

Использование адаптивного обучения в условиях цифровизации высшего педагогического образования

Using adaptive learning in the context of digitalization of higher pedagogical education

Авторы статьи

Шукшина Татьяна Ивановна,
доктор педагогических наук, проректор по научной
работе ФГБОУ ВО «Мордовский государственный пе-
дагогический университет имени М. Е. Евсевьева»,
г. Саранск, Российская Федерация
tishukshina@ya.ru
ORCID: 0000-0001-7786-9589

Каско Жанна Агасиевна,
кандидат педагогических наук, доцент кафедры педа-
гогики ФГБОУ ВО «Мордовский государственный пе-
дагогический университет имени М. Е. Евсевьева»,
г. Саранск, Российская Федерация
feeder345@mail.ru
ORCID: 0000-0002-0302-9568

Authors of the article

Tatyana I. Shukshina,
Doctor of Pedagogical Sciences, Vice-Rector for Re-
search, Mordovian State Pedagogical University named
after M.E. Evseviev, Saransk, Russian Federation
tishukshina@ya.ru
ORCID: 0000-0001-7786-9589

Zhanna A. Kasko,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Department of Pedagogy, Mordovian State Pedagogical
University named after M. E. Evseyev, Saransk, Russian
Federation
feeder345@mail.ru
ORCID: 0000-0002-0302-9568

Конфликт интересов

Конфликт интересов не указан

Conflict of interest statement

Conflict of interest is not declared

Для цитирования

Шукшина Т. И., Каско Ж. А. Использование адаптивного
обучения в условиях цифровизации высшего педагогиче-
ского образования // Научно-методический элек-
тронный журнал «Концепт». – 2024. – № 11. – С. 34–48.
– URL: <https://e-koncept.ru/2024/241176.htm> – DOI:
10.24412/2304-120X-2024-11176

For citation

T. I. Shukshina, Z. A. Kasko, Using adaptive learning in the
context of digitalization of higher pedagogical education
// Scientific-methodological electronic journal "Kon-
cept". – 2024. – No. 11. – P. 34–48. – URL: <https://e-koncept.ru/2024/241176.htm> – DOI:
10.24412/2304-120X-2024-11176

Поступила в редакцию <i>Received</i>	07.08.24	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	30.09.24
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	30.09.24	Опубликована <i>Published</i>	30.11.24



Аннотация

Актуальность исследования отвечает условиям реализации Указа Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года», в том числе с целью решения задачи по обеспечению ускоренного внедрения цифровых технологий в экономике и социальной сфере. Учитывая общие положения этого нормативного документа для развития образования, необходимо признать, что для современной образовательной организации требуются компетентные кадры. Для подготовки современных учителей необходима модернизация образования, в том числе и профессионального, куда должны быть широко внедрены цифровые инструменты учебной деятельности, включенные в информационную среду высших учебных заведений для обеспечения образовательных возможностей и повышения качества образования, в том числе и педагогического. Основной целью исследования является описание возможностей использования адаптивного обучения в условиях цифровизации высшего педагогического образования. Исследование базируется на следующих подходах, составляющих его методологическую основу: системный, личностно ориентированный и деятельностно-компетентностный. К методам исследования относятся: анализ отечественной и зарубежной психолого-педагогической литературы (монографий, статей и др.), синтез имеющихся идей, сравнение, сопоставление и обобщение, аналогия, а также изучение нормативных документов, обобщение педагогического опыта преподавателей высшей школы и продуктов самостоятельной деятельности студентов, беседа, наблюдение. Новизна исследования состоит, во-первых, в представлении авторских идей о преимуществах адаптивного обучения в условиях цифровизации образования, заключающихся в том, что эта технология носит персонализированный характер, целью которого является обеспечение эффективных, действенных и индивидуальных траекторий обучения для вовлечения каждого обучающегося в цифровое образовательное пространство. Во-вторых, в описании способов построения принципиально нового содержания обучения с использованием адаптивных технологий по дисциплине «Педагогика» в цифровой образовательной среде "Moodle" предпринята попытка обобщить эффективность таких решений. Полученные в ходе исследования результаты в качестве своего фундамента имеют накопленный теоретический материал и многолетний практический опыт авторов. Теоретическая значимость результатов исследования состоит в возможности использования основ адаптивного обучения в организации процесса обучения в условиях цифровизации педагогического образования. Практическая значимость итогов исследовательской работы заключается в возможности их использования в ходе разработок учебно-методических комплектов по дисциплинам педагогического направления подготовки.

Ключевые слова

адаптивное обучение, цифровизация высшего педагогического образования, дидактические задачи, профессионально-педагогическая деятельность, индивидуализация, будущий учитель

Благодарности

Работа выполнена в рамках гранта на проведение научно-исследовательских работ по приоритетным направлениям научной деятельности вузов-партнеров (Чувашский государственный педагогический университет имени И. Я. Яковлева и Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева) по теме «Научно-методическое обеспечение формирования личностных результатов обучающихся» (договор № 099/2024).

Abstract

The relevance of the study meets the conditions for the implementation of the Decree of the President of the Russian Federation "On the national development goals of the Russian Federation for the period up to 2030 and for the future up to 2036", including those with the aim of solving the problem of ensuring the accelerated implementation of digital technologies in the economy and social sphere. Considering the general provisions of this normative document for the development of education, it is necessary to admit that a modern educational organization requires competent personnel. It is important that the training of modern teachers requires the modernization of education, including professional education, where digital tools of educational activities should be widely introduced, included in the information environment of higher education institutions to ensure educational opportunities and improve the quality of education, including pedagogical education. The main objective of the study is to describe the possibilities of using adaptive learning in the context of digitalization of higher pedagogical education. The research is based on the following approaches, which constitute its methodological basis: systemic, personality-oriented and activity-competence. The research methods include analysis of domestic and foreign psychological and pedagogical literature (monographs, articles, etc.), synthesis of existing ideas, comparison, juxtaposition and generalization, analogy, as well as the study of regulatory documents, generalization of the pedagogical experience of university teachers and products of independent activity of students, conversation, observation. The novelty of the study consists, firstly, in the presentation of the author's ideas about the advantages of adaptive learning in the context of digitalization of education, which consist in the fact that this technology is aimed at implementing personalized learning, the purpose of which is to provide effective, efficient and individual learning paths to involve each student in the digital educational space. Secondly, in the description of the methods for constructing fundamentally new learning content using adaptive technologies in the discipline "Pedagogy" in the digital educational environment "Moodle", an attempt is made to generalize the effectiveness of such solutions. The results obtained during the study are based on the accumulated theoretical material and many years of the authors' practical experience. The theoretical significance of the research results lies in the possibility of using the principles of adaptive learning in organizing the learning process in the context of digitalization of pedagogical education. The practical significance of the results of the research work lies in the possibility of their use in the development of educational and methodological tools for disciplines in the pedagogical field of training.

Key words

adaptive learning, digitalization of higher pedagogical education, didactic tasks, professional and pedagogical activity, individualization, future teacher

Acknowledgements

The work was carried out within the framework of a grant for conducting research in priority areas of scientific activity of partner universities (I. Ya. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University and M. E. Evseev Mordovian State Pedagogical University) on the topic "Scientific and methodological support for the achievement of personal results of students" (agreement No. 099/2024).

Введение / Introduction

Начавшаяся эпоха цифровизации требует непрерывного обучения на протяжении всей жизни, обучение становится более интерактивным и персонализированным, обновляются подходы к обучению, появляются новые технические методы. Цифровые средства обучения вошли в массовый оборот с появлением мобильных устройств в самом начале XXI века. Это обстоятельство способствует построению качественно нового учебного процесса, а значит, как упомянуто в Указе Президента РФ от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года», диктует обновленные требования к содержанию подготовки педагогических кадров в современных вузах [1].

Современные обучающие технологии должны включать в себя различные формы цифровых образовательных ресурсов, такие как учебные видео, интерактивные презентации, вебинары, онлайн-курсы и многое другое. Согласно Постановлению Правительства РФ от 07.12.2020 № 2040 «О проведении эксперимента по внедрению цифровой образовательной среды», важной составляющей современного образования становится не столько усвоение информации, сколько развитие критического мышления, навыков самостоятельной работы и способности к самообразованию [2]. В этом контексте цифровые технологии могут играть ключевую роль, помогая стимулировать интерес и самоактуализацию обучающихся.

Пандемия 2020 года способствовала повсеместному внедрению средств цифровизации в образовательный процесс. Педагоги школ и преподаватели вузов в максимально короткие сроки пытались найти продуктивные формы и технологии, осваивая и внедряя их в педагогический процесс, в то же время регулируя технические вопросы, контролируя образовательную деятельность обучающихся.

Следует признать: сегодня цифровизация проникла в сферу общеобразовательных и высших учебных заведений. Нехватка цифровой грамотности и нежелание применять соответствующие технологии со стороны педагога не означают, что обучение остается на уровне традиционных методов. Современные обучающиеся активно используют электронные разработки и осуществляют поиск учебной информации для выполнения домашнего задания. В свою очередь педагоги должны владеть цифровыми навыками, быть готовыми использовать их в учебном процессе и понимать, какие преимущества и риски могут возникнуть. Как считает Н. П. Дутко, эффективное применение цифровых технологий в образовании позволяет сделать обучение более гибким, персонализированным и интерактивным [3].

Парадигма образования меняется, появляются новые принципы и подходы к обучению, традиционные методы совершенствуются с использованием современных технологий. В работе преследовалась цель уточнения возможностей функционирования и использования одной из таких технологий – адаптивной технологии обучения – применительно к условиям цифровизации высшего педагогического образования.

Теоретическая значимость исследования представлена результатами анализа и обобщения проблемы использования адаптивной технологии с применением цифровых средств в обучении будущих учителей в педагогическом вузе, обоснованием ее преимуществ и недостатков.

Изучение примеров потенциального использования адаптивной технологии обучения, ориентированной на индивидуализацию студентов – будущих педагогов в условиях цифровой трансформации высшего образования, придает настоящей работе прак-

тическую значимость. Задачи воспитания в работе не затрагивались, и авторами признаётся, что потенциал цифровых технологий в этой области значительно ниже, чем в обучении будущих учителей дисциплинам любого модуля учебного плана.

Обзор литературы / Literature review

Поиски оптимальных и эффективных моделей обучения ведутся на протяжении многих веков, но всегда в педагогической действительности находится что-то новое. Так и в настоящее время на фоне известных дидактических моделей возникают новые вариации их применения с учетом условий цифровизации высшего образования.

В отечественных научных трудах начиная с 1980-х годов исследовались цифровые технологии в области образования, которые первоначально ассоциировались с появлением персональных компьютеров и Интернета, однако термин «цифровое обучение» стал широко использоваться только в 2000-х годах благодаря развитию мобильных устройств. Как утверждает А. С. Степанова-Быкова, цифровое обучение предполагает организацию учебного процесса с применением цифровых образовательных ресурсов, причем электронное обучение занимает важное место [4].

Кроме этого на сегодняшний день в науке не существует единого подхода в определении рассматриваемого понятия: исследования И. М. Осмоловской и других ученых показывают, что под цифровым обучением могут пониматься как онлайн-курсы, так и процесс обучения с использованием информационно-коммуникационных технологий, или же электронные образовательные материалы [5]. Отметим и другие подходы к организации учебного процесса в таком ключе. К. Хед предлагала использование телефонов на занятиях в школах еще в 2002 году, чтобы дети могли сами находить информацию и быть активными участниками образовательного процесса [6]. В исследовании описывается положительный опыт использования цифровых технологий в педагогических вузах, повышающий эффективность обучения студентов.

Анализ современных научных исследований говорит о том, что за последние 15 лет в педагогической науке произошел значительный прогресс в интеграции цифровых технологий в учебный процесс. Как утверждает М. Ю. Балина, пандемия существенно ускорила этот процесс, вынуждая вузы быстро адаптироваться к новым вызовам и искать эффективные методы онлайн-обучения [7]. М. Ясир в своих исследованиях пишет, что педагогические вузы активно внедряют цифровые технологии, обучая преподавателей и студентов новым форматам образования и контролируя качество образовательной деятельности [8].

В рамках работы наиболее привлекательными являются педагогические теории, связанные с организацией персонализированного обучения в педагогическом учебном заведении, так как они активно набирают популярность. Поддерживая мысли Р. Копа, считаем, что они касаются организации индивидуализированного обучения для большой группы будущих педагогов [9].

Примечательно то, что указания на необходимость адаптации образования под обучающегося встречаются еще в китайских, древнееврейских и римских текстах до нашей эры (например, М. Квинтилиан в V веке до н. э. замечал, что некоторые ученики лучше работают в свободной атмосфере, другие – под давлением; одни добиваются успеха за длительный период, другие – быстро). Достижения в модернизации коммуникационных технологий рубежа 1990–2000 годов заложили основу для разработки новой инфраструктуры адаптивного обучения – с помощью цифровых технологий. А. Клаузе, Д. Б. Ларремор, Р. Синатра справедливо указывают, что уже несколькими поколениям

обучающихся информационная эпоха предоставляет возможности учиться в сетевой среде, как никогда прежде способной учитывать их индивидуальность [10]. Именно объединение индивидуализации и информатизации, по мнению С. Зейн, привело к превращению Интернета в платформу размещения адаптивных учебных сред [11], мобильных устройств и задействованию возможностей соцсетей в обучении.

Продолжая исследуемую тематику, В. Е. Гаибова и Л. Н. Данилова говорят, что такой формат обучения подчеркивает уникальность процессов усвоения информации и развития каждого обучающегося, а также способность специальных алгоритмов обучения онлайн выравнивать результаты обучения [12]. Ю. В. Вайнштейн, Р. В. Есин и Г. М. Цибульский утверждают, что для осуществления такого процесса нужно внедрять индивидуальное планирование процесса обучения с учетом целеполагания и содержательной составляющей, а также индивидуальных способностей обучающихся [13].

Поддерживая мнения исследователей, И. Ю. Тарханова отмечает, что принципы адаптивного обучения выражают четкий распорядок занятий, позволяя контролировать процесс самообучения, что дает возможность достичь результатов, сопоставимых с индивидуальным общением с преподавателем [14].

Итак, анализ контента позволяет констатировать, что современные ведущие специалисты в области инноваций в образовании “EdSurge” разделяют адаптивное обучение на адаптивное содержание (adaptive content), адаптивную оценку (adaptive assessment) и адаптивную последовательность (adaptive sequence).

Интересны подходы В. В. Краевского и А. В. Хуторского, которые утверждают, что использование адаптивного обучения тесно связано с дидактической наукой и концепцией программированного обучения, которую предложил американский психолог Б. Ф. Скиннер в середине 1950-х годов [15]. Интересны также исследования Л. М. Перминовой и Е. Н. Селивёрстовой, которые пишут, что с начала 1950-х годов в Советском Союзе идея программирования образовательного процесса получила поддержку благодаря теории поэтапного формирования умственных действий обучающихся, разработанной П. Я. Гальпериным и Н. Ф. Талызиной [16].

Кроме этого, согласно исследованиям И. А. Кречетова и В. В. Романенко, адаптивные системы обучения могут использовать разнообразные стратегии, включая технологии машинного обучения и искусственный интеллект [17]. Несмотря на то что исследований пока еще недостаточно, уже имеющиеся данные подтверждают эффективность такого подхода. С. Ван, К. Кристенсен, У. Цуй, Р. Тонг, Л. Ярналл, Л. Шир и М. Фенг выявили, что обучающиеся с использованием адаптивных систем достигают значительно лучших результатов, чем те, кто получает образование в классическом формате [18].

При этом следует указать, что адаптивная технология обучения предполагает гибкую систему организации учебного процесса в вузе с учетом индивидуальных особенностей и потребностей обучающихся, где центральное место отводится обучающемуся, его деятельности и качествам его личности.

Современные исследователи поддерживают также концепцию Б. Г. Прусти, К. Рассел, утверждая, что такие системы лучше адаптированы к индивидуальным потребностям обучающихся и их психологическим особенностям, чем опытные преподаватели в традиционной учебной среде [19].

Учет психологических особенностей при адаптивном обучении играет важную роль в организации такого формата обучения. Как утверждают Е. З. Власова и Д. В. Власов, особенности таких мыслительных процессов, как память, мышление и внимание, в разумной степени присущие именно студенческому возрастному периоду, должны быть учтены при адаптивном обучении в педагогическом вузе [20].

По данным психологии, в возрасте 18–25 лет (что соответствует студенческой поре) память (логическая память) более совершенна, чем у обучающихся школы, так как она тесно связана с мышлением. Зачастую наиболее распространенным является смешанный тип памяти, представляющий собой комбинацию слуховых и зрительных представлений. Согласно исследованиям В. И. Колыхматова, процент визуалов встречается почти в два раза больше, чем аудиалов, и к более высоким результатам запоминания приводит именно зрительная память. В связи с этим при обучении будущих учителей целесообразно представлять материал с широкой опорой на зрительное восприятие [21]. Для мышления в этом возрасте свойственны образность и вербальность. Оно уже отличается критичностью и самостоятельностью, особенно в знакомых сферах деятельности. Объем внимания обучающихся этого возрастного периода уже в 2–3 раза больше, чем объем внимания школьников. Произвольное внимание уже хорошо развито в этом возрасте и позволяет обучающимся длительное время сосредоточиваться на учебном материале.

Следует также согласиться с идеями таких зарубежных ученых, как В. Г. Боуэн, М. М. Чингос, К. А. Лак, Т. И. Найгрэн, которые говорят, что результаты обучения будущих учителей из группы, использующей адаптивный подход, и группы, использующей традиционный подход, были в целом одинаковыми [22]. А. Халим в своих трудах констатирует, что для полного выявления превосходства адаптивного обучения необходимо провести дополнительные исследования, расширить спектр методов и критериев для оценки его эффективности [23]. Также уместна позиция Г. Уайт, согласно которой расхождения в итоговых показателях могут зависеть от степени заинтересованности и усердия обучающихся [24].

По нашему мнению, обучение студентов педагогических вузов также должно быть включено в их активную мыслительную деятельность. При активизации дополнительных знаний студентов в первую очередь важно снять трудности, которые мешают им при обучении, то есть низкую внушаемость обучающегося (например, при участии в ролевых играх и применении ситуативных масок на занятии). Затем следует «усилить» то, чего не хватает будущим учителям, а именно эмоциональность, которая сдерживается из-за возраста. Согласно результатам исследований Ж. А. Каско и Т. И. Шукшиной, 28,6% студентов III–IV курсов являются плохо внушаемыми людьми, но при этом среди обучающихся I–II курсов их процент составляет 49,7% [25]. Такое личностное качество, как эмоциональность, меняется преимущественно под влиянием возраста: частота эмоциональных реакций уменьшается с возрастом. Между тем эмоции играют важную роль в процессе обучения.

Все факторы, упомянутые выше, значительно влияют на весь процесс обучения будущих учителей, и для достижения наибольшей эффективности их следует обязательно учитывать при организации процесса обучения с использованием адаптивных технологий в условиях цифровизации образования.

Согласно исследованиям М. В. Пашкова и В. М. Пашковой, результативность обучения может быть обеспечена лишь педагогом с высоким уровнем профессиональной компетентности, которому будущие учителя могут доверить часть своей жизни [26]. Исходя из этого, одним из дополнительных стимулирующих факторов успешного обучения будущих учителей является осуществление обучения высокопрофессиональным преподавателем. Поддерживаем концепцию Ю. А. Евсеевой и Ж. А. Каско: все компоненты профессиональной компетенции педагога преподаватель тестирует на себе, дает оценку их сформированности, которая определяет выбор содержания процесса обучения [27].

Такие составляющие, как свободное владение базовыми научными умениями и знаниями, педагогическое мастерство, общая эрудиция, стиль общения с обучающимися, являются авторитетными в глазах будущего учителя. Только от преподавателя зависит, сможет ли он утвердить веру будущего учителя в самого себя и разбудить его скрытые возможности. Можно согласиться с идеями авторского научного коллектива в составе О. И. Бирюковой, Т. И. Шукшиной и Ж. А. Каско в том, что «взрослые обучающиеся чувствуют его высокий уровень личной ответственности за достижение результата, что происходит добровольным и не превышающим уровень возможностей обучающегося путем» [28]. Все эти компоненты профессиональной компетентности подвергаются оцениванию со стороны не только педагога или эксперта, но и будущего учителя, что делает их отношения сотрудническими.

Помимо вышеперечисленных критериев, преподавателю необходимо вызвать интерес к обучаемому предмету, обеспечить принцип персонализации обучения и новизны. В этом помогут адаптивные технологии. Напомним, что адаптивное обучение – это технология, разработанная для осуществления персонализированного обучения, целью которого является обеспечение эффективных, действенных и индивидуальных траекторий обучения для вовлечения каждого обучающегося в образовательный процесс. В пособии по педагогике, подготовленном Т. И. Шукшиной и Ж. А. Каско, указано, что технологии, которые включают принципы адаптивного обучения, применяют подход, который основывается на данных для изменения траектории обучения, а также его темпа для отдельных будущих учителей с персонализированным обучением [29]. Вышеописанную концепцию подтверждают материалы практикума по дисциплине «Педагогика», который подготовил авторский коллектив в составе С. Н. Горшениной, И. Б. Буяновой, Ж. А. Каско и других ученых, где утверждается, что адаптивное обучение является технологией, которая задействует новые технологии для улучшения педагогических знаний будущего учителя, учитывая его индивидуальные особенности [30].

Как отмечают А. Н. Макаренко, Л. Г. Смышляева, Н. Н. Минаев и О. М. Замятина, в настоящее время наблюдается переход к учебным средам с активной поддержкой искусственного интеллекта, включая роботов-репетиторов [31]. Такая технология, развивающаяся сегодня именно благодаря прогрессу в области искусственного интеллекта, уже стала весьма популярна в университетах западных стран после продвижения адаптивной технологии крупными компаниями типа Netflix и Amazon.

Во всех исследованиях делается вывод, что технический прогресс не стоит на месте и использование различных гаджетов на занятиях будет способствовать повышению мотивации обучающегося, его погружению в изучаемый материал и нахождению собственной позиции по вопросам темы.

Резюмируя вышесказанное, отметим, что в научно-педагогической литературе и нормативных документах об образовании содержится весьма широкое многообразие подходов по вопросам использования адаптивного обучения студентов – будущих учителей. Их аккумуляция образует обширный пласт теоретических знаний и представлений по исследуемым вопросам, в связи с чем совершенствование образовательного процесса в условиях цифровизации образования представляется выполнимой задачей для современного педагогического образования.

Методологическая база исследования / Methodological base of the research

В исследовании использовались следующие методы теоретического и эмпирического познания: изучение и анализ отечественной и зарубежной психолого-педагогической литературы (монографий, статей и др.), синтез имеющихся идей, сравнение,

сопоставление и обобщение, аналогия, а также изучение нормативных документов, обобщение педагогического опыта преподавателей высшей школы и продуктов самостоятельной деятельности студентов, беседа, наблюдение, в ходе которых было установлено, что доля преподавателей, применяющих возможности адаптивной технологии обучения с использованием цифровых средств, невелика и дидактические предпочтения чаще всего не зависят от дисциплин, которые ими реализуются в вузе.

С учетом предмета нашего исследования для получения целостной характеристики изучаемого процесса в качестве методологических подходов определены системный, личностно ориентированный и деятельностно-компетентностный подход.

Сущность системного подхода в использовании адаптивного обучения в условиях цифровизации высшего педагогического образования заключается в том, что относительно самостоятельные элементы адаптивного обучения рассматриваются не изолированно, а в их взаимосвязи с другими; при этом любой объект рассматривается и как система, и как часть более крупной, объемлющей его системы.

В рамках личностно ориентированного подхода будущий учитель начинает оценивать свое учение с точки зрения того, отвечает оно его потребностям или нет. Появляется собственная внутренняя оценка как согласование с самим собой и со своей жизненной перспективой. В результате доминирующим фактором организации образования становится развитие личности обучающегося.

Деятельностно-компетентностный подход в использовании адаптивного обучения в условиях цифровизации высшего педагогического образования акцентирует внимание на результате обучения, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность будущего учителя эффективно добывать знания в цифровой образовательной среде.

Результаты исследования / Research results

Заметим, что в Европе проведено исследование о применяемых цифровых элементах и технологиях в высшем педагогическом образовании в разных европейских странах. В результате исследования были выделены четыре образовательных «категории цифровых элементов и форматов» (а согласно отечественной педагогической терминологии, методов и средств цифрового обучения): 1) абсолютно или частично переведенные в цифровой формат элементы педагогического процесса: лекции, средства обучения, электронное портфолио и др.; 2) полностью или в какой-то степени оцифрованные технологии обучения: геймификация, перевернутый класс, мобильное обучение, обучение в социальных сетях, сетевое, коллаборативное обучение, адаптивное обучение; 3) оцифрованная реальность: AR-средства, VR-технологии, имитационное моделирование; 4) онлайн-формы обучения: электронные лекции, вебинары, онлайн-программы, конференции TED и др. Цифровизация всех сфер деятельности человека приводит к тому, что обучение в высшей школе тоже нуждается в цифровой модернизации, традиционный педагогический процесс дополняется электронным. Фактически первая категория в немецком исследовании – это цифровые средства, третья – цифровые практические методы обучения, четвертая – формы организации обучения.

На основании анализа научной и педагогической литературы авторами была проведена опытно-экспериментальная работа со студентами II курса факультета педагогического и художественного образования Мордовского государственного педа-

гогического университета имени М. Е. Евсевьева. В рамках работы было осуществлено внедрение в учебный процесс технологии адаптивного обучения в условиях цифровизации высшего педагогического образования среди студентов – будущих учителей в рамках изучения дисциплины «Педагогика». Основная цель этой работы заключалась в полной адаптации учебного процесса к индивидуальным особенностям мышления будущих педагогов с применением цифрового образовательного пространства. Кроме того, серьезным направлением выступала работа по развитию их интеллектуального мышления через выполнение самостоятельной работы, самоконтроль, исследовательскую деятельность и выполнение практико-ориентированных учебных заданий в цифровом образовательном пространстве.

Отметим, что при изложении учебного материала учитывались индивидуальные особенности каждого будущего педагога. Для этого применялись различные методы обучения, поскольку каждый студент воспринимал, обрабатывал и воспроизводил учебную информацию по-разному, в зависимости от того, как она представлялась преподавателем.

Так, организация процесса обучения с использованием адаптивных технологий осуществлялась на основе информационно-образовательной платформы “Moodle”, которая создана в МГПУ им. М. Е. Евсевьева. Интегрированные в платформу образовательные ресурсы, такие как учебная, методическая, справочная, нормативная, организационная и другая информация (интерактивные электронные учебные курсы, тренажеры, тесты, курсы видеолекций и т. д.), являются дидактически направленными, поскольку представленный в ресурсах материал ориентирован на изучение дисциплины «Педагогика» и необходим для эффективной организации всего образовательного процесса. Размещены специально разработанные в рамках исследования рабочие тетради и практикумы для самостоятельных работ по педагогике, к которым будущий учитель также имеет доступ через цифровую образовательную среду.

Объем содержания образования будущий учитель извлекает самостоятельно. При этом степень самостоятельности может глубоко варьироваться – от выполнения простейших операций под руководством преподавателя до самостоятельного поиска и выстраивания учебной информации.

Наряду с обучающими и демонстрационными материалами был создан банк данных контрольных и тестирующих материалов по педагогике. Находясь в сети, будущие учителя и преподаватели реализовывали полноценное цифровое взаимодействие с элементами персонализированного обучения, которое организовывалось как с помощью форумов и областей обсуждения, так и посредством назначений.

Процесс теоретической подготовки будущего учителя включал изучение дисциплины «Педагогика», сопровождался соответствующим учебным материалом и заданиями, размещенными в цифровой образовательной среде. В методической подготовке будущего учителя использовались возможности этой среды для выполнения творческих проектов, подготовки к учебной практике с использованием ресурсов педвуза. В практической подготовке будущего учителя учебные ресурсы цифровой образовательной среды использовались для приобретения творческого опыта на учебной практике и для проектирования творческих заданий.

Структура и организация занятий были подчинены логике целеполагания цифровой образовательной среды – ориентации на использование адаптивного обучения будущих учителей с помощью качеств самостоятельности и способности к самоорганизации.

Направленность и содержание занятий с использованием цифровой образовательной среды зависели от содержания изучаемой дидактической единицы, учебных задач в целом

и его отдельных частей, особенностей экспериментальной группы, материальной базы педвуза. При этом главным требованием к занятиям такого типа была его завершенность.

В учебном процессе курса «Педагогика» авторами использовались разнообразные методы обучения, в том числе традиционные лекции, лекционные презентации и проблемно ориентированные лекции. Авторский состав лекций-презентаций состоял из набора слайдов, которые визуальнo демонстрировали учебный материал. Основная задача таких лекций заключалась в создании интерактивной обстановки, которая представляла учебный материал более доступным и мотивировала к активному взаимодействию с участниками обучающего процесса. В такой форме обучения также широко использовались структурно-логические схемы и таблицы, которые помогали раскрыть сущность основных понятий и связей между ними визуальнo. По мнению авторов, такой прием активизировал визуальное восприятие будущих учителей, увеличивал интерес к изучению материала и способствовал развитию интеллекта и мыслительной деятельности.

На проблемной лекции студенты работали над специально подобранными авторами учебными заданиями, чтобы продемонстрировать переход от незнания к знанию. Вместо того чтобы запоминать готовый материал, авторы создавали ситуацию, которая развивала творческие способности и логическое мышление. Такой подход приближал процесс обучения к исследовательской деятельности, помогая студентам эффективно решать дидактические задачи и принимать обоснованные решения мгновенно.

Для эффективного проведения практических занятий важно было учитывать личностные особенности будущих учителей. Однако из-за ограниченного количества аудиторных часов по этой дисциплине проведение первичной диагностики для определения индивидуальных особенностей будущих учителей было проблематичным. Вместо этого альтернативой для авторов стал диалог между преподавателем и студентом при выполнении практических заданий, связанных с изучаемым материалом на первых занятиях. Преподаватель анализировал различные варианты решений заданий, предложенные студентами, чтобы в течение нескольких занятий составить общую картину преобладающих индивидуальных особенностей всех будущих учителей. Затем он мог использовать эту информацию при планировании практических занятий.

По нашему мнению, для успешного учета индивидуальных особенностей мышления будущих учителей эффективным является применение интерактивной формы обучения, в том числе работы в небольших группах. Эта методика дала отличные результаты в освоении нового материала и закреплении усвоенных знаний, став популярной среди студентов. При этом существовали два взаимодополняющих способа создания таких групп, которые нами активно использовались на различных тематических занятиях по педагогике.

Первый – студенты с одинаковым уровнем индивидуальных особенностей объединялись в группу для лучшего взаимопонимания при решении задач. Второй – группы студентов, которые обучались профессии учителя, формируются с учетом их различных особенностей, но с одинаковым уровнем подготовки. Работа в таких группах способствовала развитию диалога и самостоятельности при решении задач, а также помогала развить навык отстаивания собственной точки зрения.

При организации работы на практических занятиях по педагогике привлекались возможности цифровых дидактических материалов, которые имели большой потенциал при освоении и проверке практических знаний. Полученные материалы способствовали представлению учебного материала с другого ракурса и под другим углом, с

опорой на возникающие в практике дидактические задачи в образовательной организации и предоставление возможности для будущего учителя поиска их решения.

Это могли быть различные материалы: конспекты лекций, презентации, лабораторные работы, задания для самостоятельной работы, тренажеры, ссылки на интернет-ресурсы и другое. Особо стоит отметить возможность назначения контролирующих тестов, результаты которых обрабатывались и моментально отправлялись преподавателю автоматически.

Преподаватель имел возможность в любой момент проследить динамику прохождения тестов, узнать результаты тестирования и вернуть назначение, если тест не пройден или за его прохождение будущий учитель получил низкую сумму баллов и хочет повысить свою оценку. Все результаты обучения и контроля собирались в один документ – электронный журнал, доступный как для преподавателя, так и для будущего учителя (только для просмотра). В режиме онлайн будущему учителю всегда доступна информация о своих оценках, а также возможность получить задания от преподавателя и, выполнив их, вернуть ему на проверку.

Кроме этого цифровая образовательная среда предоставила всем участникам учебного процесса возможности удаленного интерактивного доступа ко всем образовательным ресурсам педвуза и к управлению учебным процессом.

Удаленный доступ подразумевает доступность информации в любом месте и в любое время. У каждого участника сети есть свой личный кабинет и возможность доступа к ее цифровым образовательным ресурсам. К образовательным ресурсам относятся учебная, методическая, справочная, нормативная, организационная и другая информация, необходимая для эффективной организации и прохождения всего образовательного процесса (интерактивные электронные учебные курсы, тренажеры, тесты, курсы видеолекций и т. д.).

Становление банка цифровых образовательных ресурсов и его последующее развитие позволило перейти к цифровому взаимодействию на основе содержимого этого банка.

Использование системы “Moodle” не сводилось только к перечисленным выше функциям. Данная система также применялась для проведения педагогических практик, организации дистанционного обучения, управления работой студенческих научных и исследовательских групп и сообществ.

Итак, описанная выше опытно-экспериментальная работа с использованием в учебном процессе элементов адаптивных технологий в условиях цифровизации образования, а также подробная дифференциация учебных занятий по педагогике на теоретические и практические дают возможность для углубленного изучения педагогических знаний, мотивируют обучающихся к получению новых знаний, стимулируют участие обучающихся в самостоятельной работе, а значит, совершенствуется профессиональная подготовка будущих учителей для осуществления дальнейшей педагогической деятельности.

Заключение / Conclusion

В заключении настоящего исследования отметим, что предложенные авторами меры по совершенствованию образовательного процесса будущих учителей с использованием адаптивных технологий являются отражением субъективных представлений и накопленного практического опыта собственной преподавательской деятельности. Безусловно, про-

блематика использования адаптивных технологий в цифровом образовательном пространстве сохраняет свою актуальность, поскольку многообразие мнений и подходов, представленных в нормативных документах и научных исследованиях, определяет многообразие взглядов исследователей и практикующих специалистов на содержательные компоненты механизмов реализации образовательного процесса.

Так, проведенная работа, направленная на полную адаптацию учебного процесса к индивидуальным особенностям мышления будущих педагогов с применением цифрового образовательного пространства, доказала свою эффективность. Кроме того, серьезным направлением, имеющим особую значимость в исследовании, была реализация работы по развитию интеллектуального мышления будущих учителей через выполнение самостоятельной работы, самоконтроль, исследовательскую деятельность и выполнение практико-ориентированных учебных заданий в цифровом образовательном пространстве. Использование авторами различных методов обучения при освоении дисциплины «Педагогика» с использованием цифрового дидактического контента способствовало представлению учебного материала с другого ракурса и под другим углом, с опорой на возникающие в практике дидактические задачи в образовательной организации и предоставление возможности для будущего учителя поиска их решения.

Итак, адаптивное обучение рассматривается эффективным педагогическим решением, которое становится популярным среди современных преподавателей вузов. Такое решение дает возможность будущему учителю получать знание в электронном виде, не используя аудиторное время, при этом учебный процесс становится для каждого обучающегося индивидуализированным.

Таким образом, актуализация исследуемых вопросов, их дискуссионный окрас являются желаемым феноменом, определяющим привлекательность проблемы использования адаптивных технологий в учебном процессе будущих учителей в условиях цифровизации образования. Новый формат обучения требует иных подходов в планировании и адаптации уже имеющегося учебного материала, дает возможность выбирать способы его представления, закрепления и последующего контроля его усвоения. Однако не следует забывать, что цифровая образовательная среда создана для дополнения традиционного обучения, а не его тотальной замены; важно помнить, что цифровые технологии не должны стать самоцелью и заменять самостоятельное обучение.

Ссылки на источники / References

1. Указ Президента РФ от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года». – URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/73986>
2. Постановление Правительства РФ от 07.12.2020 № 2040 «О проведении эксперимента по внедрению цифровой образовательной среды» (вместе с «Положением о проведении на территории отдельных субъектов Российской Федерации эксперимента по внедрению цифровой образовательной среды»). – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. Дутко Н. П. Особенности педагогической системы цифрового обучения в школе // Современное педагогическое образование. – 2019. – № 12. – С. 191.
4. Степанова-Быкова А. С. Методика профессионального обучения. – Красноярск: ИПК СФУ, 2009. – С. 46.
5. Осмоловская И. М. Учебники нового поколения: поиск дидактических решений // Отечественная и зарубежная педагогика. – № 4 (19). – 2014. – С. 108–109.
6. Head S. K. Degree mills tarnish private higher education // University World News. – 2011. – P. 259. – URL: www.universityworldnews.com/article.php?story=20111111214855627
7. Балина М. Ю. Информационно-коммуникационные технологии в процессе развития искусства, культуры и образования на современном этапе // Искусство и образование. – 2021. – № 1 (129). – С. 199. DOI: 10.51631/2072-0432_2021_129_1_200.

8. Yasir M. et al. The capabilities, challenges, and resilience of digital learning as a tool for education during the COVID-19 // *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*. – 2022. – 16 (13). – С. 160. DOI: 10.3991/ijim.v16i13.30909.
9. Kop R. The Unexpected Connection: serendipity and Human Mediation in Networked Learning // *Educational Technology & Society*. – 2024. – No. 15 (2). – P. 2. – URL: http://www.ifets.info/journals/15_2/2.pdf
10. Clauset A., Larremore D. B., Sinatra R. Data-driven predictions in the science of science // *Science*. – 2017. – No. 355 (6324). – P. 479. DOI: 10.1126/science.aal4217.
11. Zain S. Digital transformation trends in education // *Future Directions in Digital Information*. – Elsevier: Amsterdam, The Netherlands, 2021. – P. 227. DOI: 10.1016/B978-0-12-822144-0.00036-7.
12. Гаибова В. Е., Данилова Л. Н. Цифровизация высшего образования: опыт применения новых дидактических моделей в высшей школе // *Научно-методический электронный журнал «Концепт»*. – 2022. – № 12. – С. 23. DOI: 10.24412/2304-120X-2022-11083.
13. Вайнштейн Ю. В., Есин Р. В., Цибульский Г. М. Адаптивные обучающие ресурсы как средство повышения квалификации педагогических кадров // *Вестник Красноярского государственного педагогического университета имени В. П. Астафьева*. – 2017. – № 2. – С. 54. DOI: 10.25146/1995-0861-2019-47-1-101.
14. Тарханова И. Ю. Дидактические решения для высшего педагогического образования: презумпция нелинейности // *Проблемы современного педагогического образования*. – 2020. – № 67-2. – С. 237.
15. Краевский В. В., Хуторской А. В. Предметное и общепредметное в образовательных стандартах // *Педагогика*. – 2003. – № 2. – С. 3–4.
16. Перминова Л. М., Селивёрстова Е. Н. Дидактика на рубеже эпох (XX–XXI вв.): курс лекций для системы высшего и постдипломного педагогического образования. – Владимир: ВГГУ, 2010. – С. 123.
17. Кречетов И. А., Романенко В. В. Реализация методов адаптивного обучения // *Вопросы образования*. – 2020. – № 2. – С. 260. DOI: 10.17223/16095944/71/5.
18. Wang S., Christensen C., Cui W. et al. When adaptive learning is effective learning: comparison of an adaptive learning system to teacher-led instruction // *Interactive Learning Environments*. – 2020. – P. 45–46. DOI: 10.1080/10494820.2020.1808794.
19. Prusty B. G., Russell C. Engaging students in learning threshold concepts in engineering mechanics: adaptive eLearning tutorials // *17th International Conference on Engineering Education (ICEE)*. – 2011. – P. 24.
20. Власова Е. З., Власов Д. В. Оценка дидактической эффективности электронных образовательных ресурсов // *Современное образование: традиции и инновации*. – 2023. – № 3. – С. 35. DOI: 10.51623/23132027_2303_34.
21. Кольхматов В. И. Новые возможности и обучающие ресурсы цифровой образовательной среды: учеб.-метод. пособие. – СПб.: ГАОУ ДПО «Ленинградский областной институт развития образования», 2020. – С. 7.
22. Bowen W. G., Chingos M. M., Lack K. A., Nygren T. I. Interactive learning online at public universities: Evidence from a six-campus randomized trial // *Journal of Policy Analysis and Management*. – 2014. – Vol. 33. – № 1. – P. 106–107. DOI: 10.1002/pam.21728.
23. Haleem A., Javaid M., Qadri M. A., Suman R. Understanding the role of digital technologies in education: a review // *Sustainable Operations and Computers*. – 2022. – Vol. 3. – P. 278. DOI: 10.1016/j.susoc.2022.05.004.
24. White G. Adaptive Learning Technology Relationship with Student Learning Outcomes // *Journal of Information Technology Education: Research*. – 2020. – Vol. 19. – P. 115. DOI: 10.28945/4526.
25. Шукшина Т. И., Каско Ж. А. Компетентностно-ориентированные разноуровневые учебные задания по педагогике в формировании дидактической компетентности будущего учителя // *Гуманитарные науки и образование*. – 2018. – Т. 9. – № 3. – С. 127.
26. Пашков М. В., Пашкова В. М. Проблемы и риски цифровизации высшего образования // *Высшее образование в России*. – 2022. – Т. 31. – № 3. – С. 47. DOI: 10.31992/0869-3617-2022-31-22-3-40-57.
27. Каско Ж. А., Евсеева Ю. А. Формирование профессионально-педагогической компетентности будущего учителя средствами практико-ориентированных технологий // *Педагогический журнал*. – 2023. – Т. 13. – № 10А. – С. 118. DOI: 10.34670/AR.2023.96.56.045/.
28. Бирюкова О. И., Шукшина Т. И., Каско Ж. А. Электронное учебно-методическое пособие как средство повышения уровня дидактической подготовки будущего учителя // *Гуманитарные науки и образование: научно-методический журнал*. – 2021. – Т. 12. – № 1. – С. 100. DOI: 10.51609/2079-3499_2021_12_01_96.
29. Шукшина Т. И., Каско Ж. А. Педагогика. Модуль Теория обучения: учеб.-метод. пособие / Мордов. гос. пед. ин-т. – Электрон. дан. (1,24 Мб). Саранск, 2020. – 1 электрон. опт. диск. (CD-R). № госрегистрации 0322000121.
30. Практикум по учебной дисциплине «Педагогика» / С. Н. Горшенина, Ж. А. Каско, И. Б. Буянова и др.; Мордовский государственный педагогический университет. – Саранск: РИЦ МГПУ, 2021. – 1 электрон. опт. диск. № госрегистрации 0322102330.
31. Макаренко А. Н., Смышляева Л. Г., Минаев Н. Н., Замятина О. Н. Цифровые горизонты развития педагогического образования // *Высшее образование в России*. – 2020. – Т. 29. – № 6. – С. 114. DOI: 10.31992/0869-3617-2020-6-113-121.

1. Ukaz Prezidenta RF ot 07.05.2024 № 309 "O nacional'nyh celyah razvitiya Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda i na perspektivu do 2036 goda" [Decree of the President of the Russian Federation dated 05/07/2024 No. 309 "On the National Development Goals of the Russian Federation for the period up to 2030 and for the future up to 2036"]. Available at: <http://kremlin.ru/events/president/news/73986> (in Russian).
2. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 07.12.2020 № 2040 "O provedenii eksperimenta po vnedreniyu cifrovoj obrazovatel'noj sredy" (vmeste s "Polozheniem o provedenii na territorii otдел'nyh sub"ektov Rossijskoj Federacii eksperimenta po vnedreniyu cifrovoj obrazovatel'noj sredy") [Decree of the Government of the Russian Federation dated 07.12.2020 No. 2040 "On conducting an experiment on the introduction of a digital educational environment" (together with the "Regulations on conducting an experiment on the introduction of a digital educational environment in the territory of several subjects of the Russian Federation")]. Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy "Konsul'tant-Plyus" (in Russian).
3. Dutko, N. P. (2019). "Osobennosti pedagogicheskoy sistemy cifrovogo obucheniya v shkole" [Some aspects of the pedagogical system of digital education at school], *Sovremennoe pedagogicheskoe obrazovanie*, № 12, p. 191 (in Russian).
4. Stepanova-Bykova, A. S. (2009). *Metodika professional'nogo obucheniya* [Methods of professional training], IPK SFU, Krasnoyarsk, p. 46 (in Russian).
5. Osmolovskaya, I. M. (2014). "Uchebniki novogo pokoleniya: poisk didakticheskikh reshenij" [Textbooks of the new generation: the search for didactic solutions], *Otechestvennaya i zarubezhnaya pedagogika*, № 4 (19), pp. 108–109 (in Russian).
6. Head, S. K. (2011). "Degree mills tarnish private higher education", *University World News*, p. 259. Available at: www.universityworldnews.com/article.php?story=20111111214855627 (in Russian).
7. Balina, M. Yu. (2021). "Informacionno-kommunikacionnye tekhnologii v processe razvitiya iskusstva, kul'tury i obrazovaniya na sovremennom etape" [Information and communication technologies in the process of art, culture and education development at the present stage], *Iskusstvo i obrazovanie*, № 1 (129), p. 199. DOI: 10.51631/2072-0432_2021_129_1_200 (in Russian).
8. Yasir, M. et al. (2022). "The capabilities, challenges, and resilience of digital learning as a tool for education during the COVID-19", *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 16 (13), p. 160. DOI: 10.3991/ijim.v16i13.30909 (in English).
9. Kop, R. (2024). "The Unexpected Connection: serendipity and Human Mediation in Networked Learning", *Educational Technology & Society*, No. 15 (2), p. 2. Available at: http://www.ifets.info/journals/15_2/2.pdf (in English).
10. Clauset, A., Larremore, D. B., & Sinatra, R. (2017). "Data-driven predictions in the science of science", *Science*, No. 355 (6324), p. 479. DOI: 10.1126/science.aal4217 (in English).
11. Zain, S. (2021). "Digital transformation trends in education", *Future Directions in Digital Information*, Amsterdam, The Netherlands, Elsevier, p. 227. DOI: 10.1016/B978-0-12-822144-0.00036-7 (in English).
12. Gaibova, V. E., & Danilova, L. N. (2022). "Cifrovizaciya vysshego obrazovaniya: opyt primeneniya novykh didakticheskikh modelej v vysshej shkole" [Digitalization of Higher Education: Experience of Applying New Didactic Models in Higher Education], *Nauchno-metodicheskij elektronnyj zhurnal "Koncept"*, № 12, p. 23. DOI: 10.24412/2304-120X-2022-11083 (in Russian).
13. Vajnshtejn, Yu. V., Esin, R. V., & Cibul'skij, G. M. (2017). "Adaptivnye obuchayushchie resursy kak sredstvo povysheniya kvalifikacii pedagogicheskikh kadrov" [Adaptive learning resources as a means of improving the qualifications of teaching staff], *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta imeni V. P. Astaf'eva*, № 2, p. 54. DOI: 10.25146/1995-0861-2019-47-1-101 (in Russian).
14. Tarhanova, I. Yu. (2020). "Didakticheskie resheniya dlya vysshego pedagogicheskogo obrazovaniya: prezumpciya nelinejnosti" [Didactic solutions for higher pedagogical education: the presumption of nonlinearity], *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya*, № 67-2, p. 237 (in Russian).
15. Kraevskij, V. V., & Hutorskoj, A. V. (2003). "Predmetnoe i obshchepredmetnoe v obrazovatel'nyh standartah" [Subject and general subject in educational standards], *Pedagogika*, № 2, pp. 3–4 (in Russian).
16. Perminova, L. M., & Selivyorstova, E. N. (2010). *Didaktika na rubezhe epoh (HKH–HKHI vv.): kurs lekcij dlya sistemy vysshego i postdiplomnogo pedagogicheskogo obrazovaniya* [Didactics at the turn of eras (XX–XXI centuries): a course of lectures for the system of higher and postgraduate pedagogical education], VGGU, Vladimir, p. 123 (in Russian).
17. Krechetov, I. A., & Romanenko, V. V. (2020). "Realizaciya metodov adaptivnogo obucheniya" [Implementation of adaptive learning methods], *Voprosy obrazovaniya*, № 2, p. 260. DOI: 10.17223/16095944/71/5 (in Russian).
18. Wang, S., Christensen, C., Cui, W. et al. (2020). "When adaptive learning is effective learning: comparison of adaptive learning system to teacher-led instruction", *Interactive Learning Environments*, pp. 45–46. DOI: 10.1080/10494820.2020.1808794 (in English).
19. Prusty, B. G., & Russell, C. (2011). "Engaging students in learning threshold concepts in engineering mechanics: adaptive eLearning tutorials", *17th International Conference on Engineering Education (ICEE)*, p. 24 (in English).

20. Vlasova, E. Z., & Vlasov, D. V. (2023). "Ocenka didakticheskoy effektivnosti elektronnykh obrazovatel'nykh resursov" [Evaluation of the didactic effectiveness of electronic educational resources], *Sovremennoe obrazovanie: tradicii i innovacii*, № 3, p. 35. DOI: 10.51623/23132027_2303_34 (in Russian).
21. Kolyhatov, V. I. (2020). *Novye vozmozhnosti i obuchayushchie resursy cifrovoj obrazovatel'noy sredy* [New opportunities and educational resources of the digital educational environment]: *ucheb.-metod. posobie*, GAOU DPO "Leningradskiy oblastnoy institut razvitiya obrazovaniya", p. 7 (in Russian).
22. Bowen, W. G., Chingos, M. M., Lack, K. A., & Nygren, T. I. (2014). "Interactive learning online at public universities: Evidence from a six-campus randomized trial", *Journal of Policy Analysis and Management*, vol. 33, № 1, pp. 106–107. DOI: 10.1002/pam.21728 (in English).
23. Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). "Understanding the role of digital technologies in education: a review", *Sustainable Operations and Computers*, vol. 3, p. 278. DOI: 10.1016/j.susoc.2022.05.004 (in English).
24. White, G. (2020). "Adaptive Learning Technology Relationship with Student Learning Outcomes", *Journal of Information Technology Education: Research*, vol. 19, p. 115. DOI: 10.28945/4526 (in English).
25. Shukshina, T. I., & Kasko, Zh. A. (2018). "Kompetentnostno-orientirovannye raznourovnevye uchebnye zadaniya po pedagogike v formirovaniy didakticheskoy kompetentnosti budushchego uchitelya" [Competence-oriented multi-level educational tasks in pedagogy for the formation of didactic competence of future teachers], *Gumanitarnye nauki i obrazovanie*, t. 9, № 3, p. 127 (in Russian).
26. Pashkov, M. V., & Pashkova, V. M. (2022). "Problemy i riski cifrovizatsii vysshego obrazovaniya" [Problems and risks of higher education digitalization], *Vysshee obrazovanie v Rossii*, t. 31, № 3, p. 47. DOI: 10.31992/0869-3617-2022-31-22-3-40-57 (in Russian).
27. Kasko, Zh. A., & Evseeva, Yu. A. (2023). "Formirovanie professional'no-pedagogicheskoy kompetentnosti budushchego uchitelya sredstvami praktiko-orientirovannykh tekhnologiy" [Formation of professional and pedagogical competence of future teachers by means of practice-oriented technologies], *Pedagogicheskij zhurnal*, t. 13, № 10A, p. 118. DOI: 10.34670/AR.2023.96.56.045 (in Russian).
28. Biryukova, O. I., Shukshina, T. I., & Kasko, Zh. A. (2021). "Elektronnoe uchebno-metodicheskoe posobie kak sredstvo povysheniya urovnya didakticheskoy podgotovki budushchego uchitelya" [Electronic teaching aid as a means of improving the level of didactic training of preservice teachers], *Gumanitarnye nauki i obrazovanie: nauchno-metodicheskij zhurnal*, t. 12, № 1, p. 100. DOI: 10.51609/2079-3499_2021_12_01_96 (in Russian).
29. Shukshina, T. I., & Kasko, Zh. A. (2020). *Pedagogika. Modul' Teoriya obucheniya* [Pedagogy. Module Theory of learning]: *ucheb.-metod. posobie*, Mordov. gos. ped. in-t, Elektron. dan. (1,24 Mb). Saransk, 1 elektron. opt. disk. (CD-R). № gosregistratsii 0322000121 (in Russian).
30. Gorshenina, S. N. et al. (2021). *Praktikum po uchebnoy discipline "Pedagogika"* [Practical training on the academic discipline "Pedagogy"], Mordovskiy gosudarstvennyy pedagogicheskij universitet, RIC MGPU, Saransk, 1 elektron. opt. disk. № gosregistratsii 0322102330 (in Russian).
31. Makarenko, A. N., Smyshlyaeva L. G., Minaev, N. N., & Zamyatina, O. N. (2020). "Cifrovye gorizonty razvitiya pedagogicheskogo obrazovaniya" [Digital horizons for the development of pedagogical education], *Vysshee obrazovanie v Rossii*, t. 29, № 6, p. 114. DOI: 10.31992/0869-3617-2020-6-113-121 (in Russian).

Вклад авторов

Т. И. Шукина – теоретический анализ литературы по проблеме исследования, критический анализ и доработка текста, обеспечение ресурсами.

Ж. А. Каско – разработка плана-проспекта исследования, подготовка начального варианта текста.

Contribution of the authors

T. I. Shukshina – theoretical analysis of literature on the research problem, critical analysis and revision of the text, provision of resources.

J. A. Kasko – development of the research plan-prospectus, preparation of the initial version of the text.