

DATA SCIENCE В УПРАВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОСТРАНСТВОМ

Искусственный интеллект в системах управления обучением: обзор перспективных направлений применения в высшем и послевузовском образовании

Александр Александрович Николаев

Кандидат технических наук, доцент

Университет науки и технологий МИСИС

Москва, Россия

nikolaevopr@mail.ru

ORCID 0000-0003-1687-2332

Михаил Юрьевич Кузнецов

Начальник отдела высшего образования

Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента

Департамента здравоохранения г. Москвы

Москва, Россия

kuznetsovmy1@zdrav.mos.ru

ORCID 0000-0002-4701-4595

Виталий Александрович Николаев

Ведущий аналитик

Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Москва, Россия

managervit@mail.ru

ORCID 0000-0002-3611-9332

Поступила в редакцию 07.03.2025

Принята 14.04.2025

Опубликована 30.05.2025

УДК 004.8:378

DOI 10.25726/p7126-8418-7930-p

EDN XROYDG

БАК 5.8.1. Общая педагогика, история педагогики и образования (педагогические науки)

OECD 05.03.HA. EDUCATION & EDUCATIONAL RESEARCH

Аннотация

Динамичное распространение систем управления обучением (LMS) в мире и России получило в период пандемии COVID-19 и постпандемийный период. В настоящее время происходит развитие систем искусственного интеллекта (ИИ) и проникновение в систему высшего и послевузовского образования. Поэтому изучение тенденций использования ИИ в LMS является актуальной задачей. В статье приведены результаты обзора исследований по использованию ИИ в LMS в высшем и послевузовском образовании. Показаны положительные и отрицательные аспекты использования ИИ в LMS, определяющие перспективные направления его применения в системе высшего и послевузовского образования.

Ключевые слова

ИИ LMS, ИИ в высшем образовании, ИИ в ДПО, ИИ в послевузовском образовании, адаптивное обучение, управление обучением.

Введение

Известно, что системой управления обучением (Learning Management System, LMS) называют программное приложение для администрирования учебных курсов в рамках дистанционного обучения (Герасимова, 2022). Системы LMS появились в XX веке, а наибольшее распространение они получили в период пандемии COVID-19 в связи с переходом большинства образовательных организаций высшего образования на дистанционный формат обучения (Al-Dhief, 2024; Namada, 2021).

В постпандемийный период системы LMS продолжают использоваться при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего и дополнительного профессионального образования, а также при подготовке кадров высшей квалификации (Fanshawe, 2023; Rosario, 2022; Sanchez, 2024). Системы управления обучением стали неотъемлемой частью высшего и послевузовского образования, их часто используют при дистанционном и смешанном обучении (Baig, 2023).

Существует большое разнообразие систем LMS, в исследовании (Sanchez, 2024) проведено сравнение 45 LMS, для сравнительной оценки систем авторы использовали показатель SQTL, оценивающий качество программного обеспечения и инструменты для преподавания и обучения, а также иные показатели (количество пользователей, лицензий и др.). По данным исследования (Sanchez, 2024) в рейтинг лучших систем LMS вошли следующие: Paradiso, Moodle, Chamilo, Canvas, ProProfs и Sakai.

С другой стороны, развитие систем ИИ приводит к трансформации многих сфер экономической деятельности, включая образование (Николаев, 2025; Khatun, 2024). Технологии ИИ проникают в LMS, поэтому изучение применения ИИ в системах управления обучением с целью определения перспективных направлений развития LMS в высшем и послевузовском образовании является актуальной задачей.

Материалы и методы исследования

В работе использован аналитический метод исследования и метод информационного поиска. Для поиска научных статей по теме исследования использовали базы данных ScienceDirect, Springer Nature Link и поисковую систему Google Scholar.

Проведен контекстный поиск научных статей (оригинальные научные статьи, обзоры, статьи научных конференций и др.), по ключевым словам, включающим использование искусственного интеллекта в системах управления обучением. Примеры ключевых слов для поиска: Artificial Intelligence in Learning Management System, AI LMS, AI-powered LMS.

Выбор статей для исследования проводился авторами статьи на основе анализа содержания статей и оценки их соответствия теме настоящего исследования.

Результаты и обсуждение

В работе (Vergara, 2024) приведен библиометрический обзор исследований по влиянию ИИ на системы управления обучением. Исследователи указывают, что применение ИИ в LMS позволяет проводить адаптивное и персонализированное обучение, способствует развитию концепции активного обучения, поддержанию саморегулируемого обучения в очном, онлайн и гибридном форматах. Также в исследовании отмечено, что LMS с использованием ИИ улучшает результаты обучения, в том числе за счет повышения вовлеченности и мотивации студентов. Кроме того, использование ИИ в LMS создает условия для равного доступа к образованию и повышает доступность образования.

О роли ИИ в повышении доступности и персонализации образования отмечено и в другом исследовании (Ali, 2023). Перспективной является технология обработки естественного языка (NLP). ИИ в LMS открывает доступ к образованию обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. Так

для студентов с нарушениями слуха ИИ используется для преобразования речи в текст и создания стенограмм лекций, в результате студенты могут усваивать лекционный материал, а также получать информацию о своей академической успеваемости в LMS.

Также LMS с технологией ИИ может адаптировать учебный контент под определенную языковую среду, создавать субтитры, использовать голосовые команды, что способствует усвоению учебного материала обучающимися, сокращению времени на поиск и изучение учебного контента, снижая трудозатраты обучающихся (Ali, 2023).

В исследовании (Abbasi, 2024) рассматривается автоматизированная система управления обучением на основе ИИ. Функционал на базе ИИ используется для оптимизации процесса создания учебного контента, внесения изменений в LMS для автоматизации задач преподавателей и студентов. Рассмотренные решения позволяют снять дополнительную нагрузку с преподавателей и студентов (подготовка заданий, тестов, экзаменационных билетов, ведение заметок и др.), высвобождая время на непосредственное взаимодействие «преподаватель – студент». В таблице 1 приведены основные отличительные характеристики системы ИИ LMS по данным (Abbasi, 2024).

Таблица 1. Основные отличительные характеристики системы ИИ LMS (Abbasi, 2024)

Характеристика	Функционал
Сквозная автоматизация	Автоматизация процесса создания образовательного контента от загрузки контента до создания адаптированных материалов
Обработка естественного языка (NLP)	Использование NLP для расшифровки видеоконтента с высокой точностью и создания разнообразных образовательных материалов (заданий, тестов, аннотаций и др.)
Настраиваемость (адаптируемость) и релевантность	Возможность выбора типа контента в зависимости от образовательных потребностей студентов
Повышение доступности и эффективности	Возможность обеспечения быстрого и простого доступа пользователей к ресурсам, обмена данными ресурсами, безопасного хранения их на цифровой платформе
Масштабируемость	Модульность структуры LMS позволяет использовать ее для разных учебных дисциплин, предметных областей, и форматов обучения

Следует отметить, что требования к LMS на основе ИИ многогранны, она не только должна обеспечить адаптивный подход к обучению, возможность онлайн-прокторинга, расширенной аналитики данных и интеллектуального управления обучением, но при этом соответствовать требованиям безопасности, этическим нормам и правилам (Qazi, 2024). Немаловажным аспектом является возможность встраивания инструментов ИИ в LMS для автоматизированной проверки и оценивания работ обучающихся, определения заимствований и выявления плагиата при выполнении учебных заданий, а также выявления работ обучающихся, выполненных с использованием инструментов ИИ.

Существующие ИИ решения, применяемые в LMS, используют алгоритмы машинного обучения. В работе (Manhiça, 2022) представлен обзор исследований в области применения ИИ в LMS в сфере высшего образования за 2010-2022 годы. Авторы отмечают, что LMS Moodle является наиболее часто используемой системой управления обучением, в которой внедряют ИИ-решения. Среди используемых алгоритмов машинного обучения выделяют «Случайный лес», Нейронные сети, «Метод К-средних», «Наивный байесовский классификатор», «Метод опорных векторов» и «Деревья решений». По данным обзора, основное направление исследований по использованию ИИ в LMS связано с оценкой

успеваемости обучающихся на основе данных, хранящихся в системах управления обучением. Другими направлениями исследований являются управление образованием, обучение и преподавательская деятельность (Manhiça, 2022).

В исследовании (Zandvakili, 2024) изучено использование геймифицированного чат-бота «SmartPal» на основе генеративного ИИ для поддержки обучения в LMS Canvas. Чат-бот обеспечивает взаимодействие системы со студентами, предоставляя им контекстно-зависимую информацию, подсказки и ответы в естественной и понятной форме, своевременные напоминания, формирующие обратную связь, а также возможности для самоанализа и практические рекомендации в виде диалогов с чат-ботом. В исследовании участвовало более 300 студентов разных курсов бакалавриата. Результаты выявили повышение эффективности взаимодействия студентов с LMS, а также вовлеченности их в учебный процесс и рост показателей академической успеваемости.

Исследование интеграции чат-ботов в LMS приведено в работе (Saifullah, 2024). Основной функционал чат-бота заключается в обеспечении обратной связи с пользователями в режиме реального времени, автоматическом оценивании и выдаче персонализированных рекомендаций по обучению студентов. Примечательно, что в исследовании участвовали не только студенты, но и преподаватели и администраторы. Эффективность использования чат-бота оценивали по результатам оценки успеваемости студентов до и после их участия в проекте. Дополнительно проводился опрос всех участников исследования. Результаты выявили повышение академической успеваемости обучающихся, улучшение их мотивации и персонализации обучения.

По мнению студентов, использование чат-бота позволяет им более эффективно управлять своим временем. Положительные аспекты использования чат-бота связаны с напоминаниями о предстоящих заданиях, тестах, сроках их выполнения и др. Преподаватели отмечали, что чат-бот позволяет реализовать дифференцированный подход в обучении, предоставляя персонализированные учебные ресурсы студентам. С административной точки зрения выявлены операционные преимущества использования чат-бота в LMS, заключающиеся в оптимизации времени взаимодействия между преподавателями и студентами. Кроме положительных аспектов исследование выявило и отрицательные стороны использования чат-бота, проявляющиеся в ограничениях и ошибках при решении сложных задач, проблемах персонализации, несовершенстве функционала для совместной работы и др. (Saifullah, 2024).

В другом исследовании (Sedrakyan, 2024) изучалось восприятие участниками образовательного процесса потенциальных преимуществ и проблем, связанных с интеграцией чат-ботов на основе ИИ в образовательный процесс. В опросе участвовали студенты бакалавриата, магистратуры, аспиранты и преподаватели университета.

Среди положительных аспектов использования чат-ботов на основе ИИ отмечена персонализация обучения, упрощение работы в курсах LMS Canvas, в том числе за счет более быстрого и простого доступа к нужным образовательным ресурсам и улучшения навигации в сложной структуре и контенте курсов LMS, что способствует повышению эффективности обучения. Перспективным является использование ИИ чат-ботов не только для консультационной поддержки и активного обучения, но и рефлексии учащихся, развития критического мышления и ответственного использования ими технологий. Положительным аспектом использования ИИ чат-ботов в LMS может стать функция, позволяющая повысить социализацию учащихся, улучшить информированность и взаимодействие не только с контентом, но и со всеми участниками образовательного процесса (Sedrakyan, 2024).

Среди основных проблем использования ИИ чат-ботов участники исследования выделяют чрезмерную зависимость от систем ИИ, и перекладывание ответственности на такие системы, проблемы с точностью и достоверностью информации, снижение личного взаимодействия учащихся и преподавателей, вопросы конфиденциальности и безопасности данных, авторского права, а также этические аспекты использования ИИ (Sedrakyan, 2024).

В обзоре (Alotaibi, 2024) показаны преимущества интеграции ИИ и LMS (повышение вовлеченности студентов, персонализация траекторий обучения, улучшение результатов обучения). В качестве основных цифровых решений ИИ в LMS авторы выделяют диалоговые агенты на базе ИИ,

адаптивные тесты и аналитику обучения. В исследовании отмечено, что интеграция ИИ и LMS в сфере высшего образования соответствует целям устойчивого развития, а также повышения качества образования. Однако, существуют и проблемы интеграции ИИ в LMS, связанные с вопросами конфиденциальности данных, предвзятости алгоритмов, этическими соображениями использования ИИ, проблемами цифрового неравенства, необходимостью обучения преподавателей (Alotaibi, 2024).

Важно разработать методологию по интеграции ИИ в LMS. В статье (Sougleridi, 2024) представлена методология по интеграции ИИ в платформу LMS, основанная на следующих принципах:

- обеспечение возможности индивидуального и адаптивного обучения;
- глубокое понимание потребностей, целей и ожиданий обучающихся;
- получение целостного представления об эффективности учебных программ;
- повышение уровня удержания и вовлеченности обучающихся в учебный процесс;
- улучшение образовательного опыта;
- автоматизация управления обучением;
- создание интуитивно понятного контента, отвечающего потребностям обучающихся.

В рассмотренных исследованиях показано влияние ИИ на LMS и на учебный процесс. Это согласуется с библиометрическим обзором (Vergara, 2024), в котором изучено влияние ИИ на LMS. Авторы рассматривают следующие достоинства использования ИИ в LMS. Во-первых, повышение эффективности обучения за счет персонализации обучения, улучшения управления данными в режиме реального времени и оптимизации образовательных ресурсов. Во-вторых, поддержка учебного процесса и возможность прогноза результатов учебной деятельности для повышения эффективности. Другими положительными аспектами использования ИИ являются контентно-ориентированное обучение, при котором контент и педагогические методы адаптируются к потребностям и стилям обучения студентов, а также аналитика больших данных (академическая успеваемость, данные о взаимодействиях, анализ моделей участия и др.), позволяющая выявлять тенденции и модели поведения не только для персонализации, но и для улучшения учебного процесса.

Проблемы использования ИИ в LMS весьма разнообразны: ошибки при ИИ-прокторинге и принятии решений, несоответствующих контексту, например, некорректное отстранение от экзамена обучающихся; трудности разработки компьютерных адаптивных алгоритмов на основе ИИ для устранения перебоев в работе при нарушении сетевого подключения или прекращение электроснабжения цифровых устройств; проблемы обеспечения конфиденциальности персональных данных, этические аспекты работы с персональными данными (Qazi, 2024).

Очевидно, что вопросы использования ИИ в LMS требуют изучения и проведения дальнейших исследований. По данным библиометрического анализа (Cabrera, 2025) необходимо оценить эффективность алгоритмов ИИ в персонализации обучения, влияние ИИ на пользовательский опыт и удовлетворенность студентов. Поскольку большинство исследований по использованию ИИ в LMS проводится в аспекте западного контекста, то следует изучить применение ИИ в LMS в альтернативных образовательных контекстах. Также исследователи подчеркивают необходимость изучения проблем интеграции ИИ с существующими педагогическими подходами и практиками, устоявшимися образовательными теориями (Cabrera, 2025).

Развитие технологий обуславливает необходимость анализа тенденций использования ИИ в LMS и определения перспективных направлений исследования в данной сфере. Также важно изучить факторы, влияющие на адаптацию технологий ИИ в LMS с учетом социально-экономических и культурных изменений, таких как пандемия COVID-19. Значимым направлением проведения исследований является этические и правовые последствия использования ИИ (Cabrera, 2025).

Заключение

Исследование выявило, что применение ИИ в LMS является перспективным направлением в высшем и послевузовском образовании. ИИ в LMS имеет ряд положительных аспектов для обучающихся, профессорско-преподавательского состава и административного персонала, заключающихся в автоматизации и персонализации обучения, создании контента и проверки его на

уникальность средствами ИИ, переходе к модели адаптивного обучения, улучшении управления учебным процессом на основе анализа данных, и как следствие к повышению качества и эффективности обучения.

ИИ в LMS способствует развитию концепции активного и саморегулируемого обучения в очном, онлайн и гибридном форматах. Результатом использования ИИ в LMS может стать равный доступ и повышение доступности высшего и послевузовского образования.

Несмотря на отмеченные положительные стороны использование ИИ в LMS связано с проблемами, которые необходимо решать, в том числе ошибки и предвзятость алгоритмов ИИ, сложности интеграции ИИ в существующие образовательные модели, конфиденциальность данных, а также этические и правовые аспекты применения ИИ в системе высшего и послевузовского образования.

Список литературы

1. Герасимова Е.К. Цифровизация образования: от теории к практике. М.: Знание-М, 2022. С. 155.
2. Николаев А.А., Николаев В.А. Искусственный интеллект: Тренды международной научно-публикационной активности // Управление образованием: теория и практика. 2025. Том 15. № 1-1. С. 179-191.
3. Abbasi A. Artificial intelligence (AI) driven automated learning management system // FUJEAS. 2024. Vol. 5. № 1. pp. 15-23.
4. Al-Dhief F.T. Review of learning management systems: History, types, advantages, and challenges // Indonesian J Elec Eng & Comp Sci. 2024. Vol. 33. № 1. pp. 350-360.
5. Ali M. Artificial intelligence in learning management system: A case study of the students of mass communication // VJES. 2023. Vol. 3. № 2. pp. 92-114.
6. Alotaibi N.S. The impact of AI and LMS integration on the future of higher education: Opportunities, challenges, and strategies for transformation // Sustainability. 2024. Vol. 16. № 23. 10357.
7. Baig M.I., Yadegaridehkordi E. Flipped classroom in higher education: A systematic literature review and research challenges // International journal of educational technology in higher Education. 2023. Vol. 20. № 61. pp. 1-26.
8. Cabrera B.C.C. et al. Artificial intelligence (AI) and learning management systems (LMS): A bibliometric analysis // Journal of infrastructure, policy and development. 2025. Vol. 9. № 1. pp. 29-80.
9. Fanshawe M., Barton G. PhD by LMS: Using a learning management system to facilitate self-directed learning in a doctoral study // Australian journal of educational technology. 2023. Vol. 39. № 4. pp. 104-126.
10. Khatun M. The impact of artificial intelligence on educational transformation: Trends and future directions // Journal-ISI. 2024. Vol. 6. № 4. pp. 2347-2373.
11. Manhiça R. The use of artificial intelligence in learning management systems in the context of higher education: Systematic literature review // 17th Iberian conf. on information systems and technologies (CISTI). 2022. pp. 1-6.
12. Namada J.M. Learning management systems in the era of E-learning. Machine learning approaches for improvising modern learning systems. Eds. by Z. Gulzar, A. Leema. Hershey: IGI Global, 2021. pp. 169-190.
13. Qazi S. AI-driven learning management systems: Modern developments, challenges and future trends during the age of ChatGPT // Computers, materials & Continua. 2024. Vol. 80. № 2. pp. 3289-3314.
14. Rosario A.T., Dias J.C. Learning management systems in education: Research and challenges Digital active methodologies for educative learning management. Eds. by N. Geada, G. Jamil. Hershey: IGI Global, 2022. pp. 47-77.
15. Saifullah S. Integrating AI chatbot into learning management system: Enhancing student engagement and learning outcomes // De-Journal. 2024. Vol. 5. № 2. pp. 1346-1359.
16. Sanchez L. Learning management systems for higher education: A brief comparison // Discover education. 2024. Vol. 3. № 58. pp. 1-15.

17. Sedrakyan G. Design implications for integrating AI chatbot technology with learning management systems: A study-based analysis on perceived benefits and challenges in higher education // Proceedings of the 2024 Inter. conf. on artific. intellig. and teacher educ. (ICAITE 2024). 2024. pp. 1-8.
18. Sougleridi E.I. Embedding AI into LMS and eLearning platforms // Towards a hybrid, flexible and socially engaged higher education. ICL 2023. Lecture notes in networks and systems. 2024. Vol. 899. pp. 363-368.
19. Vergara D. Impact of artificial intelligence on learning management systems: A bibliometric review // Multimodal technologies and interaction. 2024. Vol. 8. № 9. 75.
20. Zandvakili R. Design and evaluation of a gamified generative AI Chatbot for Canvas LMS courses // Mat. of the 26th Inter. conf. on human-computer interaction. CCIS. 2024. Vol. 2117. pp. 259-264.

Artificial Intelligence in learning management systems: a review of promising applications in higher and postgraduate education

Alexander A. Nikolaev

Ph.D. in technical sciences, Associate Professor
University of Science and Technology «MISIS»
Moscow, Russia
nikolaevopr@mail.ru
ORCID 0000-0003-1687-2332

Mikhail Yu. Kuznetsov

Head of Higher Education Department
Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management of Moscow Healthcare Department
Moscow, Russia
kuznetsovmy1@zdrav.mos.ru
ORCID 0000-0002-4701-4595

Vitaly A. Nikolaev

Leading Analyst
Pirogov Russian National Research Medical University
Moscow, Russia
managervit@mail.ru
ORCID 0000-0002-3611-9332

Received 07.03.2025

Accepted 14.04.2025

Published 30.05.2025

UDC 004.8:378

DOI 10.25726/p7126-8418-7930-p

EDN XROYDG

VAK 5.8.1. General pedagogy, history of pedagogy and education (pedagogical sciences)

OECD 05.03.HA. EDUCATION & EDUCATIONAL RESEARCH

Abstract

The dynamic spread of learning management systems (LMS) in the world and Russia occurred during the COVID-19 pandemic and the post-pandemic period. Currently, there is a development of artificial intelligence (AI) systems and their penetration into the higher and postgraduate education system. Therefore, studying the

trends in the use of AI in LMS is a relevant task. The article presents the results of a review of studies on the use of AI in LMS in higher and postgraduate education. The positive and negative aspects of using AI in LMS are shown, determining promising directions for its application in the higher and postgraduate education system.

Keywords

AI LMS, AI in higher education, AI in continuing education, AI in postgraduate education, adaptive learning, learning management.

References

1. Gerasimova E.K. Digitalization of education: from theory to practice. M.: Knowledge-M, 2022. p. 155.
2. Nikolaev A.A., Nikolaev V.A. Artificial intelligence: Trends in international scientific and publication activity // Education management: theory and practice. 2025. Vol. 15. № 1-1. pp. 179-191.
3. Abbasi A. Artificial intelligence (AI) driven automated learning management system // FUJEAS. 2024. Vol. 5. № 1. pp. 15-23.
4. Al-Dhief F.T. Review of learning management systems: History, types, advantages, and challenges // Indonesian J Elec Eng & Comp Sci. 2024. Vol. 33. № 1. pp. 350-360.
5. Ali M. Artificial intelligence in learning management system: A case study of the students of mass communication // VJES. 2023. Vol. 3. № 2. pp. 92-114.
6. Alotaibi N.S. The impact of AI and LMS integration on the future of higher education: Opportunities, challenges, and strategies for transformation // Sustainability. 2024. Vol. 16. № 23. 10357.
7. Baig M.I., Yadegaridehkordi E. Flipped classroom in higher education: A systematic literature review and research challenges // International journal of educational technology in higher Education. 2023. Vol. 20. № 61. pp. 1-26.
8. Cabrera B.C.C. et al. Artificial intelligence (AI) and learning management systems (LMS): A bibliometric analysis // Journal of infrastructure, policy and development. 2025. Vol. 9. № 1. pp. 29-80.
9. Fanshawe M., Barton G. PhD by LMS: Using a learning management system to facilitate self-directed learning in a doctoral study // Australian journal of educational technology. 2023. Vol. 39. № 4. pp. 104-126.
10. Khatun M. The impact of artificial intelligence on educational transformation: Trends and future directions // Journal-ISI. 2024. Vol. 6. № 4. pp. 2347-2373.
11. Manhiça R. The use of artificial intelligence in learning management systems in the context of higher education: Systematic literature review // 17th Iberian conf. on information systems and technologies (CISTI). 2022. pp. 1-6.
12. Namada J.M. Learning management systems in the era of E-learning. Machine learning approaches for improvising modern learning systems. Eds. by Z. Gulzar, A. Leema. Hershey: IGI Global, 2021. pp. 169-190.
13. Qazi S. AI-driven learning management systems: Modern developments, challenges and future trends during the age of ChatGPT // Computers, materials & Continua. 2024. Vol. 80. № 2. pp. 3289-3314.
14. Rosario A.T., Dias J.C. Learning management systems in education: Research and challenges Digital active methodologies for educative learning management. Eds. by N. Geada, G. Jamil. Hershey: IGI Global, 2022. pp. 47-77.
15. Saifullah S. Integrating AI chatbot into learning management system: Enhancing student engagement and learning outcomes // De-Journal. 2024. Vol. 5. № 2. pp. 1346-1359.
16. Sanchez L. Learning management systems for higher education: A brief comparison // Discover education. 2024. Vol. 3. № 58. pp. 1-15.
17. Sedrakyan G. Design implications for integrating AI chatbot technology with learning management systems: A study-based analysis on perceived benefits and challenges in higher education // Proceedings of the 2024 Inter. conf. on artific. intellig. and teacher educ. (ICAITE 2024). 2024. pp. 1-8.

18. Sougleridi E.I. Embedding AI into LMS and eLearning platforms // Towards a hybrid, flexible and socially engaged higher education. ICL 2023. Lecture notes in networks and systems. 2024. Vol. 899. pp. 363-368.
19. Vergara D. Impact of artificial intelligence on learning management systems: A bibliometric review // Multimodal technologies and interaction. 2024. Vol. 8. № 9. 75.
20. Zandvakili R. Design and evaluation of a gamified generative AI Chatbot for Canvas LMS courses // Mat. of the 26th Inter. conf. on human-computer interaction. CCIS. 2024. Vol. 2117. pp. 259-264.