

Научная статья

УДК 378.147

DOI: 10.57769/2227-8591.13.3.04

И. В. Сликишина, А. Н. Дробахина

СИСТЕМЫ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПОДГОТОВКЕ ПЕДАГОГОВ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ



СЛИКИШИНА Ирина Викентьевна – кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой информатики и общетехнических дисциплин; Кемеровский государственный университет; Циолковского, 23, Новокузнецк, 654041, Россия. SPIN-код РИНЦ: 8229-8738; ORCID: 0000-0003-2876-3854. slik1331@ya.ru

SLIKISHINA Irina V. – Kemerovo State University; 23, Tsiolkovsky, Novokuznetsk, 654041, Russia. ORCID: 0000-0003-2876-3854. slik1331@ya.ru



ДРОБАХИНА Анастасия Николаевна – кандидат педагогических наук, доцент; Кемеровский государственный университет; Циолковского, 23, Новокузнецк, 654041, Россия. SPIN-код РИНЦ: 9804-4896; drobakhina.kuzspa@gmail.com

DROBAKHINA Anastasia N. – Kemerovo State University; 23, Tsiolkovsky, Novokuznetsk, 654041, Russia. drobakhina.kuzspa@gmail.com

Аннотация. Системы искусственного интеллекта становятся необходимым инструментом во многих областях профессиональной деятельности человека. Особенно актуальным является использование сервисов искусственного интеллекта в сфере высшего образования. Однако, вопросы, связанные с практической подготовкой студентов-будущих педагогов к применению систем искусственного интеллекта в профессиональной педагогической деятельности, недостаточно изучены. В данной статье представлено исследование возможностей применения сервисов генеративного искусственного интеллекта в формировании профессиональной компетенции у студентов гуманитарно-педагогического института направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) по профилю «Компьютерный дизайн». Авторы статьи описывают опыт организации обучения студентов-будущих педагогов среднего профессионального образования дисциплине «Эргономика в дизайне». Описано применение наиболее распространенных в настоящее время сервисов генеративного искусственного интеллекта в разработке дизайнерских решений.

Ключевые слова: СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА, ГЕНЕРАТИВНЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, ЭРГОНОМИКА В ДИЗАЙНЕ, ПОДГОТОВКА ПЕДАГОГОВ, РАЗРАБОТКА ДИЗАЙНЕРСКИХ РЕШЕНИЙ

Для цитирования: Сликишина И. В., Дробахина А. Н. Системы генеративного искусственного интеллекта в подготовке педагогов среднего профессионального образования // Вопросы методики преподавания в вузе. 2024. Т. 13. № 3. С. 50–61. DOI: 10.57769/2227-8591.13.3.04

*Статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).*

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2024.

Research article

DOI: 10.57769/2227-8591.13.3.04

GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS IN THE TRAINING OF TEACHERS OF SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION

Abstract. Artificial intelligence systems are becoming a necessary tool in many areas of human professional activity. The use of artificial intelligence services in higher education is particularly relevant. However, the issues related to the practical preparation of students – future teachers for the use of artificial intelligence systems in professional teaching activities have not been sufficiently studied. This article presents a study of the possibilities of using generative artificial intelligence services in the formation of professional competence among students of the Humanitarian Pedagogical Institute of the training area 44.03.04 Vocational training, profile “Computer design”. The authors of the article describe the experience of organizing the training of students-future teachers of vocational education in the discipline “Ergonomics in design”. The application of the currently most common generative artificial intelligence services in the development of design solutions is described.

Keywords: ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS, GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE, ERGONOMICS IN DESIGN, TEACHER TRAINING, DEVELOPMENT OF DESIGN SOLUTIONS

For citation: Slikishina I. V., Drobakhina A. N. Generative artificial intelligence systems in the training of teachers of secondary vocational education. *Teaching Methodology in Higher Education*. 2024. Vol. 13. No 3. P. 50–61. DOI: 10.57769/2227-8591.13.3.04

*This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).*

© Published by Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, 2024.

Введение. В 2019 году в Российской Федерации утверждена «Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года»¹. В соответствии с данной стратегией в систему отечественного образования внедряются современные технологии на основе искусственного интеллекта [5,8]. Это внедрение сопровождается сдвигом в образовательной парадигме и требует изменений в структуре учебных планов для подготовки специалистов [1].

В исследованиях, посвященных подготовке студентов в вузах, отмечается, что необходимо разрабатывать и включать соответствующие образовательные дисциплины в учебные планы всех направлений и

¹Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года, утверждена Указом Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации»

специальностей [11,15]. В то же время, в ряде публикаций отмечается недостаточная осведомленность и готовность применения преподавателями технологий искусственного интеллекта в профессиональной деятельности [12,14].

Поэтому одной из задач высшего педагогического образования является подготовка будущих преподавателей, в том числе, системы профессионального образования, владеющих технологиями, основанными на искусственном интеллекте (ИИ) [6,9].

В рабочие учебные планы вузов, готовящих студентов по 44 укрупненной группе специальностей и направлений (УГСН) внесены дисциплины, обеспечивающие овладение будущими педагогами компетенциями в области ИИ и методикой их применения в профессиональной деятельности [2,3].

Так, в Алтайском государственном педагогическом университете в учебный план по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиля «Информатика и системы искусственного интеллекта» добавлена дисциплина «Моделирование интеллектуальных систем»². В Санкт-Петербургском государственном педагогическом университете им. А.И. Герцена студентами, обучающимися по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) по профилю «Информатика и информационные технологии в образовании», изучается дисциплина «Интеллектуальные системы и технологии»³. Дисциплина «Технологии искусственного интеллекта» предусмотрена в учебных планах Новосибирского государственного педагогического университета⁴ и Московского государственного университета⁵ по 44 УГСН и профилям «Информатика и информационно-коммуникационные технологии» и «Математика и дополнительное образование (Информатика и робототехника)» соответственно.

Анализ рабочих учебных планов и рабочих программ дисциплин позволил сделать вывод о том, что в основном рассматриваются общие вопросы, связанные с теорией ИИ и нейронных сетей.

² ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет»: сайт. – URL: <https://www.altspu.ru/sveden/education/eduop/> (дата обращения: 25.06.2024)

³ ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет им.А.И.Герцена»: сайт. – URL: <https://www.herzen.spb.ru/sveden/education/informatsiya-po-obrazovatelnyim-programmam/> (дата обращения: 25.06.2024)

⁴ ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный педагогический университет»»: сайт. – URL: <https://nspu.ru/sveden/education/> (дата обращения: 25.06.2024)

⁵ ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет»: сайт. – URL: <https://mpgu.su/obmpgu/struktura/faculties/matematicheskiy-fakultet/bakalavriat/pedagogicheskoe-dopolnitelnoe-robototehnika/> (дата обращения: 25.06.2024)

Необходимо отметить, что вопросы, связанные с практическим применением интеллектуальных сервисов в профессиональной деятельности педагога не отражены в должной мере в программах дисциплин. Так же не отражена в рабочих программах и методика применения интеллектуальных сервисов. В основном работы педагогов направлены на применение возможностей интеллектуальных сервисов в изучении отдельных дисциплин [4,16].

В настоящей статье представлены результаты работы преподавателей кафедры информатики и общетехнических дисциплин (ИОТД) Кузбасского гуманитарно-педагогического института ФГБОУ ВО «КемГУ» по обучению студентов – будущих педагогов работе с инструментами генеративного искусственного интеллекта (ГИИ).

На кафедре ИОТД реализуется направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), по профилю «Компьютерный дизайн». Студенты, обучающиеся по данному направлению, готовятся стать преподавателями в системе среднего профессионального образования (СПО), осуществляющих подготовку по специальностям 54.01.20 Графический дизайнер и 54.02.01 Дизайн (по отраслям). Образовательная программа подготовки по направлению 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) разрабатывается с учетом требований профессионального стандарта «Дизайнер», а само обучение может поддерживаться инструментами ГИИ.

Обобщая вышесказанное, обозначим следующую проблему: как организовать обучение студентов применению сервисов генеративного искусственного интеллекта в будущей профессиональной деятельности?

Цель исследования: разработать методическое обеспечение для поддержки учебного процесса, направленного на подготовку преподавателей дизайна, владеющих сервисами ГИИ и методикой их применения при обучении дизайну.

Для достижения заявленной цели были поставлены задачи: выбрать инструменты ГИИ, которые могут способствовать формированию профессиональных компетенций преподавателя дизайна; выбрать дисциплину из учебного плана и обеспечить ее изучение методическими материалами; описать опыт внедрения сервисов ГИИ в подготовке студентов-будущих педагогов СПО; описать процесс освоения студентами методики применения сервисов ГИИ в обучении дизайну.

Методы исследования. На основе анализа рабочих программ дисциплин, связанных с изучением искусственного интеллекта в педагогических вузах выявлены некоторые недостатки в практической подготовке будущих педагогов в этой сфере. Для определения начального уровня владения студентами сервисами ГИИ было проведено

анкетирование. Также в исследовании применялся метод экспертной оценки результатов лабораторных работ, выполненных с применением традиционного программного обеспечения, и с использованием сервисов ГИИ для разработки дизайнерских решений. В работе использовался анализ обратной связи от студентов, с обсуждением сложностей, с которыми они столкнулись при подготовке протмов.

Результаты исследования. На подготовительном этапе был выполнен анализ федеральных государственных образовательных стандартов 54.01.20 Графический дизайнер⁶ и 54.02.01 Дизайн (по отраслям)⁷, и профессионального стандарта «Графический дизайнер»⁸.

В профессиональном стандарте предусмотрена обобщенная трудовая функция «В. Проектирование объектов визуальной информации, идентификации и коммуникации» и соответствующая ей трудовая функция «В/02.6 Художественно-техническая разработка дизайн-проектов объектов визуальной информации, идентификации и коммуникации». Для образовательной программы по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) профиль «Компьютерный дизайн» методическим советом КГПИ разработана и утверждена профессиональная компетенция (ПК): ПК-1 «Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области по профилю «Компьютерный дизайн» при решении профессиональных задач».

Данная компетенция содержит индикатор ПК-1.3 «Демонстрирует методы использования программных и аппаратных средств для создания объектов компьютерного дизайна».

Одной из дисциплин учебного плана, формирующей данную компетенцию, является «Эргономика в дизайне». Для изучения данной дисциплины необходимы освоенные ранее общепрофессиональные компетенции ОПК.2 «Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием ИКТ)», ОПК.8 «Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний». Дисциплина «Эргономика в дизайне» преподается в КГПИ с 2021-2022 учебного года студентам 4 курса бакалавриата. На ее изучение отводится 108 часов. Контактная работа студента с

⁶ Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г. N 1543 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 54.01.20 Графический дизайнер» (с изменениями и дополнениями)

⁷ Приказ Министерства просвещения РФ от 23 ноября 2020 г. № 658 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 54.02.01 Дизайн (по отраслям)»

⁸ Приказ Минтруда России от 17.01.2017 N 40н «Об утверждении профессионального стандарта «Графический дизайнер»

преподавателем предусмотрена в объеме 42 часов (14 часов лекционных занятий, 28 часов практических занятий), а на самостоятельную работу студентов выделено 66 часов.

Цель дисциплины: изучение принципов эргономики, на основе которых дизайнеры будут создавать удобные дизайнерские решения, которые соответствуют потребностям и являются комфортными и безопасными для пользователя; овладение методикой применения принципов эргономики для обучения будущих дизайнеров.

Учебно-тематический план дисциплины «Эргономика в дизайне» в 2021-2022 учебном году содержал вопросы разработки дизайна сайтов, логотипов и других дизайнерских решений с использованием традиционного программного обеспечения: графических редакторов, редакторов презентаций и других инструментов для проектирования и прототипирования,

На начальном этапе работы нами была поставлена задача оценить уровень знаний студентов в области ГИИ. Было проведено анкетирование студентов с помощью Яндекс форм, где были заданы вопросы: 1. Перечислите сервисы на основе ГИИ, которые могут использоваться в дизайнерской деятельности. 2. Каково назначение и возможности перечисленных вами сервисов? 3. На каких этапах работы дизайнера они могут быть использованы? Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Результаты анкетирования студентов направления подготовки 44.03.04
Профессиональное обучение (по отраслям) профиль «Компьютерный дизайн»**

Table 1

**The results of the survey of training area 44.03.04 Vocational training (by
industry) profile «Computer design»**

Средства ГИИ	Нулевой уровень, %	Начальный уровень, %	Средний уровень, %	Высокий уровень, %
Генерирование изображений по текстовому описанию	20	68	12	0
Генерирование бренда, дизайна сайта, портфолио	90	10	0	0
Генерирование презентации дизайнерского решения	85	15	0	0

Анализ проведенного анкетирования показал, что уровень знаний студентами инструментов ГИИ находится на нулевом и начальном уровне. Это позволило нам сделать вывод о необходимости разработки нового содержания дисциплины «Эргономика в дизайне» с применением сервисов

ГИИ и методики их применения в обучении будущих дизайнеров. Поэтому, в 2022-2023 учебном году, на основном этапе экспериментальной работы, в содержание дисциплины «Эргономика в дизайне» нами было добавлено изучение сервисов ГИИ, предназначенных для создания изображений по текстовому описанию; генерации бренда, дизайна сайта, портфолио; разработки презентационных материалов проекта и разработки презентационного материала с учебным контентом для будущей профессиональной деятельности педагогов СПО.

Отличительной особенностью обновленной программы дисциплины стало изучение сервисов ГИИ, способствующих не только более эффективному овладению компетенцией ПК-1, но и созданию большего количества разнообразных дизайнерских решений. Так же в программе содержатся элементы создания презентационного материала для обучения сервисам ГИИ будущих дизайнеров, что позволяет повысить уровень владения ОПК.8, в содержании ее индикатора 8.1 «Применяет специальные научные знания предметной области в педагогической деятельности по профилю подготовки».

Генеративный искусственный интеллект уже применяется в образовании [7,13]. Накоплен определенный опыт использования инструментов ИИ в организации и реализации учебного процесса [10]. Нас же интересует специализированное применение ГИИ для генерации различных дизайнерских решений с заданными характеристиками и их методический потенциал.

Для генерации изображений по описанию существует довольно большое количество сервисов, отличающихся поддерживаемым языком, функциональными возможностями и способом доступа. Базой для генерации изображений стала отечественная нейросеть Kandinsky 3.0, которая может генерировать изображения, анимацию и короткое видео по текстовым запросам – промтам.

Для генерации бренда компании использовались несколько сервисов: FreeLogoDesign (<https://logo-maker.freelogodesign.org/>), Renderforest (<https://www.renderforest.com/logo-maker>), Logoza (<https://app.logoza.ru/>). Данные сервисы предоставляют широкие возможности для создания логотипов и брендовой продукции с учетом стилистических и цветовых предпочтений пользователя. Для создания сайтов и портфолио использовались сервисы: Renderforest (<https://www.renderforest.com>), Site123 (<https://app.site123.com/>), Gamma (<https://gamma.app/>). Презентации генерировались с помощью нейросети Gamma (<https://gamma.app/docs/>) и нейросети Wepik (<https://wepik.com/>).

Для проведения занятий по дисциплине «Эргономика в дизайне» было разработано методическое обеспечение в виде интерактивных

презентаций, лекций, комплекта лабораторных работ и контрольно-оценочных материалов. На самостоятельную работу были вынесены задания по отбору сгенерированных результатов, соответствующих изученным критериям оценки качества дизайнерских решений и методическим требованиям.

На последних занятиях обучения дисциплине «Эргономика в дизайне» студенты выполняли задания по подготовке с помощью ГИИ презентационного материала с учебным контентом. Эти методические материалы в дальнейшем планируется использовать при организации и проведении педагогической практики в учреждениях СПО.

На заключительном этапе экспериментальной работы была осуществлена экспертная оценка студенческих работ с целью определения качества дизайнерских решений, полученных с применением сервисов ГИИ по сравнению с традиционными дизайнерскими инструментами. Экспертами методом слепого оценивания проверялись 20 работ студентов, выполненных в 2021-2022 учебном году с применением традиционного ПО и 20 работ студентов, созданных с применением сервисов ГИИ в 2022-2023 учебном году (Таблица 2). Экспертам не было известно, каким именно образом были разработаны дизайнерские решения.

Таблица 2

Сравнительный анализ дизайнерских решений

Table 2

Comparative analysis of design solutions

Дизайнерские решения	Комфортность восприятия цветовой схемы		Оптимальность компоновки текста и графики		Свойства типографики	
	Традиционное ПО	Сервисы ГИИ	Традиционное ПО	Сервисы ГИИ	Традиционное ПО	Сервисы ГИИ
Бренд	78%	92%	85%	88%	80%	95%
Логотип	70%	88%	90%	90%	80%	97%
Сайт	52%	85%	60%	85%	54%	75%
Портфолио	60%	90%	62%	88%	60%	76%
Презентация	90%	100%	80%	85%	81%	75%

Анализ экспертной оценки результатов показал, что: 1. Сервисы ГИИ могут быть использованы для разработки дизайнерских решений при обучении студентов дисциплине «Эргономика в дизайне», т.к. работы студентов были оценены экспертами достаточно высоко. 2. Разница между экспертной оценкой работ, созданных с помощью традиционного ПО и ГИИ, в пользу вторых указывает на сформированность профессиональной компетенции ПК-1 у студентов. 3. Сервисы ГИИ позволяют обеспечить более высокое качество дизайнерских решений по сравнению с работами студентов, выполненными с применением традиционного ПО. Особенно это проявилось при выполнении заданий на разработку дизайна сайта и портфолио.

Таким образом, на основе экспертной оценки можно заключить, что применение перечисленных сервисов ГИИ способствует формированию компетенции ПК-1, в содержании ее индикатора ПК-1.3 «Демонстрирует методы использования программных и аппаратных средств для создания объектов компьютерного дизайна». Однако, необходимо отметить, что высокое качество работ студентов, созданных с применением сервисов ГИИ объясняется тем, что для экспертной оценки предоставлялись лучшие из большого количества сгенерированных работ. Каждый из 20 студентов из экспериментальной группы 2022-2023 уч.г. отбирал лучшие по его мнению работы. Применение сервисов ГИИ позволило значительно сократить время выполнения заданий, что так же свидетельствует в пользу применения сервисов ГИИ для разработки дизайнерских решений. Основной проблемой, с которой сталкивались студенты при применении сервисов ГИИ, являлась разработка качественного запроса для нейронной сети – промта. Поэтому, в дальнейшем мы планируем совершенствовать методическое обеспечение дисциплины «Эргономика в дизайне», а именно, разработать задания в области промт-инжиниринга.

Проведенное исследование обсуждалось на научно-методических семинарах, организованных на кафедре информатики и общетехнических дисциплин Кузбасского гуманитарно-педагогического института Кемеровского государственного университета. Результаты научно-исследовательской деятельности и работы студентов были представлены на XIV Всероссийской научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные исследования молодых ученых»⁹.

Выводы. В результате исследования было выявлено, что выбранные сервисы ГИИ способствуют формированию общепрофессиональных и профессиональных компетенций у студентов направления подготовки

⁹ XIV Всероссийская научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Фундаментальные и прикладные исследования молодых ученых»: 4 апреля - 19 апреля 2024 г., г.Новокузнецк. [Электронный ресурс] URL: https://nauka.khpi.ru/nauchmer/vnprk_moluch/

44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) профиль «Компьютерный дизайн». В дисциплине «Эргономика в дизайне» наиболее целесообразно осваивать возможности сервисов ГИИ для создания дизайнерских решений. Сервисы ГИИ могут быть использованы для разработки презентационных материалов, содержащих учебный контент, для будущей профессиональной деятельности педагогов СПО. Методическое обеспечение дисциплины «Эргономика в дизайне» необходимо дополнить теоретическими сведениями и практическими заданиями, направленными на формирование умений качественной подготовки промптов, в том числе, промптов для подготовки учебного контента. Материалы исследования представляют интерес для научных и педагогических сообществ, которые обсуждают возможность применения сервисов генеративного искусственного интеллекта в образовании.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. **Агальцова Д.В., Валькова Ю.Е.** Технологии искусственного интеллекта для преподавателя вуза // Мир науки, культуры, образования. 2023. № 2(99). С. 5-7. – DOI: 10.24412/1991-5497-2023-299-5-7. – EDN MTTLRW.
2. **Дробахина А.Н.** Информационные технологии в образовании: искусственный интеллект // Проблемы современного педагогического образования. 2021. № 70-1. С. 125-128. – ISSN: 2311-1305 – EDN FUSNRC.
3. **Дробахина А.Н., Сликишина И.В.** Подготовка будущих педагогов к применению искусственного интеллекта // Сибирский учитель. 2024. № 1(152). С. 24-28. – ISSN: 1817-6488eISSN: 1817-6496 – EDN XZLNQJ.
4. **Елтанская Е.А., Аржановская А.В.** Технологии применения искусственного интеллекта в обучении иностранному языку // Мир науки, культуры, образования. 2024. № 1(104). С. 43-46. – DOI: 10.24412/1991-5497-2024-1104-43-46. – EDN KFUQTI.
5. **Иванченко И.С.** Оценка перспектив применения искусственного интеллекта в системе высшего образования // Science for Education Today. 2023. Т. 13. № 4. С. 170-194. – DOI: 10.15293/2658-6762.2304.08. – EDN ZGCXNI.
6. **Исламгереева Я.С., Мерзликина И.В.** Искусственный интеллект и его роль в образовании. *Colloquium-Journal*. 2022. № 31-1(154). С. 42-47. – DOI: 10.24412/2520-6990-2022-31154-42-46. – EDN PXVFFX.
7. **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. Т. 27. № 2. С. 36-48. – DOI: 10.21686/1818-4243-2023-2-36-48. – EDN VPMIZK.
8. **Лаврентьев В.А., Чадина И.А., Курылев А.И.** Внедрение Искусственного интеллекта в сферу образования // Проблемы современного педагогического образования. 2023. № 79-2. С. 225-227. – ISSN: 2311-1305 – EDN TKWWMX.
9. **Лукьянова Е.П.** Применение искусственного интеллекта как средства повышения качества образования при изучении общеобразовательных дисциплин в учреждениях СПО // Инновационная наука. 2022. № 1-2. С. 117-119. – ISSN: 2410-6070 – EDN KYCNTX.
10. **Миндигулова А.А.** Возможности и ограничения инструментов искусственного интеллекта в образовании // Современное педагогическое образование. 2022. № 3. С. 137-141. – ISSN: 2587-8328 – EDN PLZAXK.

11. **Раицкая Л.К., Ламбовская М.Р.** Перспективы применения ChatGPT для высшего образования: обзор международных исследований // Интеграция образования. 2024. Т. 28. № 1(114). С. 10-21. – DOI: 10.15507/1991-9468.114.028.202401.010-021. – EDN ZBYFFX.

12. **Рябко Т.В., Гуртов В.А., Степуть И.С.** Анализ показателей подготовки кадров для сферы искусственного интеллекта по результатам мониторинга вузов // Высшее образование в России. 2022. Т. 31. № 7. С. 9-24. – DOI: 10.31992/0869-3617-2022-31-7-9-24. – EDN LBSFSO.

13. **Самарина А.Е., Бояринов Д.А.** Нейросети для генерации изображений: педагогический потенциал в высшем образовании // Научно-методический электронный журнал "Концепт". 2023. № 11. С. 161-179. – DOI: 10.24412/2304-120X-2023-11116. – EDN DGBASD.

14. **Сысоев П.В.** Искусственный интеллект в образовании: осведомлённость, готовность и практика применения преподавателями высшей школы технологий искусственного интеллекта в профессиональной деятельности // Высшее образование в России. 2023. Т. 32. № 10. С. 9-33. – DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-10-9-33. – EDN TZYTKM.

15. **Токтарова В.И., Попова О.Г., Сагдуллина И.И., Белянин В.А.** Технологии искусственного интеллекта в практике современного высшего образования // Вестник Марийского государственного университета. 2023. Т. 17. № 2(50). С. 210-220. – DOI: 10.30914/2072-6783-2023-17-2-210-220. – EDN WUXCNY.

16. **Тохиржонова М.Р.** Преподавание физики с использованием искусственного интеллекта: инновации в преподавании и обучении // Мировая наука. 2023. № 7(76). С. 41-44. – eISSN: 2541-9285 – EDN CVNLWU.

REFERENCES

1. **Agaltsova D.V., Valkova Yu.Ye.** Tehnologii iskusstvennogo intellekta dlja prepodavatelja vuza // Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya. 2023. № 2(99). S. 5-7. – DOI: 10.24412/1991-5497-2023-299-5-7. – EDN MTTLRW.

2. **Drobakhina A.N.** Informacionnye tehnologii v obrazovanii: iskusstvennyj intellekt // Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya. 2021. № 70-1. S. 125-128. –ISSN: 2311-1305 – EDN FUSNRC.

3. **Drobakhina A.N., Slikishina I.V.** Podgotovka budushhih pedagogov k primeneniju iskusstvennogo intellekta // Sibirskij uchitel'. 2024. № 1(152). S. 24-28. – ISSN: 1817-6488 eISSN: 1817-6496 – EDN XZLNQJ.

4. **Yeltanskaya Ye.A.** Tehnologii primeneniya iskusstvennogo intellekta v obuchenii inostrannomu jazyku // Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya. 2024. № 1(104). S. 43-46. – DOI: 10.24412/1991-5497-2024-1104-43-46. – EDN KFUQTI.

5. **Ivanchenko I.S.** Otsenka perspektiv primeneniya iskusstvennogo intellekta v sisteme vysshego obrazovaniya // Vestnik NGPU. 2023. №4. – S.170-194. – DOI: 10.15293/2658-6762.2304.08. – EDN ZGCXNI.

6. **Islamgereyeva Ya.S., Merzlikina I.V.** Iskusstvennyj intellekt i ego rol' v obrazovanii. Colloquium-Journal. 2022. № 31-1(154). S. 42-47. – DOI: 10.24412/2520-6990-2022-31154-42-46. – EDN PXVFFX.

7. **Konstantinova L.V., Vorozhikhin V.V., Petrov A.M., Titova Ye.S., Shtykhno D.A.** Generativnyj iskusstvennyj intellekt v obrazovanii: diskussii i prognozy // Otkrytoe obrazovanie. 2023. Т. 27. № 2. S. 36-48. – DOI: 10.21686/1818-4243-2023-2-36-48. – EDN VPMIZK.

8. **Lavrentyev V.A., Chadina I.A., Kurylev A.I.** Vnedreniye iskusstvennogo intellekta v sferu obrazovaniya // Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya. 2023. №79-2. – С.225-227. –ISSN: 2311-1305– EDN TKWWMX.

9. **Lukyanova Ye.P.** Primeneniye iskusstvennogo intellekta kak sredstva povysheniya kachestva obrazovaniya pri izuchenii obshcheobrazovatelnykh distsiplin v uchrezhdeniyakh SPO // *Innovatsionnaya nauka*. 2022. №1-2. S.112-119. – ISSN: 2410-6070 – EDN KYCNTX.

10. **Mindigulova A.A.** Vozmozhnosti i ogranicheniya instrumentov iskusstvennogo intellekta v obrazovanii // *Sovremennoye pedagogicheskoye obrazovaniye*. 2022. №3. –S. 137-141. – ISSN: 2587-8328 – EDN PLZAXK.

11. **Raitskaya L.K., Lambovskaya M.R.** Prospects for ChatGPT Application in Higher Education: A Scoping Review of International Research. *Integration of Education*. 2024. Vol. 28. No 1. Pp. 10–21. – DOI: 10.15507/1991-9468.114.028.202401.010-021. – EDN ZBYFFX.

12. **Ryabko T.V., Gurtov V.A., Stepus I.S. (2022).** Analysis of Artificial Intelligence Training Indicators According to the Results of Russian Universities Monitoring. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. Vol. 31. No 7. Pp. 9-24. – DOI: 10.31992/0869-3617-2022-31-7-9-24. – EDN LBSFSO.

13. **Samarina A.Ye., Boyarinov D.A.** Nejroseti dlja generacii izobrazhenij: pedagogicheskij potencial v vysshem obrazovanii // *Nauchno-metodicheskij jelektronnyj zhurnal "Koncept"*. 2023. № 11. S. 161-179. – DOI: 10.24412/2304-120X-2023-11116. – EDN DGBASD.

14. **Sysoyev P.V. (2023).** Artificial Intelligence in Education: Awareness, Readiness and Practice of Using Artificial Intelligence Technologies in Professional Activities by University Faculty. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. Vol. 32. No 10. Pp. 9-33. – DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-10-9-33. – EDN TZYTKM.

15. **Toktarova V.I., Popova O.G., Sagdullina I.I., Belyanin V.A.** Artificial intelligence technologies in modern higher education. *Vestnik of the Mari State University*. 2023. Vol. 17. No 2. Pp. 210-220. – DOI: 10.30914/2072-6783-2023-17-2-210-220 – EDN WUXCNY.

16. **Tokhirzhonova M.R.** Prepodavaniye fiziki s ispolzovaniyem iskusstvennogo intellekta: innovatsii v prepodavanii i obuchenii / M.R. Tokhirzhonova // *Mirovaya nauka*. 2023. №7 (76). - S. 41-44 –eISSN: 2541-9285 – EDN CVNLWU.

Статья поступила в редакцию 27.05.2024. Одобрена 12.09.24. Принята 28.09.24.

Received 27.05.2024. Approved 12.09.24. Accepted 28.09.24.

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2024.