

УДК 371.14+ 004.9
ББК 4448.947.8+4448.026.843

ГРНТИ 14.15.01

Код ВАК 5.8.7

Игнатъева Галина Александровна,

SPIN-код: 4608-5231

доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры андрагогики и управления развитием, заведующий проектно-сетевой лабораторией опережающего образования взрослых, Нижегородский государственный педагогический университет им. Козьмы Минина (Мининский университет); 603002, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Ульянова, 1; e-mail: gaididakt@rambler.ru

Поначугин Александр Викторович,

SPIN-код: 6288-9230

кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой информационных систем и цифровых сервисов в управлении, Нижегородский государственный педагогический университет им. Козьмы Минина (Мининский университет); 603002, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Ульянова, 1; e-mail: sashaz@bk.ru

СКВОЗНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ПЕДАГОГОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: искусственный интеллект; нейросети; педагогические кадры; научно-методическое сопровождение; робототехника; сквозные цифровые технологии; цифровизация образования; цифровая образовательная среда; онлайн-курсы; повышение квалификации; курсы повышения квалификации

АННОТАЦИЯ. Актуальность применения в образовании сквозных цифровых технологий, к которым относится искусственный интеллект, нейросети, робототехника, обусловлена технологизацией всех сфер деятельности в условиях цифровой трансформации. Неотъемлемой частью процесса научно-методического сопровождения педагогов сегодня становится дополнительное профессиональное образование в области сквозных цифровых технологий. Цель статьи – теоретическое обоснование потенциала сквозных цифровых технологий в научно-методическом сопровождении педагогов для развития их способностей к обучению и воспитанию в цифровой среде.

Новизна исследования состоит в определении возможностей использования инструментов массовых открытых онлайн-курсов в организации научно-методического сопровождения педагогов в условиях цифровой трансформации образования, для чего был проведен теоретический анализ отечественного и зарубежного опыта применения цифровых технологий в образовательных процессах, включая обучение на основе искусственного интеллекта и обработку больших данных.

В статье представлен опыт разработки в Мининском университете курсов повышения квалификации для педагогических работников в области сквозных цифровых технологий, которые представляют собой практические онлайн-курсы, содержащие сведения об искусственном интеллекте и нейросетях, робототехнике и раскрывающие способы их внедрения в учебную программу для повышения эффективности преподавания, индивидуализации образования и создания интерактивных и захватывающих учебных материалов.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Игнатъева, Г. А. Сквозные технологии научно-методического сопровождения педагогов в условиях цифровой трансформации образования / Г. А. Игнатъева, А. В. Поначугин. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2024. – № 4. – С. 63–73.

Ignatieva Galina Alexandrovna,

Doctor of Pedagogy, Professor, Professor of Department of Andragogy and Development Management, Head of Design and Network Laboratory of Advanced Adult Education, Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University (Minin University), Nizhny Novgorod, Russia

Ponachugin Alexander Viktorovich,

Candidate of Economics, Associate Professor, Head of Department of Information Systems and Digital Services in Management, Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University (Minin University), Nizhny Novgorod, Russia

END-TO-END TECHNOLOGIES OF SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL SUPPORT OF TEACHERS IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION OF EDUCATION

KEYWORDS: artificial intelligence; neural networks; teaching staff; scientific and methodological support; robotics; end-to-end digital technologies; digitalization of education; digital educational environment; online courses; advanced training; advanced training courses

ABSTRACT. The relevance of the use of end-to-end digital technologies in education, which include artificial intelligence, neural networks, and robotics, is due to the technologization of all spheres of activity in the context of digital transformation. Additional professional education in the field of end-to-end digital technologies is becoming an integral part of the process of scientific and methodological support for teachers today. The purpose of the article is a theoretical substantiation of the potential of end-to-end digital technologies in the scientific and methodological support of teachers for the development of their abilities to learn and educate in a digital environment.

The novelty of the research consists in determining the possibilities of using massive open online course tools in the organization of scientific and methodological support for teachers in the context of digital

transformation of education, for which a theoretical analysis of domestic and foreign experience in the use of digital technologies in educational processes, including artificial intelligence-based learning and big data processing, was carried out.

The article presents the experience of developing advanced training courses for teachers at Minin University in the field of end-to-end digital technologies, which are practical online courses containing information about artificial intelligence and neural networks, robotics and revealing how they are implemented into the curriculum to improve the effectiveness of teaching, individualize education and create interactive and exciting educational materials.

The authors refer to the main effects of organizing scientific and methodological support for teachers in their development of end-to-end digital technologies: mastering methods of using artificial intelligence, educational robotics in modern digital pedagogy to personalize education and create a "smart school"; mastering techniques for using artificial intelligence applications in their professional activities, including project activities, group work, elective courses and educational events.

FOR CITATION: Ignatieva, G. A., Ponachugin, A. V. (2024). End-to-End Technologies of Scientific and Methodological Support of Teachers in the Context of Digital Transformation of Education. In *Pedagogical Education in Russia*. No. 4, pp. 63–73.

Введение. «Цифровизация школы» стала постоянной темой последних пяти лет. Иногда речь идет об инфраструктуре в школах, иногда об использовании цифровых медиа на уроках. На современном этапе происходит понимание того, что внедрение современных сквозных цифровых технологий обеспечивает эффективный дополнительный инструментарий педагогической деятельности. В частности, это отражено в распоряжении Правительства Российской Федерации от 18 октября 2023 г. № 2894-р об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации (далее – Распоряжение № 2894-р)¹. Согласно Распоряжению № 2894-р планируется предоставить доступ к верифицированному цифровому образовательному контенту и цифровым образовательным сервисам на всей территории Российской Федерации, который будет включать в себя проекты «Цифровой помощник ученика», «Цифровой помощник учителя».

Педагоги являются экспертами в области обучения и воспитания и оказывают решающее влияние на качество образования, главным образом через создание стимулирующих возможностей обучения и содействие развитию обучающихся [19]. В этом плане использование цифровых технологий в обучении современных школьников, выросших в цифровом мире и ежедневно пользующихся Интернетом, оказывает существенное влияние на повышение уровня их вовлеченности в образовательный процесс.

Цифровая трансформация сферы образования меняет не только компетенции, ко-

торые необходимо приобретать в рамках общей или профессиональной подготовки, но и способы их получения. Технологический прогресс создает множество инновационных форм обучения, которые в сочетании с современными дидактическими концепциями открывают новые возможности для сферы образования [15].

Процесс внедрения сквозных цифровых технологий предполагает освоение цифровых компетенций как обучающимися, так и педагогами. Проще говоря, «цифровых учеников» не могут эффективно обучать «нецифровые учителя». Наибольшую популярность и значимость в различных профессиональных сферах приобретают технологии искусственного интеллекта, включая нейросети, и робототехника, соответственно, у обучающихся постоянно возрастает потребность в приобретении навыков, связанных с функционированием и использованием искусственного интеллекта как гарантии успешности в дальнейшем жизненном пути.

Технологии искусственного интеллекта, нейросети и робототехника могут быть интегрированы в образовательный процесс с учетом, что не будут нарушаться этические аспекты их использования. Дети, которым сегодня 5 лет, большую часть своей трудовой жизни проведут во второй половине XXI века, в мире, трансформированном цифровыми технологиями. Нельзя отрицать, что быстрые изменения в обществе требуют новых и более продвинутых образовательных подходов, включающих автоматизацию рутинных задач и внедрение искусственного интеллекта. Качество преподавания в учебных заведениях зависит от компетентности педагогических кадров, поэтому вопрос научно-методического сопровождения их непрерывного профессионального роста в условиях цифровой трансформации образования является одним из [1].

Цель научно-методического сопровождения педагогов в вопросах внедрения сквозных цифровых технологий – преодо-

¹ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 18 октября 2023 г. № 2894-р «Стратегическое направление в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации». URL: https://fgosvo.ru/uploadfiles//про/Rasp_gov_2894p_18102023.pdf (дата обращения: 30.07.2024).

ление стандартизированных и единообразных образовательных форматов, переход к персонализированным образовательным траекториям, ориентированным на приобретение новых навыков и перманентное развитие имеющихся, необходимых на меняющемся рынке труда. Опосредованно научно-методическое сопровождение оказывает влияние на расширение спектра различных талантов обучающихся, которые должны быть конкурентоспособными и оставаться таковыми в мире непрерывной технологической и социальной эволюции. Для этого необходимо обладать всеми теми навыками, которые выходят далеко за рамки приобретения знаний, но включают в себя умение эффективно их применять, использовать доступные технологии и ресурсы творческим способом, работать в команде с другими людьми.

Указ Президента РФ В. В. Путина от 21 июля 2020 года № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» определяет цифровую трансформацию как одну из национальных целей развития нашей страны². Одним из целевых показателей в разделе «Общее образование», установленных для достижения национальной цели развития РФ «Цифровая трансформация» приказом Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 18.11.2020 № 600, является «доля педагогических работников, получивших возможность использования верифицированного цифрового образовательного контента и цифровых образовательных сервисов»³.

Авангардом процесса цифровой трансформации отечественного образования являются российские университеты, необходимость развития цифрового потенциала которых признается и активно поддерживается государством. В рамках Проекта повышения конкурентоспособности ведущих университетов Российской Федерации среди мировых научно-образовательных центров (Проект 5-100) предполагается создание репутации национальных университетов как ведущих мировых научно-образовательных центров, в том числе через реализацию массовых открытых онлайн-курсов на национальном и международном уровнях. Кроме того, стоит

² Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/63728> (дата обращения: 30.07.2024).

³ Приказ Минцифры России от 18.11.2020 № 600 (ред. от 14.01.2021) «Об утверждении методик расчета целевых показателей национальной цели развития Российской Федерации “Цифровая трансформация”». URL: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-mintsifry-rossii-ot-18112020-n-600-ob-utverzhenii/> (дата обращения: 30.07.2024).

отметить, что Правительство Российской Федерации приняло стратегическое решение о запуске программы «Приоритет-2030» по завершении Проекта 5-100. Это наглядно подтверждает стремление страны к новым вершинам в развитии образования.

Программа стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» в России – это масштабная и перспективная инициатива, заложившая прочные основы для будущего развития отечественных университетов. В ее фокусе – цифровая трансформация, обеспечивающая современные стандарты образования и инновационные методы обучения. Создание образовательных программ в сетевой форме и тиражирование лучших практик становятся краеугольными камнями стратегии «Приоритет-2030». Это не просто передача знаний, а создание образовательных сообществ, способствующих взаимному обмену опытом и инновациями. Программа также активно обращается к искусственному интеллекту, используя его потенциал для автоматизации оценки знаний обучающихся и адаптации методов обучения. Это не только повышает эффективность образовательного процесса, но и расширяет возможности глубокого взаимодействия участников образовательных отношений. Таким образом, «Приоритет-2030» становится мощным катализатором для инноваций в российском образовании, открывая новые перспективы и гарантируя конкурентоспособность в мировом образовательном пространстве.

Дорожная карта национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» представляет собой комплекс мероприятий, нацеленных на интеграцию передовых цифровых технологий в различные сферы экономики. Важно отметить, что эта программа стремится не только к текущей модернизации, но и к долгосрочному развитию, создавая устойчивые фундаментальные изменения в национальной экономической структуре. Эта дорожная карта направлена на создание благоприятной среды для инноваций, укрепление конкурентоспособности страны в мировой цифровой экономике и обеспечение устойчивого роста национальной инфраструктуры.

Цифровизация образования включает в себя в том числе:

– Внедрение цифровых образовательных платформ и инструментов для оптимизации процессов обучения и повышения качества подготовки кадров.

– Развитие программ обучения по ключевым направлениям цифровой экономики, таким как искусственный интеллект, аналитика данных, кибербезопасность и другие.

В рамках стратегии «Цифровая экономика Российской Федерации» выработаны дорожные карты, направленные на развитие сквозных цифровых технологий. Эти технологии, охватывающие несколько сфер сразу, получают все большее применение, в том числе и в сфере образования. Современные тренды в области сквозных технологий в образовании широко обсуждаются в академических исследованиях [13; 22]. Особое внимание уделяется интеграции искусственного интеллекта в образовательный процесс.

Искусственный интеллект открывает перед образованием новые перспективы. Он может быть использован для автоматизированной оценки уровня знаний обучающихся, что позволяет педагогам сфокусироваться на более сложных задачах и индивидуальной поддержке учащихся. Также искусственный интеллект предоставляет педагогам ценную информацию о сложностях, с которыми сталкиваются обучающиеся, что помогает адаптировать методы обучения. Он может быть включен в разработку образовательных программ, учитывающих индивидуальные потребности обучающихся⁴. Технологии искусственного интеллекта становятся надежным инструментом для анализа данных об успеваемости обучающихся и определения эффективных методов обучения [12].

Неотъемлемой частью процесса научно-методического сопровождения педагогов становится дополнительное профессиональное образование в области сквозных цифровых технологий. Педагогические вузы активно используют технопарки универсальных педагогических компетенций, выступающие в роли высокотехнологичных образовательных пространств. Эти технопарки обеспечивают опережающей подготовкой к цифровой образовательной среде не только будущих, но и действующих педагогов, осуществляющих профессиональную деятельность в разных предметных областях и направлениях образования, предоставляя знания и навыки в области передовых цифровых технологий, таких как искусственный интеллект, робототехника, Интернет вещей, виртуальная и дополненная реальность [11]. Кроме того, значительная часть мероприятий в области научно-методического сопровождения педагогических работников реализуется сегодня на различных цифровых платформах, что, безусловно, значительно повышает их доступность.

⁴ Вузы в условиях пандемии и после нее. Аналитический доклад. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. 2020. Дата публикации: 03.07.2020. URL: <http://docs.io.tsu.ru/wordpress/wp-content/uploads/Аналитический-доклад-Уроки-стресс-теста.-Вузы-в-условиях-пандемии-и-после-нее.pdf> (дата обращения: 30.07.2024).

Обзор литературы. С развитием информационно-коммуникационных технологий и распространением смартфонов с начала 2000-х годов усилилась необходимость в ускоренной цифровой трансформации в сфере образования. В последнее десятилетие процесс цифровизации образования стал всеобъемлющим, и технологии широко применяются от начальной школы до высших учебных заведений, адаптируясь к современным требованиям [16].

Вопрос применения цифровых технологий в образовании привлекает внимание как отечественных, так и зарубежных ученых. В своих работах американские исследователи Д. Джонсон и Л. Бакер обсуждали как положительные, так и отрицательные аспекты использования цифровых технологий [21]. Методы применения цифровых технологий, включая обучение на основе искусственного интеллекта и обработку больших данных, рассматривались в работах Г. Гейбла и Д. Седера [17], М. Веллера [23], Г. Гэскела [18]. Работа Т. В. Косорученко [5] содержит положительный опыт внедрения цифровых технологий в образовательный процесс.

В работах В. А. Углева и Т. М. Ковалевой обсуждаются новые подходы к управлению образовательным процессом, такие как концепции «больших данных в образовании» и «доказательного управления образованием» [14]. Исследование М. И. Готовой представляет классификацию образовательных практик российских вузов, связанных с цифровой трансформацией, а также эффективные образовательные модели, направленные на персонализацию обучения [3]. Авторы М. Г. Гуйдалаев, В. Н. Швецов, Н. А. Бережной [4] обсуждают образовательные практики российских вузов, особенности системного обновления образовательного процесса и его адаптации к современным требованиям, использование сквозных цифровых технологий и инструментов в образовании.

В свете сквозной цифровизации образования важность методов и организации образовательного процесса становится все более явной. Исследование, проведенное Р. М. Сафуановым, М. Ю. Лехмусом и Е. А. Колгановым [12], подтверждает, что интеграция новых информационно-коммуникационных технологий играет ключевую роль в развитии цифровой педагогики. Этот подход опирается на современные образовательные стандарты, которые выделяют новые компетенции в сфере образования.

Сегодня конкурентоспособный педагог активно участвует в непрерывном процессе профессионального роста, который включает как формальное, так и неформальное и

информальное обучение. На данный момент существует ряд ведущих институтов и центров, посвященных изучению непрерывного образования взрослых. В этом процессе дистанционное обучение играет ключевую роль, а информационные технологии обеспечивают мгновенную обратную связь и равноуровневые коммуникационные платформы [6; 14].

Электронные образовательные системы, разработанные как отечественными, так и зарубежными учеными и практиками, продолжают активно развиваться, внедряя новые интеллектуальные алгоритмы и базы знаний. Этот процесс подтверждается постоянными исследованиями и экспериментами, направленными на оптимизацию образовательного процесса и повышение его эффективности [2].

Ранжирование сфер интересов, наиболее востребованных на MOOK-платформах, а также недостаточное количество информации о MOOK в российской аналитике, посвященной высшему образованию в период самоизоляции, создают неоднозначный образ. Анализ, проведенный крупнейшим агрегатором MOOK, Class Central, обнаружил изменения в пяти наиболее популярных сферах, включая компьютерные науки, программирование, предпринимательство, личностное развитие, менеджмент и лидерство. Мягкие навыки (soft skills) вышли на первый план, они пришли на смену компьютерным наукам и программированию. Особую популярность получили курсы личностного развития, которые уже ранее переживали свой взлет в 1990-е годы благодаря популярности личного успеха, предложенного Д. Карнеги. Это позволяет предположить, что рост числа пользователей MOOK скорее связан не с учащимися, ищущими онлайн-курсы по учебным дисциплинам, а с людьми, интересующимися саморазвитием и хобби.

В аналитическом отчете о деятельности российских университетов в период карантина аббревиатура MOOK даже не фигурирует, а понятие «онлайн-курсы» упоминается только в контексте необходимости закрепления нормативного статуса возможности зачета результатов обучения на таких курсах⁵.

Дополнительное профессиональное образование является фундаментальной основой непрерывного профессионального развития педагогических работников и немыслимо без цифровых технологий, которые не

только обеспечивают качественно новые возможности для образовательной деятельности, но и формируют принципиально новые образовательные запросы⁶. Роль традиционных, основанных на информационных сообщениях преподавателей и их репродукции форм обучения заметно снижается и, напротив, возрастает роль форматов, основанных на самоопределении обучающихся относительно содержания и структуры персональной образовательной траектории и интерактивной коммуникации с преподавателями и другими обучающимися.

Особое значение для современного педагога приобретает обучение на массовых открытых онлайн-курсах, ориентированных на развитие цифровой грамотности и профессиональной компетентности в сфере информационно-коммуникационных технологий. Модели MOOK и основные принципы их создания подробно рассматриваются в современной научной литературе. Также проведены исследования, посвященные готовности преподавателей высших учебных заведений к созданию открытых онлайн-курсов [8; 20].

Используемые методы и стратегия исследования. Внедрение интеллектуальных образовательных систем, адаптивных технологий и цифровых платформ требует создания открытой научно-методической площадки. Эти инструменты позволяют использовать качественный цифровой контент и формировать индивидуальные образовательные траектории для обучающихся.

Такая площадка способствует обмену опытом и поддержке педагогов в условиях цифровой трансформации образования. Кроме того, она помогает в реализации программ непрерывного дополнительного профессионального образования, нацеленных на развитие навыков работы педагогов в цифровой среде. В этом плане приоритет отдается, безусловно, массовым открытым онлайн-курсам, которые позволяют наиболее эффективно реализовать принципы непрерывности и персонализации образования, с решением задачи доступности передовых педагогических идей, «упакованных» в доступную для понимания форму.

Классификация MOOK является важным аспектом организации современного образования. Существуют различные виды

⁵ Вузы в условиях пандемии и после нее. Аналитический доклад. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. 2020. Дата публикации: 03.07.2020. URL: <http://docs.io.tsu.ru/wordpress/wp-content/uploads/Аналитический-доклад-Уроки-стресс-теста.-Вузы-в-условиях-пандемии-и-после-нее.pdf> (дата обращения: 30.07.2024).

⁶ Письмо департамента подготовки и профессионального развития педагогических кадров Министерства просвещения Российской Федерации от 1 февраля 2021 года № 08-166 «О направлении методических рекомендаций по разработке и внедрению инновационных технологий в реализацию дополнительных профессиональных программ, в том числе по созданию сети симуляционных центров (виртуальных лабораторий)». URL: <https://docs.cntd.ru/document/351811955> (дата обращения: 30.07.2024).

классификаций MOOK, выделенных зарубежными^{7,8,9} и отечественными авторами

⁷ Curt Bonk. Twenty Thoughts on the Types, Targets, and Intents of MOOCs. URL: <http://travelinedman.blogspot.ru/2012/06/twenty-thoughts-on-types-targets-and.html> (mode of access: 30.07.2024).

⁸ Donald Clark. Plan B: MOOCs: taxonomy of 8 types of MOOC. URL: <https://donaldclarkplanb.blogspot.com/2013/04/moocs-taxonomy-of-8-types-of-mooc.html> (mode of access: 30.07.2024).

⁹ Tony Bates. What is a MOOC? URL: <http://www.tonybates.ca/2014/10/12/what-is-a-mooc/> (mode of access: 30.07.2024).

[9], исходя из особенности структуры курсов и решаемых ими педагогических задач; основных инструментов и технологий обучения и других параметров.

Авторами данной статьи в рамках исследований текущей темы были выделены несколько основных типов MOOK (табл.), ориентированных на различные цели и аудитории.

cess: 30.07.2024).

Таблица

Типы MOOK (составлено авторами)

Тип MOOK	Характеристика
Академические курсы	охватывают широкий спектр предметов, от гуманитарных и естественных наук до технических и профессиональных областей; имеют строгое структурирование и включают в себя лекции, тесты и задания
Практические курсы	приобретение конкретных навыков и умений в определенной области; разрабатываются специалистами из практической сферы и предлагают учащимся возможность применять полученные знания на практике
Курсы личностного развития	расширение кругозора, развитие навыков самоанализа и саморазвития, а также повышение качества жизни; могут включать в себя темы, такие как лидерство, психология успеха, искусство общения и другие

Каждый из этих типов MOOK имеет свои особенности и преимущества, что позволяет заинтересованным лицам выбирать курсы в соответствии с их интересами, потребностями и целями обучения.

В настоящее время активное внимание российских вузов уделяется разработке различных MOOK. Например, руководство Нижегородского государственного педагогического университета имени К. Минина придает особое значение созданию подобных курсов, рассматривая это как одну из своих приоритетных задач. Разработка качественных MOOK становится не только возможностью продвижения бренда университета, но и значимым шагом в современном образовании.

Массовые открытые онлайн-курсы в Мининском университете представляют собой инновационную форму образования, предоставляющую широкий доступ к высококачественным образовательным ресурсам. На фоне стремительных изменений в образовательной сфере Мининский университет активно внедряет MOOK для обеспечения более гибкого и доступного образования. Вот ключевые аспекты развития массовых открытых онлайн-курсов в Мининском университете:

Разнообразие курсов:

- Разработка MOOK в различных областях знаний, отражающих актуальные требования рынка труда и научные достижения.

- Курсы охватывают различные уровни сложности – от базовых навыков до продвинутых тем.

Интерактивность и практическая направленность:

- Использование современных образовательных технологий для создания интерактивных уроков.

- Внедрение виртуальных лабораторий, кейс-стади и других практических задач для углубленного освоения материала.

Адаптивность и персонализированное обучение:

- Внедрение системы адаптивного обучения, которая учитывает индивидуальные потребности и темп усвоения каждого студента.

- Предоставление дополнительных материалов и ресурсов для более глубокого изучения темы.

Сертификация и признание результатов:

- Выдача официальных сертификатов участникам, успешно завершившим курсы, что повышает их конкурентоспособность на рынке труда.

- Установление партнерских связей с компаниями и организациями для признания результатов обучения.

Стимулирование активности и обратной связи:

- Создание интерактивных форумов и обсуждений для обмена знаниями и опытом между участниками курса.

- Системы обратной связи, позволяющие обучающимся оценивать качество курсов и предлагать улучшения.

Мининский университет активно развивает MOOK, стремясь сделать образование более доступным и соответствующим современным требованиям, укрепляя свою репутацию инновационного образовательного центра. Большое внимание уделяется подготовке педагогов к применению сквоз-

ных цифровых технологий, включающих технологии искусственного интеллекта, нейросети, робототехники.

В этом контексте был осуществлен авторский вклад в разработку и апробацию дополнительных профессиональных программ повышения квалификации на базе Мининского университета в ноябре-декабре 2023 года:

«Введение в нейронные сети» (16 академических часов) – практический онлайн-курс, разработанный специально для педагогов, желающих овладеть основами и применением нейросетей в образовательном процессе.

«Использование сервисов на основе нейросетей для проектирования образовательного процесса» (72 академических часа) – практический онлайн-курс, содержащий сведения о ресурсах, построенных на основе нейросетей, и пример того, как они могут быть внедрены в учебную программу. В ходе этого курса участники знакомятся с возможностями использования нейросетей для повышения эффективности преподавания, индивидуализации образования и создания интерактивных и захватывающих учебных материалов.

«Образовательная робототехника в условиях реализации ФГОС» (36 академических часов) – комплекс теоретических знаний и практических навыков, необходимых для организации деятельности с обучающимися по направлению «Робототехника», в том числе в «Технопарке» и «Кванториуме».

В Мининском университете возможности педагогического технопарка «Кванториум» и Межфакультетского технопарка универсальных педагогических компетенций активно задействуются для качественной подготовки будущих педагогов в областях физики, информатики и технологии. Для этой цели используются ресурсы дисциплин, практик, научно-исследовательской и проектной деятельности. Опыт формирования профессиональных навыков у будущих магистров, а также применение инновационных методик, включая перевернутое обучение и проектный подход, особенности разработки массовых открытых онлайн-курсов, описаны в трудах преподавателей Мининского университета [7; 10].

Результаты. В результате научно-методического сопровождения педагогов в контексте цифровой трансформации образования ожидается, что педагоги овладеют навыками качественного отбора интеллектуальных образовательных технологий и применения их в профессиональной сфере; произойдет формирование реестра апроби-

рованных практик применения образовательных цифровых платформ; будут разработаны методики успешной интеграции адаптивных и интеллектуальных образовательных систем, а также осуществлен интеллектуальный анализ образовательных данных для оптимизации учебного процесса. Эти ключевые результаты направлены на поддержку педагогов в освоении современных цифровых технологий и максимально эффективном их использовании в образовательной практике.

В Мининском университете разработаны дополнительные профессиональные программы (повышение квалификации) – «Введение в нейронные сети», «Использование сервисов на основе нейросетей для проектирования образовательного процесса», «Образовательная робототехника в условиях реализации ФГОС». Участники указанных дополнительных профессиональных программ изучают роль искусственного интеллекта и машинного обучения в решении задач цифровой экономики. Они осваивают понимание возможностей и ограничений искусственного интеллекта в различных сферах, особенно в образовании. У них формируются представления о лучших практиках использования искусственного интеллекта в современной цифровой педагогике для индивидуализации образовательного процесса и создания «умной школы». Они готовятся к применению приложений искусственного интеллекта в своей профессиональной деятельности и к взаимодействию с искусственным интеллектом обучающихся через различные формы обучения, такие как предметная работа, проектная деятельность, кружки, факультативные курсы и публичные мероприятия.

Следует подчеркнуть адресную направленность содержания предлагаемых курсов повышения квалификации. Например, программа «Использование сервисов на основе нейросетей для проектирования образовательного процесса» имеет модульную структуру, включающую специализированные компоненты под запросы разных категорий педагогических работников общего образования, дополнительного образования детей и профессионального образования.

Также сотрудниками Мининского университета разработаны программы повышения квалификации для освоения других сквозных цифровых технологий. Сопровождение педагогов различных предметных профилей осуществляется также с помощью организации стажировочных площадок как на базе образовательных организаций, так и на базе структур, созданных в рамках национального проекта «Образование», например технопарк «Кванториум», центры обра-

зования «Точка роста». На базе данных стажировочных площадок осуществляются научно-методическая поддержка педагогов в выборе и интеграции цифрового контента в соответствии с рабочей программой, диссеминация инновационного опыта в области применения цифрового образовательного контента и организации тьюторской помощи, а также студенты проходят практику в указанных образовательных организациях. Зачастую они впоследствии выполняют роль тьюторов, помогая педагогам осваивать сквозные цифровые технологии. Кроме того, проводятся вебинары, педагоги знакомятся с успешными практиками интеграции новых тем в курсы информатики и технологии через открытые уроки, а также организуются семинары. Педагоги представляют свой опыт на Международной научно-практической конференции «Образование в цифровую эпоху: опыт, проблемы и перспективы», ежегодно проводящейся в декабре на базе Мининского университета. Кроме того, преподаватели университета разработали разнообразные методические рекомендации по использованию аппаратного и программного обеспечения в учебном процессе при освоении сквозных цифровых технологий. В качестве апробации и использования рассматриваемых инструментов авторы принимают участие в деятельности региональных и федеральных инновационных программ в сфере образования; активно участвуют в грантовой деятельности и популяризации науки, в том числе в 2023 году реализован проект «Всероссийский фестиваль “Научный форсайт”», который позволил привлечь внимание к работе ученых, а также продемонстрировать результаты их научно-исследовательской деятельности; осуществляют создание, апробацию и тиражирование систем сопровождения образовательного пула инженерных классов Нижегородской области.

Предполагается, что научно-методические решения поддержки педагогов с применением цифровых средств обучения более четко определяют место и важность педагогов в образовательном пространстве за счет непрерывного приобретения и пополнения цифровых компетенций, что позволит выявить и сформировать новые трудовые функции для современных педагогических профессий для цифрового образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боровков, А. И. Дорожная карта по развитию сквозной цифровой технологии «Новые производственные технологии». Результаты и перспективы / А. И. Боровков, О. И. Рождественский, К. В. Кукушкин [и др.]. – Текст : электронный // Инновации. – 2019. – № 11 (253). – С. 89–104. – EDN SXVHQW. – DOI: 10.26310/2071-3010.2019.253.11.011. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dorozhnaya-karta-po-razvitiyu-skvozhnoy-tsifrovoy-tehnologii-novye-proizvodstvennye-tehnologii-rezultaty-i-perspektivy> (дата обращения: 30.07.2024).

Обсуждение результатов и рекомендации. Сегодня в стране активно решаются задачи цифровой трансформации образования. Актуальной проблемой является сопровождение педагогов при освоении современных цифровых технологий. В статье приводятся примеры программ повышения квалификации, ориентированных на освоение искусственного интеллекта, нейросетей, Интернета вещей и робототехники педагогическими работниками различных уровней образования. Для этого широко используются возможности технопарка универсальных педагогических компетенций. Создание таких технопарков в педагогических вузах объединяет общую цель: предоставление будущим и текущим педагогам возможности непрерывного профессионального развития, что в конечном итоге способствует улучшению качества образования на всех его уровнях.

Помощником для педагогов в области освоения современных цифровых технологий являются массовые открытые онлайн-курсы, которые отличаются доступностью и гибкостью. Педагоги могут брать курсы в удобное для них время, изучая материалы в собственном темпе и в соответствии с собственным графиком. Это особенно важно в условиях современного мира, когда доступ к образованию становится все более глобальным и разнообразным. Благодаря MOOK в области цифровых технологий педагоги получают возможность не только расширить свой профессиональный кругозор и овладеть новыми навыками, но и активно внедрять инновационные подходы в образовательный процесс, создавая более интересную, эффективную и современную учебную среду для своих учеников.

В Мининском университете на базе электронной образовательной среды университета успешно разработаны MOOKи (программы повышения квалификации педагогов), направленные на освоение современных сквозных цифровых технологий. Мининский университет активно сопровождает педагогов различных профилей и уровня образования, предоставляя им возможность стажировок на базе ведущих образовательных организаций, в том числе технопарка «Кванториум», центров образования «Точка роста».

2. Ворохобов, А. В. Теоретические аспекты практики внедрения виртуальной образовательной среды / А. В. Ворохобов, Е. В. Плисов. – Текст : непосредственный // Вестник Мининского университета. – 2023. – Т. 11, № 3. – С. 1–19. – EDN OMKOHM. – DOI: 10.26795/2307-1281-2023-11-3-5.
3. Глотова, М. И. Анализ опыта цифровой трансформации отечественного высшего образования / М. И. Глотова. – Текст : электронный // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – № 1. – С. 1–8. – EDN WJVKCM. – DOI: 10.17513/spno.30503. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=30503> (дата обращения: 30.07.2024).
4. Гуйдалаев, М. Г. Использование сквозных цифровых технологий и инструментов в образовании / М. Г. Гуйдалаев, В. Н. Швецов, Н. А. Бережной. – Текст : непосредственный // Педагогический вестник. – 2022. – № 22. – С. 36–38. – EDN DMKQI.
5. Косорученко, Т. В. Организационно-методическое и информационное сопровождение процесса преподавания прикладных экономических дисциплин в образовательных организациях высшего и среднего профессионального образования / Т. В. Косорученко. – Текст : непосредственный // Научные труды Московского гуманитарного университета. – 2017. – № 6. – С. 3–4. – EDN ZXXKEJ. – DOI: 10.17805/trudy.2017.6.3.
6. Круподерова, Е. П. Подготовка будущих магистров педагогического образования к использованию иммерсивных технологий обучения / Е. П. Круподерова, К. Р. Круподерова. – Текст : непосредственный // Проблемы современного педагогического образования. – 2022. – № 77-3. – С. 105–108. – EDN NCWVTF.
7. Круподерова, Е. П. Подготовка контента для MOOK по применению сквозных цифровых технологий в образовании / Е. П. Круподерова, К. Р. Круподерова, Е. А. Гордеева. – Текст : непосредственный // Проблемы современного педагогического образования. – 2022. – № 77-4. – С. 130–132. – EDN ALCFUA.
8. Мендыгалиева, А. Е. Опыт использования образовательных онлайн-курсов при обучении студентов технических университетов / А. Е. Мендыгалиева, Ю. В. Лопухова, О. В. Журавлева. – Текст : непосредственный // Самарский научный вестник. – 2023. – Т. 12, № 3. – С. 291–297. – EDN VAUFFS. – DOI: 10.55355/snv2023123312.
9. Новиков, А. В. MOOK – массовые открытые онлайн-курсы в условиях смешанного обучения / А. В. Новиков, Т. А. Ивашкина, Д. Н. Слабая. – Текст : непосредственный // Педагогический журнал. – 2022. – Т. 12, № 3-1. – С. 834–842. – EDN ZAOKJR. – DOI: 10.34670/AR.2022.46.73.077.
10. Самерханова, Э. К. Сопровождение учителей технологического профиля в области сквозных цифровых технологий / Э. К. Самерханова, Е. П. Круподерова, А. В. Моисеенко. – Текст : непосредственный // Вестник Омского государственного педагогического университета. Гуманитарные исследования. – 2023. – № 4 (41). – С. 203–208. – EDN CFSQQU. – DOI: 10.36809/2309-9380-2023-41-203-208.
11. Самерханова, Э. К. Совместная сетевая деятельность как форма самостоятельной работы будущих учителей технологического профиля / Э. К. Самерханова, Е. П. Круподерова. – Текст : непосредственный // Вестник Мининского университета. – 2023. – Т. 11, № 4. – С. 1–24. – DOI: 10.26795/2307-1281-2023-11-4-5.
12. Сафуанов, Р. М. Цифровизация системы образования / Р. М. Сафуанов, М. Ю. Лехмус, Е. А. Колганов. – Текст : непосредственный // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2019. – № 2 (28). – С. 108–113. – EDN IZJWEW. – DOI: 10.17122/2541-8904-2019-2-28-108-113.
13. Уваров, А. Ю. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / А. Ю. Уваров, Э. Гейбл, И. В. Дворецкая [и др.]. – М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. – 343 с. – EDN ANYGHO. – DOI: 10.17323/978-5-7598-1990-5. – URL: https://ioe.hse.ru/data/2019/07/01/1492988034/Cifra_text.pdf?ysclid=lt3bfh5la5389085505 (дата обращения: 30.07.2024).
14. Углев, В. А. Когнитивная визуализация как инструмент сопровождения индивидуального обучения / В. А. Углев, Т. М. Ковалева. – Текст : непосредственный // Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н. Э. Баумана. – 2014. – № 3. – С. 420–449. – EDN SJCSCP.
15. Фролова, С. В. Концептуальные основы создания цифровой платформы независимой оценки образовательных результатов будущих педагогов / С. В. Фролова, Е. Н. Перевощикова. – Текст : непосредственный // Вестник Мининского университета. – 2022. – Т. 10, № 4. – С. 1–24. – DOI: 10.26795/2307-1281-2022-10.
16. Babaeva, A. Social work in the digital age / A. Babaeva, E. Samerkhanova, L. Guseva et al. – Text : immediate // E3S Web of Conferences. – 2023. – No. 381. – P. 1–7. – DOI: 10.1051/e3sconf.
17. Gable, G. Re-conceptualizing information system success: the IS-Impact Measurement Model / G. Gable, D. Sedera, T. Chan. – Text : electronic // Journal of the Association for Information Systems. – 2008. – Vol. 9, no. 7. – P. 377–408. – DOI: 10.17705/1jais.00164. – URL: https://www.researchgate.net/publication/27473418_Re-Conceptualizing_Information_System_Success_The_IS-Impact_Measurement_Model (mode of access: 30.07.2024).
18. Gaskell, A. Conceptions of teaching and learning: revisiting issues in open, distance and e-learning / A. Gaskell. – Text : electronic // Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning. – 2009. – Vol. 24, no. 2. – P. 109–112. – DOI: 10.1080/02680510902879429. – URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02680510902879429> (mode of access: 30.07.2024).
19. Goncharova, V. V. Massive open online courses as an integrating tool in traditionally taught courses / V. V. Goncharova, E. G. Maslova, E. T. Minasyan. – Text : electronic // Modern Pedagogical Education. – 2023. – No. 1. – P. 108–111. – EDN AOAAOU. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/massive-open-online-courses-as-an-integrating-tool-in-traditionally-taught-courses> (mode of access: 30.07.2024).
20. Hattie, J. A. Visible Learning a Synthesis of over 800 Meta-Anlyses Related to Achievement / J. A. Hattie. – New York : Routledge, 2009. – 392 p. – DOI: 10.4324/9780203887332. – Text : immediate.
21. Johnston, J. Assessing the impact of technology in teaching and learning: A sourcebook for educators / J. Johnston, L. T. Barker. – Institute of Social Research, University of Michigan, 2002. – 184 p. – URL:

https://www.researchgate.net/publication/242507859_Assessing_the_Impact_of_Technology_in_Teaching_and_Learning (mode of access: 30.07.2024). – Text : electronic.

22. Smirnova, Z. V. Socio-economic Development of Educational Activities in the Context of the Modernization of Lifelong Education / Z. V. Smirnova, I. E. Mizikovskiy, M. N. Pavlenkov et al. – Text : electronic // *Studies in Critical Social Sciences*. – 2023. – No. 254. – P. 378–384. – DOI: 10.1163/9789004540019_029. URL: https://www.researchgate.net/publication/371381472_Socio-economic_Development_of_Educational_Activities_in_the_Context_of_the_Modernization_of_Lifelong_Education (mode of access: 30.07.2024).

23. Weller, M. Learning objects and the e-learning cost dilemma / M. Weller. – Text : electronic // *Open Learning: The Journal of Open and Distance Learning*. – 2004. – Vol. 19, no. 3. – P. 293–302. – DOI: 10.1080/0268051042000280147. – URL: https://www.researchgate.net/publication/228932395_Learning_objects_and_the_e-learning_cost_dilemma (mode of access: 30.07.2024).

REFERENCES

1. Borovkov, A. I., Rozhdestvensky, O. I., Kukushkin, K. V. et al. (2019). Dorozhnaya karta po razvitiyu skvoznoi tsifrovoy tekhnologii «Novye proizvodstvennyye tekhnologii». Rezul'taty i perspektivy [Roadmap for the Development of Cross-cutting Digital Technology “New Manufacturing Technologies”: Findings and Prospects]. In *Innovatsii*. No. 11 (253), pp. 89–104. EDN SXVHQW. DOI: 10.26310/2071-3010.2019.253.11.011. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dorozhnaya-karta-po-razvitiyu-skvoznoy-tsifrovoy-tehnologii-novye-proizvodstvennyye-tehnologii-rezultaty-i-perspektivy> (mode of access: 30.07.2024).

2. Vorokhobov, A. V., Plisov, E. V. (2023). Teoreticheskie aspekty praktiki vnedreniya virtual'noi obrazovatel'noi sredy [The Theoretical Aspects of the Practice of Implementing a Virtual Learning Environment]. In *Vestnik Mininskogo universiteta*. Vol. 11. No. 3, pp. 1–19. EDN OMKOHM. DOI: 10.26795/2307-1281-2023-11-3-5.

3. Glotova, M. I. (2021). Analiz opyta tsifrovoy transformatsii otechestvennogo vysshego obrazovaniya [Analysis of the Experience of Digital Transformation of Domestic Higher Education]. In *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*. No. 1, pp. 1–8. EDN WJVKCM. DOI: 10.17513/spno.30503. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=30503> (mode of access: 30.07.2024).

4. Guydalaev, M. G., Shvetsov, V. N., Berezhnaya, N. A. (2022). Ispol'zovanie skvoznykh tsifrovyykh tekhnologii i instrumentov v obrazovanii [The Use of End-to-End Digital Technologies and Tools in Education]. In *Pedagogicheskii vestnik*. No. 22, pp. 36–38. EDN DMKQCI.

5. Kosoruchenko, T. V. (2017). Organizatsionno-metodicheskoe i informatsionnoe soprovozhdenie protsessa prepodavaniya prikladnykh ekonomicheskikh distsiplin v obrazovatel'nykh organizatsiyakh vysshego i srednego professional'nogo obrazovaniya [Organizational, Methodical, and Informational Support of the Teaching Process of Applied Economic Disciplines in Educational Institutions of Higher and Secondary Vocational Education]. In *Nauchnye trudy Moskovskogo gumanitarnogo universiteta*. No. 6, pp. 3–4. EDN ZXXKEJ. DOI: 10.17805/trudy.2017.6.3.

6. Krupoderova, E. P., Krupoderova, K. R. (2022). Podgotovka budushchikh magistrów pedagogicheskogo obrazovaniya k ispol'zovaniyu immersivnykh tekhnologii obucheniya [Preparation of Future Masters of Pedagogical Education for the Use of Immersive Learning Technologies]. In *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya*. No. 77-3, pp. 105–108. EDN NCWVTF.

7. Krupoderova, E. P., Krupoderova, K. R., Gordeeva, E. A. (2022). Podgotovka kontenta dlya MOOK po primeneniyu skvoznykh tsifrovyykh tekhnologii v obrazovanii [Preparation of Content for MOOCs on the Use of End-to-End Digital Technologies in Education]. In *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya*. No. 77-4, pp. 130–132. EDN ALCFUA.

8. Mendygaliyeva, A. E., Lopukhova, Yu. V., Zhuravleva, O. V. (2023). Opyt ispol'zovaniya obrazovatel'nykh onlain-kursov pri obuchenii studentov tekhnicheskikh universitetov [Experience of Using Online Educational Courses in Teaching Students of Technical Universities]. In *Samarskii nauchnyi vestnik*. Vol. 12. No. 3, pp. 291–297. EDN VAUFFS. DOI: 10.55355/snv2023123312.

9. Novikov, A. V., Ivashkina, T. A., Slabkaya, D. N. (2022). MOOK – massovye otkrytye onlain-kursy v usloviyakh smeshannogo obucheniya [MOOCs – Massive Open Online Courses in Blended Learning]. In *Pedagogicheskii zhurnal*. Vol. 12. No. 3-1, pp. 834–842. EDN ZAOKJR. DOI: 10.34670/AR.2022.46.73.077.

10. Samerkhanova, E. K., Krupoderova, E. P., Moiseenko, A. V. (2023). Soprovozhdenie uchitelei tekhnologicheskogo profilya v oblasti skvoznykh tsifrovyykh tekhnologii [Supporting Technology Teachers in the Field of End-to-End Digital Technologies]. In *Vestnik Omskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Gumanitarnyye issledovaniya*. No. 4 (41), pp. 203–208. EDN CFSQQU. DOI: 10.36809/2309-9380-2023-41-203-208.

11. Samerkhanova, E. K., Krupoderova, E. P. (2023). Sovmestnaya setevaya deyatel'nost' kak forma samostoyatel'noi raboty budushchikh uchitelei tekhnologicheskogo profilya [Collaborative Network Activity as a Form of Independent Work of Future Technology Teachers]. In *Vestnik Mininskogo universiteta*. Vol. 11. No. 4, pp. 1–24. DOI: 10.26795/2307-1281-2023-11-4-5.

12. Safuanov, R. M., Lekhmus, M. Yu., Kolganov, E. A. (2019). Tsifrovizatsiya sistemy obrazovaniya [Digitalization of the Education System]. In *Vestnik UGNTU. Nauka, obrazovanie, ekonomika. Seriya: Ekonomika*. No. 2 (28), pp. 108–113. EDN IZJWEW. DOI: 10.17122/2541-8904-2019-2-28-108-113.

13. Uvarov, A. Yu., Geybl, E., Dvoretzkaya, I. V. et al. (2019). *Trudnosti i perspektivy tsifrovoy transformatsii obrazovaniya* [Difficulties and Prospects of Digital Transformation of Education]. Moscow, Izdatel'skii dom Vysshei shkoly ekonomiki. 343 p. EDN ANYGHO. DOI: 10.17323/978-5-7598-1990-5. URL: https://ioe.hse.ru/data/2019/07/01/1492988034/Cifra_text.pdf?ysclid=lt3bfh5la5389085505 (mode of access: 30.07.2024).

14. Uglev, V. A., Kovaleva, T. M. (2014). Kognitivnaya vizualizatsiya kak instrument soprovozhdeniya individual'nogo obucheniya [Cognitive Visualization as a Support Instrument by Individual Education]. In *Nauka i obrazovanie: nauchnoe izdanie MGTU im. N. E. Baumana*. No. 3, pp. 420–449. EDN SJCSCP.

15. Frolova, S. V., Perevoshchikova, E. N. (2022). Kontseptual'nye osnovy sozdaniya tsifrovoy platformy nezavisimoi otsenki obrazovatel'nykh rezul'tatov budushchikh pedagogov [The Conception of the Digital Platform of Independent Assessment of the Future Teachers]. In *Vestnik Mininskogo universiteta*. Vol. 10. No. 4, pp. 1–24. DOI: 10.26795/2307-1281-2022-10.
16. Babaeva, A., Samerkhanova, E., Guseva, L. et al. (2023). Social Work in the Digital Age. In *E3S Web of Conferences*. No. 381, pp. 1–7. DOI: 10.1051/e3sconf.
17. Gable, G., Sedera, D., Chan, T. (2008). Re-conceptualizing Information System Success: The IS-Impact Measurement Model. In *Journal of the Association for Information Systems*. Vol. 9. No. 7, pp. 377–408. DOI: 10.17705/1jais.00164. URL: https://www.researchgate.net/publication/27473418_Re-Conceptualizing_Information_System_Success_The_IS-Impact_Measurement_Model (mode of access: 30.07.2024).
18. Gaskell, A. (2009). Conceptions of Teaching and Learning: Revisiting Issues in Open, Distance and E-learning. In *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*. Vol. 24. No. 2, pp. 109–112. DOI: 10.1080/02680510902879429. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02680510902879429> (mode of access: 30.07.2024).
19. Goncharova, V. V., Maslova, E. G., Minasyan, E. T. (2023). Massive Open Online Courses as an Integrating Tool in Traditionally Taught Courses. In *Modern Pedagogical Education*. No. 1, pp. 108–111. EDN: AOAAOU. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/massive-open-online-courses-as-an-integrating-tool-in-traditionally-taught-courses> (mode of access: 30.07.2024).
20. Hattie, J. A. (2009). *Visible Learning a Synthesis of over 800 Meta-Analyses Related to Achievement*. New York, Routledge. 392 p. DOI: 10.4324/9780203887332.
21. Johnston, J., Barker, L. T. (2002). *Assessing the Impact of Technology in Teaching and Learning: A Sourcebook for Educators*. Institute of Social Research, University of Michigan. 184 p. URL: https://www.researchgate.net/publication/242507859_Assessing_the_Impact_of_Technology_in_Teaching_and_Learning (mode of access: 30.07.2024).
22. Smirnova, Z. V., Mizikovskiy, I. E., Pavlenkov, M. N. et al. (2023). Socio-economic Development of Educational Activities in the Context of the Modernization of Lifelong Education. In *Studies in Critical Social Sciences*. No. 254, pp. 378–384. DOI: 10.1163/9789004540019_029. URL: https://www.researchgate.net/publication/371381472_Socio-economic_Development_of_Educational_Activities_in_the_Context_of_the_Modernization_of_Lifelong_Education (mode of access: 30.07.2024).
23. Weller, M. (2004). Learning Objects and the E-learning Cost Dilemma. In *Open Learning: The Journal of Open and Distance Learning*. Vol. 19. No. 3, pp. 293–302. DOI: 10.1080/0268051042000280147. URL: https://www.researchgate.net/publication/228932395_Learning_objects_and_the_e-learning_cost_dilemma (mode of access: 30.07.2024).