающихся. Генеративный ИИ способен автоматизировать ряд учебно-методических (создание учебных материалов в разных форматах, преобразование их из одной формы в другую) и организационных задач (планирование деятельности, управление образовательной траекторией обучающегося, оценка работ), что освобождает время педагогов для более творческой и продуктивной работы с обучающимися.

Интеграция ГИИ в образовательную среду представляет собой перспективное направление развития, характеризующееся многообразием потенциальных применений, охватывающих различные аспекты образовательного процесса: от интенсификации интерактивных форм обучения посредством создания персонализированных цифровых продуктов и мультимодального контента, реализуемого в диалоге с интеллектуальными чат-ботами и симуляторами, до автоматизации административно-методических функций и обеспечения индивидуализированной поддержки. Эффективное использование генеративных нейросетей предполагает освоение междисциплинарных компетенций, объединяющих креативное мышление и технические навыки, что является актуальной задачей в контексте цифровизации образования. Можно говорить о формировании новой дидактической парадигмы, основанной на симбиотическом взаимодействии педагога и ИИ, направленном на оптимизацию когнитивной деятельности обучающихся и расширение креативных возможностей педагогов.

Успешная реализация предложенной модели интеграции ГИИ в образовательный процесс с учетом принципов педагогической праксиологии найдет свое применение при разработке программ повышения квалификации, направленных на формирование и развитие цифрового праксиологического профиля педагога, обеспечивающего рост эффективности и результативности педагогического труда; развитие креативного мышления педагогов; оптимизацию учебного процесса; этическое и безопасное использование ГИИ в образовании. Данные программы раскроют вопросы понимания принципов работы ГИИ, методов интеграции ИИ в учебный процесс, этических аспектов использования ИИ в образовании, развития навыков самоанализа и рефлексии, критического осмысления результатов применения ГИИ.

Существует необходимость соответствующего просвещения педагогов и обучающихся приемам использования ГИИ и создания нормативных правил его этического внедрения в образование, как отмечает К.К.Р. Мендоса и соавторы [46]. По мнению Э. Л. Хурадо-Энрикес [47], повышение квалификации преподавателей в области ГИИ позволит обеспечить высокое качество образования независимо от формы обучения. При этом потребуются междисциплинарный подход к изучению и применению этой технологии.

Актуальна дальнейшая разработка методических рекомендаций для педагогов, демонстрация успешных практик и примеров использования ГИИ в различных учебных ситуациях, создание шаблонов успешных промтов для генерации учебных материалов с использованием ИИ, а также рекомендаций по организации учебного процесса с применением ГИИ.

Запланирована организация сетевого взаимодействия педагогов для обмена опытом и знаниями использования ГИИ в своей деятельности, для получения консультаций и поддержки от экспертов в области ИИ и педагогики в составе цифровой образовательной экосистемы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Руководство по использованию генеративного искусственного интеллекта в образовании и научных исследованиях 2023 г. URL: <https://aspnet-unesco.ru/prod/files/doc/event/c4d192913ca89aa65b274ac99c2b4214.pdf> (дата обращения: 09.03.2025 г.)
2. Аблеев С. Р., Кузьминская С. И. Технологическая дегуманизация образования: сущность проблемы и социально-психологические последствия // Вестник Московского университета МВД России. 2019. № 6. С. 314-318. DOI: 10.24411/2073-0454-2019-10363
3. Ramirez E. A. B., Esparrell J. A. F. Artificial Intelligence (AI) in Education: Unlocking the Perfect Synergy for Learning. *Educational Process: International Journal*, 2024, no. 13(1), pp. 35-51. DOI: 10.22521/edupij.2024.131.3
4. Данные сервиса «Нейростат» за июнь 2024 г. URL: <https://ya.ru/ai/stat> (дата обращения: 09.03.2025 г.).
5. Ананин Д.П., Комаров Р.В., Реморенко И.М. «Когда честно – хорошо, для имитации – плохо»: стратегии использования генеративного искусственного интеллекта в российском вузе // Высшее образование в России. 2025. Т. 34. № 2. С. 31–50. DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-2-31-50
6. Сысоев П.В. Персонализированное обучение на основе технологий искусственного интеллекта: насколько готовы современные студенты к новым возможностям получения образования // Высшее образование в России. 2025. Т. 34. № 2. С. 51-71. DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-2-51-71
7. Salinas G. C., Andrade-Vargas L. Los desafíos de la Inteligencia Artificial en la educación en un mundo tecnologizado. *European Public & Social Innovation Review*, 2024, no. 9, pp. 1-15. DOI: 10.31637/epsir-2024-905
8. Seo K., Tang J., Roll I., Fels S., Yoon D. The impact of artificial intelligence on learner-instructor interaction in online learning. *International journal of educational technology in higher education*, 2021. no. 18. pp. 1-23. DOI: 10.1186/s41239-021-00292-9
9. Илюшин Л.С., Торпашёва Н.А. Технологии искусственного интеллекта как ресурс трансформации образовательных практик // Ярославский педагогический вестник. 2024. № 3(138). С. 62-71. DOI: 10.20323/1813-145X-2024-3-138-62
10. Shata A., Hartley K. Artificial intelligence and communication technologies in academia: faculty perceptions and the adoption of generative AI. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 2025, no. 22(1), pp. 1-22. DOI: 10.1186/s41239-025-00511-7
11. Nuñez-Canal M., Ardavin A. F., Díaz-Marcos L., Tevar O. A. Aprendizaje Generativo integral: un modelo para la educación superior ante los desafíos de la inteligencia artificial. *European Public & Social Innovation Review*, no. 9, pp. 1-21. DOI: 10.31637/epsir-2024-1685
12. Guerrero C. O. G., Herrera B. T. Aplicaciones Prácticas de la Inteligencia Artificial Generativa en la Labor Docente: El Caso de la Ingeniería en Diseño Multimedia. *European Public & Social Innovation Review*, 2024, no. 9, pp. 1-20. DOI: 10.31637/epsir-2024-816
13. Cao Y., Aziz A. A., Arshad W. N. R. M. (2023). University students' perspectives on Artificial Intelligence: A survey of attitudes and awareness among Interior Architecture students. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, 2023, no. 20, pp. 1-21. DOI: 10.46661/ijeri.8429
14. Константинова Л. В., Ворожихин В. В., Петров А. М., Титова Е. С., Штыхно Д. А. Генеративный искусственный интеллект в образовании: дискуссии и прогнозы // Открытое образование. 2023. № 27 (2). С. 36-48. DOI: 10.21686/1818-4243-2023-2-36-48
15. Поспелова Е.А., Отоцкий П.Л., Горлачева Е.Н., Файзуллин Р.В. Генеративный искусственный интеллект в образовании: анализ тенденций и перспектив // Профессиональное образование и рынок труда, 2024. № 12 (3 (58)). С. 6-21. DOI: 10.52944/PORT.2024.58.3.001
16. Zawacki-Richter O., Bai J. Y., Lee K., Slagter van Tryon P. J., Prinsloo P. New advances in artificial intelligence applications in higher education? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 2024, no. 21(1), pp. 32. DOI: 10.1186/s41239-024-00464-3
17. Hu D., Lan Y., Yan H., Chen C. W. What makes you attached to social companion AI? A two-stage exploratory mixed-method study. *International Journal of Information Management*, 2025, no. 83, pp. 1-22. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2025.102890
18. Самарина А. Е., Бояринов Д. А. Нейросети для генерации изображений: педагогический потенциал в высшем образовании // Концепт, 2023. № 11. С. 161-179. DOI: 10.24412/2304-120X-2023-11116.
19. Монахова Л. Ю. Искусственный интеллект в образовательной деятельности // Журнал правовых и экономических исследований. 2024. № 2. С. 17-24. DOI: 10.26163/GIEF.2024.19.13.002
20. Вегера Ж. Г. Исследование влияния генеративного искусственного интеллекта на педагогические стратегии и методы обучения в условиях цифровизации образования // Управление образованием: теория и практика, 2024. Т. 14. №8-1. С. 108-115.
21. Бермус А. Г. Преимущества и риски использования ChatGPT в системе высшего образования: теоретический обзор // Педагогика. Вопросы теории и практики, 2024. Том 9. Выпуск 8. С. 776-787. DOI: 10.30853/ped20240099
22. Андриюхина Л.М. Креативные индустрии и образование: от мифов к интегративной модели креативности // Образование и наука, 2025. №27(3). С. 9-35. DOI: 10.17853/1994-5639-2025-3-9-35.
23. Буюкова К.И., Дмитриев Я.А., Иванова А.С., Фещенко А.В., Яковлева К.И. Отношение студентов и преподавателей к использованию инструментов с генеративным искусственным интеллектом в вузе // Образование и наука, 2024. №26 (7). С. 160-193. DOI: 10.17853/1994-5639-2024-7-160-193.
24. Ивахненко Е.Н., Никольский В.С. CHATGPT в высшем образовании и науке: угроза или ценный ресурс? // Высшее образование в России, 2023. №32 (4). С. 9-22. DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-4-9-22
25. Гаркуша Н. С., Городова Ю. С. Педагогические возможности ChatGpt для развития когнитивной активности студентов // Профессиональное образование и рынок труда, 2023. № 11(1(52)). С. 6-23. DOI: 10.52944/PORT.2023.52.1.00
26. Walter Y. 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*, 2024, no. 21(15), pp. 1-29. DOI: 10.1186/s41239-024-00448-3

27. 26. О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации: указ Президента РФ от 10.10.2019 г. № 490 // Собрание законодательства РФ. 2019. № 490. С. 22.
28. Leong K., Sung A., Jones L. (2023). The core technology behind and beyond ChatGPT: A comprehensive review of language models in educational research. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, 2023, no. 20, pp. 1-21. DOI: 10.46661/ijeri.8449
29. Peñalvo F. J. G., Alier M., Pereira J., Casany M. J. Safe, transparent, and ethical artificial intelligence: Keys to quality sustainable education (SDG4). *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, 2024, no. 22, pp. 1-21. DOI: 10.46661/ijeri.11036
30. Villarino R. T. Artificial Intelligence (AI) integration in Rural Philippine Higher Education: Perspectives, challenges, and ethical considerations. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, 2025, no. 23, pp. 1-25. DOI: 10.46661/ijeri.10909
31. Девятловский Д.Н., Смирная А.А. Методологические подходы организации праксиологической подготовки студентов в вузе // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2024. №1 (53). С. 40-45. DOI: 10.54509/22203036_2024_1_40.
32. Коршунова О.В., Ракипова М.Ш. Оценивание образовательных достижений студентов вузов в контексте праксеологического подхода // Перспективы науки и образования. 2020. №1(43). С. 24-38.
33. Монахова Л. Ю., Федотова В. С. Праксиоцентризм в профессиональном стандарте педагога // Образование и наука, 2017. № 19 (5). С. 9-27. DOI: 10.17853/1994-5639-2017-5-9-27.
34. Колесникова И.А., Титова Е.В. Педагогическая праксеология. М.: Академия, 2005. 256 с.
35. Любогор О.В. Праксеологический подход к анализу результативности педагогической деятельности // Письма в Эмиссия.Оффлайн, 2010. URL: <http://www.emissia.org/offline/2010/1436.htm> (дата обращения: 09.03.2025).
36. Chiu T. K. Future research recommendations for transforming higher education with generative AI. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2024, no. 6, pp. 1-9. DOI: 10.1016/j.caeai.2023.100197
37. Avila M. J. L., Hurtado M. P. La IA en la educación superior: Formando profesionales más competitivos y empleables. *European Public & Social Innovation Review*, 2024, no. 9, pp. 1-21. DOI: 10.31637/epsir-2024-859
38. Lim W. M., Gunasekara A., Pallant J. L., Pallant J. I., Pechenkina E. Generative AI and the future of education: Ragnarök or reformation? A paradoxical perspective from management educators. *The International Journal of Management Education*, 2023, no. 21(2), pp. 100790. DOI: 10.1016/j.ijme.2023.100790
39. Martínez-Rivera O. El impacto de la Inteligencia Artificial (IA) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los trabajos en la Universidad. *EPSIR. European Public & Social Innovation Review*, 2024, no. 9, pp. 1-17. DOI: 10.31637/epsir-2024-885
40. Barus O. P., Hidayanto A. N., Handri E. Y., Sensuse D. I., Yaiprasert C. Shaping generative AI governance in higher education: Insights from student perception. *International Journal of Educational Research Open*, 2025, no. 8, pp. 1-12. DOI: 10.1016/j.ijedro.2025.100452
41. Захаров А. А., Захарова И. Г., Шабалин А. М., Ханбеков Ш. И., Джалилзода Д. Б. Интеллектуальный голосовой помощник как пример реализации методологии инклюзивного дизайна // Образование и наука. 2024. Т. 26, № 3. С. 149-175. DOI: 10.17853/1994-5639-2024-3-149-175
42. Ценов М.Ю., Бакрачева М.А.С. Отношение к искусственному интеллекту в профессиональной и личной жизни // Образование и наука, 2025. №27(2). С. 159-174. DOI: 10.17853/1994-5639-2025-2-159-174
43. Широколобова А.Г. Искусственный интеллект как инструмент оптимизации работы преподавателя высшей школы // Педагогика. Вопросы теории и практики, 2024. №9 (2). С. 138-145. DOI: 10.30853/ped20240018.
44. Hashmi N., Bal A. S. Generative AI in higher education and beyond. *Business Horizons*, 2024, no. 67(5), pp. 607-614. DOI: 10.1016/j.bushor.2024.05.005
45. Король А.Д., Бушманова Е.А. Искусственный интеллект в зеркале образования: проблема диалога // Высшее образование в России. 2025. Т. 34. №2. С. 125-135. DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-2-125-135.
46. Mendoza K. K. R., Arteaga M. A. M., García C. R. Percepciones y expectativas de estudiantes universitarios sobre la IA. *European Public & Social Innovation Review*, 2024, no. 9, pp. 1-21. DOI: 10.31637/epsir-2024-357
47. Jurado-Enríquez E. L., Vargas-Prado K. F., Ángeles W. E. M., Norabuena Ú. R. A., Granados T. G. V. Inteligencia artificial generativa en el proceso de enseñanza del docente universitario. *European Public & Social Innovation Review*, 2025, no. 10, pp. 1-15.

REFERENCES

1. Guidelines for the Use of Generative Artificial Intelligence in Education and Scientific Research 2023. Available at: <https://asynet-unesco.ru/prod/files/doc/event/c4d192913ca89aa65b274ac99c2b4214.pdf> (accessed: 09.03.2025)
2. Ableev S. R., Kuzminskaya S. I. Technological dehumanization of education: the essence of the problem and socio-psychological consequences. *Bulletin of the Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia*, 2019, no. 6, pp. 314-318. DOI: 10.24411/2073-0454-2019-10363
3. Ramirez E. A. B., Esparrell J. A. F. Artificial Intelligence (AI) in Education: Unlocking the Perfect Synergy for Learning. *Educational Process: International Journal*, 2024, no. 13(1), pp. 35-51. DOI: 10.22521/edupij.2024.131.3
4. Data from the Neurostat service for June 2024. Available at: <https://ya.ru/ai/stat> (accessed: 09.03.2025).
5. Ananin D.P., Komarov R.V., Remorenko I.M. "When honest - good, for imitation - bad": strategies for using generative artificial intelligence in a Russian university. *Higher education in Russia*, 2025, vol. 34, no. 2, pp. 31-50. DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-2-31-50
6. Sysoev P.V. Personalized learning based on artificial intelligence technologies: how ready are modern students for new educational opportunities. *Higher education in Russia*, 2025, vol. 34, no. 2, pp. 51-71. DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-2-51-71
7. Salinas G. C., Andrade-Vargas L. Los desafíos de la Artificial Intelligence in la education in a technological

- world. *European Public & Social Innovation Review*, 2024, no. 9, pp. 1-15. DOI: 10.31637/epsir-2024-905
8. Seo K., Tang J., Roll I., Fels S., Yoon D. The impact of artificial intelligence on learner-instructor interaction in online learning. *International journal of educational technology in higher education*, 2021, no. 18. pp. 1-23. DOI: 10.1186/s41239-021-00292-9
9. Ilyushin L.S., Torpasheva N.A. Artificial Intelligence Technologies as a Resource for Transforming Educational Practices. *Yaroslavl Pedagogical Bulletin*, 2024, no. 3(138), pp. 62-71. DOI: 10.20323/1813-145X-2024-3-138-62
10. Shata A., Hartley K. Artificial intelligence and communication technologies in academia: faculty perceptions and the adoption of generative AI. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 2025, no. 22(1), pp. 1-22. DOI: 10.1186/s41239-025-00511-7.
11. Nuñez-Canal M., Ardavin A. F., Díaz-Marcos L., Tevar O. A. Aprendizaje Generativo integral: un modelo para la educación superior ante los desafíos de la inteligencia artificial. *European Public & Social Innovation Review*, 2024, no. 9, pp. 1-21. DOI: 10.31637/epsir-2024-1685
12. Guerrero C. O. G., Herrera B. T. Aplicaciones Prácticas de la Inteligencia Artificial Generativa en la Labor Docente: El Caso de la Ingeniería en Diseño Multimedia. *European Public & Social Innovation Review*, 2024, no. 9, pp. 1-20. DOI: 10.31637/epsir-2024-816
13. Cao Y., Aziz A. A., Arshard W. N. R. M. (2023). University students' perspectives on Artificial Intelligence: A survey of attitudes and awareness among Interior Architecture students. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, 2023, no. 20, pp. 1-21. DOI: 10.46661/ijeri.8429
14. Konstantinova L. V., Vorozhihin V. V., Petrov A. M., Titova E. S., Shtykhno D. A. Generative Artificial Intelligence in Education: Discussions and Forecasts. *Open Education*, 2023, no. 27 (2), pp. 36-48. DOI: 10.21686/1818-4243-2023-2-36-48
15. Pospelova E.A., Ototsky P.L., Gorlacheva E.N., Fayzullin R.V. Generative artificial intelligence in education: analysis of trends and prospects. *Professional education and labor market*, 2024, no. 12 (3 (58)), pp. 6-21. DOI: 10.52944/PORT.2024.58.3.001
16. Zawacki-Richter O., Bai J. Y., Lee K., Slagter van Tryon P. J., Prinsloo P. New advances in artificial intelligence applications in higher education? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 2024, no. 21(1), pp. 32. DOI: 10.1186/s41239-024-00464-3
17. Hu D., Lan Y., Yan H., Chen C. W. What makes you attached to social companion AI? A two-stage exploratory mixed-method study. *International Journal of Information Management*, 2025, no. 83, pp. 1-22. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2025.102890
18. Samarina A. E., Boyarinov D. A. Neural networks for image generation: pedagogical potential in higher education. *Concept*, 2023, no. 11. pp. 161-179. DOI: 10.24412/2304-120X-2023-11116.
19. Monakhova L. Yu. Artificial Intelligence in Educational Activities. *Journal of Legal and Economic Research*, 2024, no. 2, pp. 17-24. DOI: 10.26163/GIEF.2024.19.13.002
20. Vegea J. G. Study of the Impact of Generative Artificial Intelligence on Pedagogical Strategies and Teaching Methods in the Context of Digitalization of Education. *Education Management: Theory and Practice*, 2024, vol. 14, no. 8-1, pp. 108-115.
21. Bermus A. G. Advantages and Risks of Using ChatGPT in Higher Education: A Theoretical Review. *Pedagogy. Theory and Practice*, 2024, vol. 9, issue 8, pp. 776-787. DOI: 10.30853/ped20240099
22. Andryukhina L. M. Creative Industries and Education: From Myths to an Integrative Model of Creativity. *Education and Science*, 2025, no. 27(3)., pp. 9-35. DOI: 10.17853/1994-5639-2025-3-9-35
23. Bujakova K. I., Dmitriev Ya. A., Ivanova A. S., Feshchenko A. V., Yakovleva K. I. Students' and Teachers' Attitudes to the Use of Generative Artificial Intelligence Tools in the University. *Education and Science*, 2024, no. 26 (7), pp. 160-193. DOI: 10.17853/1994-5639-2024-7-160-193
24. Ivakhnenko E.N., Nikolsky V.S. CHATGPT in Higher Education and Science: Threat or Valuable Resource?. *Higher Education in Russia*, 2023, no. 32 (4), pp. 9-22. DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-4-9-22
25. Garkusha N. S., Gorodova Yu. S. Pedagogical Possibilities of ChatGpt for Developing Students' Cognitive Activity. *Professional Education and Labor Market*, 2023, no. 11(1(52)), pp. 6-23. DOI: 10.52944/PORT.2023.52.1.00
26. Walter Y. 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*, 2024, no. 21(15), pp. 1-29. DOI: 10.1186/s41239-024-00448-3
27. On the development of artificial intelligence in the Russian Federation: Decree of the President of the Russian Federation of 10.10. 2019 No. 490. *Collected Legislation of the Russian Federation*, 2019, no. 490. P. 22.
28. Leong K., Sung A., Jones L. (2023). The core technology behind and beyond ChatGPT: A comprehensive review of language models in educational research. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, 2023, no. 20, pp. 1-21. DOI: 10.46661/ijeri.8449
29. Peñalvo F. J. G., Alier M., Pereira J., Casany M. J. Safe, transparent, and ethical artificial intelligence: Keys to quality sustainable education (SDG4). *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, 2024, no. 22, pp. 1-21. DOI: 10.46661/ijeri.11036
30. Villarino R. T. Artificial Intelligence (AI) integration in Rural Philippine Higher Education: Perspectives, challenges, and ethical considerations. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, 2025, no. 23, pp. 1-25. DOI: 10.46661/ijeri.10909
31. Devyatlovsky D.N., Smirnaya A.A. Methodological approaches to organizing praxeological training of students at the university. *Professional education in Russia and abroad*, 2024, no. 1 (53), pp. 40-45. DOI: 10.54509/22203036_2024_1_40
32. Korshunova O.V., Rakipova M.Sh. Assessing educational achievements of university students in the context of the praxeological approach. *Perspectives of Science and Education*, 2020, no. 1 (43), pp. 24-38.
33. Monakhova L. Yu., Fedotova V.S. Praxiocentrism in the professional standard of a teacher. *Education and Science*, 2017, no. 19 (5), pp. 9-27. DOI: 10.17853/1994-5639-2017-5-9-27
34. Kolesnikova I.A., Titova E.V. Pedagogical praxeology. Moscow, Academy Publ., 2005. 256 p.
35. Lyubogor O.V. Praxeological approach to the analysis of the effectiveness of pedagogical activity. *Letters to Emissiya. Offline*, 2010. Available at: <http://www.emissia.org/offline/2010/1436.htm> (date of access:

09.03.2025).

36. Chiu T. K. Future research recommendations for transforming higher education with generative AI. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2024, no. 6, pp. 1-9. DOI: 10.1016/j.caeai.2023.100197

37. Avila M. J. L., Hurtado M. P. La IA en la educación superior: Formando profesionales más competitivos y empleables. *European Public & Social Innovation Review*, 2024, no. 9, pp. 1-21. DOI: 10.31637/epsir-2024-859

38. Lim W. M., Gunasekara A., Pallant J. L., Pallant J. I., Pechenkina E. Generative AI and the future of education: Ragnarök or reformation? A paradoxical perspective from management educators. *The International Journal of Management Education*, 2023, no. 21(2), pp. 100790. DOI: 10.1016/j.ijme.2023.100790

39. Martínez-Rivera O. El impacto de la Inteligencia Artificial (IA) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los trabajos en la Universidad. *EPSIR. European Public & Social Innovation Review*, 2024, no. 9, pp. 1-17. DOI: 10.31637/epsir-2024-885

40. Barus O. P., Hidayanto A. N., Handri E. Y., Sensuse D. I., Yaiprasert C. Shaping generative AI governance in higher education: Insights from student perception. *International Journal of Educational Research Open*, 2025, no. 8, pp. 1-12. DOI: 10.1016/j.ijedro.2025.100452

41. Zakharov A. A., Zakharova I. G., Shabalin A. M., Khanbekov Sh. I., Jalilzoda D. B. Intelligent voice assistant as an example of implementing the inclusive design methodology. *Education and Science*, 2024, vol. 26, no. 3, pp. 149-175. DOI: 10.17853/1994-5639-2024-3-149-175

42. Tsenov M. Yu., Bakracheva M. A. S. Attitude to artificial intelligence in professional and personal life. *Education and Science*, 2025, no. 27(2), pp. 159-174. DOI: 10.17853/1994-5639-2025-2-159-174

43. Shirokolobova A.G. Artificial Intelligence as a Tool for Optimizing the Work of a Higher School Teacher. *Pedagogy. Theory and Practice Issues*, 2024, no. 9 (2), pp. 138-145. DOI: 10.30853/ped20240018.

44. Hashmi N., Bal A. S. Generative AI in Higher Education and Beyond. *Business Horizons*, 2024, no. 67(5), pp. 607-614. DOI: 10.1016/j.bushor.2024.05.005

45. Korol A.D., Bushmanova E.A. Artificial Intelligence in the Mirror of Education: the Problem of Dialogue. *Higher Education in Russia*, 2025, vol. 34, no. 2. pp. 125-135. DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-2-125-135.

46. Mendoza K. K. R., Arteaga M. A. M., García C. R. Percepciones y expectativas de estudiantes universitarios sobre la IAG. *European Public & Social Innovation Review*, 2024, no. 9, pp. 1-21. DOI: 10.31637/epsir-2024-357

47. Jurado-Enriquez E. L., Vargas-Prado K. F., Ángeles W. E. M., Norabuena Ú. R. A., Granados T. G. V. Inteligencia artificial generativa en el proceso de enseñanza del docente universitario. *European Public & Social Innovation Review*, 2025, no. 10, pp. 1-15.

Авторы

Монахова Лира Юльевна

(Россия, г. Санкт-Петербург)

Доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры математики и инженерной графики

Военная академия связи

E-mail: lira.monakhova@gmail.com

ORCID ID: 0000-0003-1748-0891

Scopus Author ID: 57189602722

Федотова Вера Сергеевна

(Россия, г. Санкт-Петербург)

Кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информатики и информационных систем

Ленинградский государственный университет имени А. С. Пушкина

E-mail: vera1983@yandex.ru

ORCID ID: 0000-0002-1974-5809

Scopus Author ID: 57201423795

Authors

Lira Yu. Monakhova

(Russia, Saint Petersburg)

Dr. Sci. (Educ.), Associate Professor, Professor of the Department of Mathematics and Engineering Graphics

Military Academy of Communications

E-mail: lira.monakhova@gmail.com

ORCID ID: 0000-0003-1748-0891

Scopus Author ID: 57189602722

Vera S. Fedotova

(Russia, Saint Petersburg)

Cand. Sci. (Educ.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Computer Science and Information Systems

Leningrad State University named after A.S. Pushkin

E-mail: vera1983@yandex.ru

ORCID ID: 0000-0002-1974-5809

Scopus Author ID: 57201423795

Вклад авторов

Монахова Л. Ю.: концептуализация, методология, руководство исследованием, создание рукописи и ее редактирование, администрирование проекта

Федотова В. С.: проведение исследования, верификация данных, формальный анализ, создание черновика рукописи, администрирование данных

Author's contribution

Lira Yu. Monakhova: Conceptualization, Methodology, Supervision, Writing - Review & Editing, Project administration

Vera S. Fedotova: Investigation, Validation, Formal analysis, Writing - Original Draft, Data Curation

© Монахова Л. Ю., Федотова В. С., 2025

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

© Lira Yu. Monakhova, Vera S. Fedotova, 2025

The author's declared no conflicts of interest