

МЕТОДОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ЭПОХУ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

DOI: 10.24888/2500-1957-2024-4-80-87

УДК
378.147

ПЕДАГОГ В ЭПОХУ ЦИФРОВИЗАЦИИ: ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ПЕРСОНАЛИЗАЦИИ ПОДГОТОВКИ И АЛГОРИТМЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Заславская Ольга Юрьевна
д.п.н., профессор
zaslavskaya@mgru.ru
г. Москва

ГАОУ ВО города Москвы «Московский
городской педагогический университет»

Побединская Татьяна Васильевна
0724tatiana@gmail.com
г. Москва

ООО «Мобильное электронное образова-
ние»

Аннотация. В статье рассмотрены основные особенности организации образовательного процесса в современных условиях цифровизации. Рассматриваются возможности цифровых технологий, которые позволяют существенно обогатить организацию и управление образовательным процессом, при этом отмечается необходимость осуществления соответствующей подготовки педагогических кадров. Авторы отмечают, что цифровизация современного образования и переход к дистанционному обучению в условиях пандемии коронавируса выявили новые проблемы в области образования, требующие всестороннего рассмотрения вопросов персонализации обучения на основе применения технологий машинного обучения. Рассмотрены типы машинного обучения и предложен подход к проектированию современного цифрового сервиса, осуществляющего поддержку организации персонализированного образовательного процесса.

Ключевые слова: информатизация образования, персонализация обучения, алгоритмы машинного обучения, цифровизация, теория и методика обучения

Введение

Одной из основных особенностей организации образовательного процесса в современных условиях цифровизации является широкое использование мультимедийных (иммерсивных) технологий (Гриншкун, 2008).

Такие технологии:

1) обогащают образовательный процесс, делают обучение более эффективным, включая в процесс восприятия большое количество чувств ученика. Мультимедийные и иммерсивные технологии позволяют реализовать принцип наглядности в обучении на новом, более высоком уровне. Например, обучающиеся могут использовать видео- и аудио- записи, анимацию и виртуальные туры для более глубокого понимания материала;

2) предоставляют возможность осуществить контроль и оценку динамики результатов обучения учащихся в режиме реального времени. С помощью интеллектуального анализа данных преподаватели могут оперативно оценивать успеваемость обучающихся и

адаптировать процесс обучения в соответствии с их личными особенностями и персональными возможностями;

3) обеспечивают возможность получать учебные материалы и задания в географически удаленных районах в условиях ограниченной мобильности или необходимости получать обучение в гибком индивидуальном графике.

В Распоряжении Правительства РФ от 2 декабря 2021 г. № 3427-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования», относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения РФ отмечаются такие проблемы и вызовы цифровой информации, как «разрозненность верифицированного цифрового образовательного контента, отсутствие единой точки «сборки» верифицированного контента, сопровождающейся едиными требованиями», «проблемы обработки больших данных и объективности данных, на основании которых принимаются управленческие решения» (Распоряжение Правительства РФ, 2021).

Необходимо обеспечить интеграцию цифровых технологий в образовательный процесс с учетом индивидуальных потребностей обучающихся и преподавателей. Это может включать в себя использование интеллектуальных систем для персонализации обучения и адаптивного курса, а также использование мобильных технологий для доступа к образованию в любое время и в любом месте (Вахидова, 2022), (Резниченко, 2024), (Надтачаев, 2023).

Таким образом, выбор подхода подготовки педагога в области применения новых технологий в целом зависит от педагогической системы, в которой он реализуется, от степени его реализации. Однако цифровизация современного образования, а также переход к дистанционному обучению в условиях пандемии коронавируса выявили новые проблемы в области образования, которые подчеркивают важность организации образовательного процесса в цифровой образовательной среде, развития его теоретических и концептуальных основ, а также создания методической системы адаптивного обучения по учебным дисциплинам на всех стадиях этого процесса и связи друг с другом (Заславская, 2020), (Заславская, 2020), (Левицкий, 2022).

Методология исследования

В современном мире машинное обучение является одним из важных компонентов области науки о данных. За последние пару десятилетий технологические достижения в области хранения и обработки данных позволили создать ряд инновационных продуктов, основанных на машинном обучении. Являясь одним из разделов области искусственного интеллекта, машинное обучение использует алгоритмы для изучения данных и принятия прогнозов или решений без явных инструкций (Побединская, 2022), (Побединская, 2023).

Алгоритмы машинного обучения принято разделять на два основных типа в зависимости от вариантов их обучения (Рис. 1).

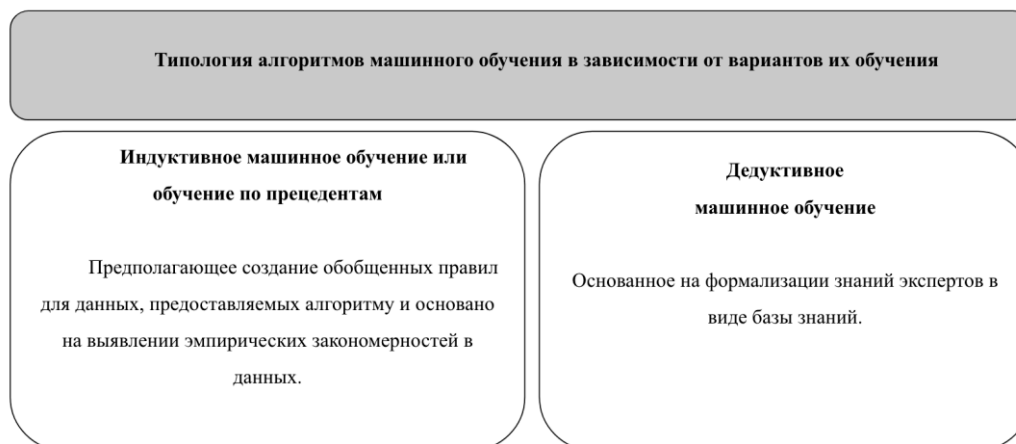


Рис. 1. Типология алгоритмов машинного обучения в зависимости от вариантов их обучения

МЕТОДОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ЭПОХУ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Первый тип – это индуктивное машинное обучение или обучение по прецедентам, предполагающее создание обобщенных правил для данных, предоставляемых алгоритму и основано на выявлении эмпирических закономерностей в данных.

Второй тип – это дедуктивное машинное обучение, основанное на формализации знаний экспертов в виде базы знаний.

Также принято типизировать алгоритмы машинного обучения в зависимости от методов на алгоритмы с неконтролируемым обучением, с контролируемым обучением и полуконтролируемым обучением (Russell, 1995).

Результаты

В контексте цифровизации образования становится актуальной задачей создание сервисов, которые могут персонализировать обучение, исходя из индивидуальных особенностей каждого учащегося. Сервис диагностики и формирования персональных образовательных траекторий может стать эффективным инструментом для решения этой проблемы.

Существуют различные подходы осуществления персонализации подготовки и применения алгоритмов машинного обучения, например, подход, основанный на составлении учащимся персонального учебного плана, отражающего краткосрочные и долгосрочные цели обучения с учетом результатов профориентации. Распространен подход, который предполагает развитие учащегося в зоне ближайшего развития. Известно применение «умной» диагностики учащегося, помогающей выявить пробелы в предметных знаниях. Данный подход предполагает создание персонального профиля учащегося и фиксации учебного стиля и рекомендаций по обучению. Существует подход, базирующийся на образовательных стратегиях учащегося и основанный на создании персональной образовательной программы. Иногда персонализацию рассматривают как развитие у учащегося гибких навыков и универсальных учебных действий, эмоционального интеллекта.

Рассмотрим проектирование веб-приложения «Цифровой помощник». Предлагаемая модель информатизации персонализированного обучения на основе использования алгоритмов машинного обучения включает в себя следующие компоненты (Рис. 2):

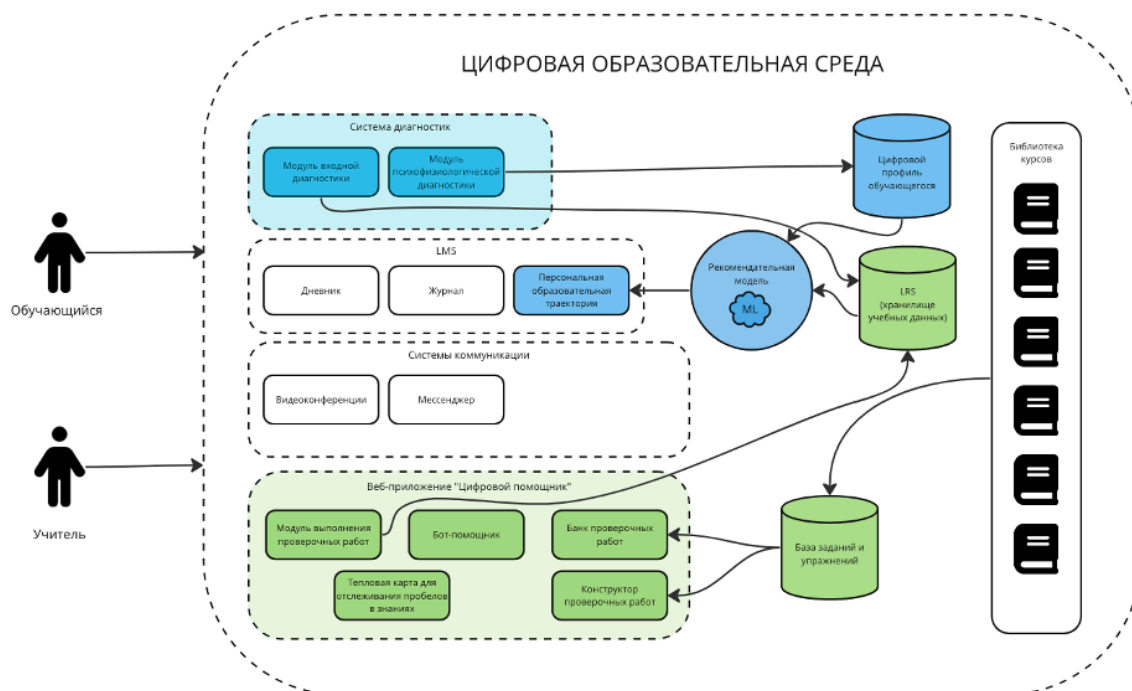


Рис. 2. Модель информатизации персонализированного обучения на основе использования алгоритмов машинного обучения

Веб-приложение «Цифровой помощник» представляет собой уникальный ресурс, который объединяет огромное количество учебных материалов, классифицированных по различным уровням сложности, навыкам и темам, что предоставляет учителю широкие возможности для персонализации обучения, а также для проведения комплексного обучения, сосредоточенного на развитии межпредметных связей.

Благодаря доступу к подобной базе материалов, учитель может гибко подстраивать учебный процесс под отдельного ученика или группу. Используя принцип персонализированного подхода, можно отобрать материалы, соответствующие конкретному уровню сложности, навыкам и интересам ученика. Таким образом, данное веб-приложение помогает реализовать персонализированную модель обучения, повышая мотивацию и вовлеченность учеников в образовательный процесс.

Стоит отметить, что веб-приложение «Цифровой помощник» является универсальным для всех форм обучения (фронтальной работы, групповой и индивидуальной), но в данном исследовании мы рассматриваем только индивидуальный (персонализированный) подход.

Всего доступно 3 модели использования в учебном процессе веб-приложения «Цифровой помощник» в зависимости от используемых средств обучения (Рис. 3).

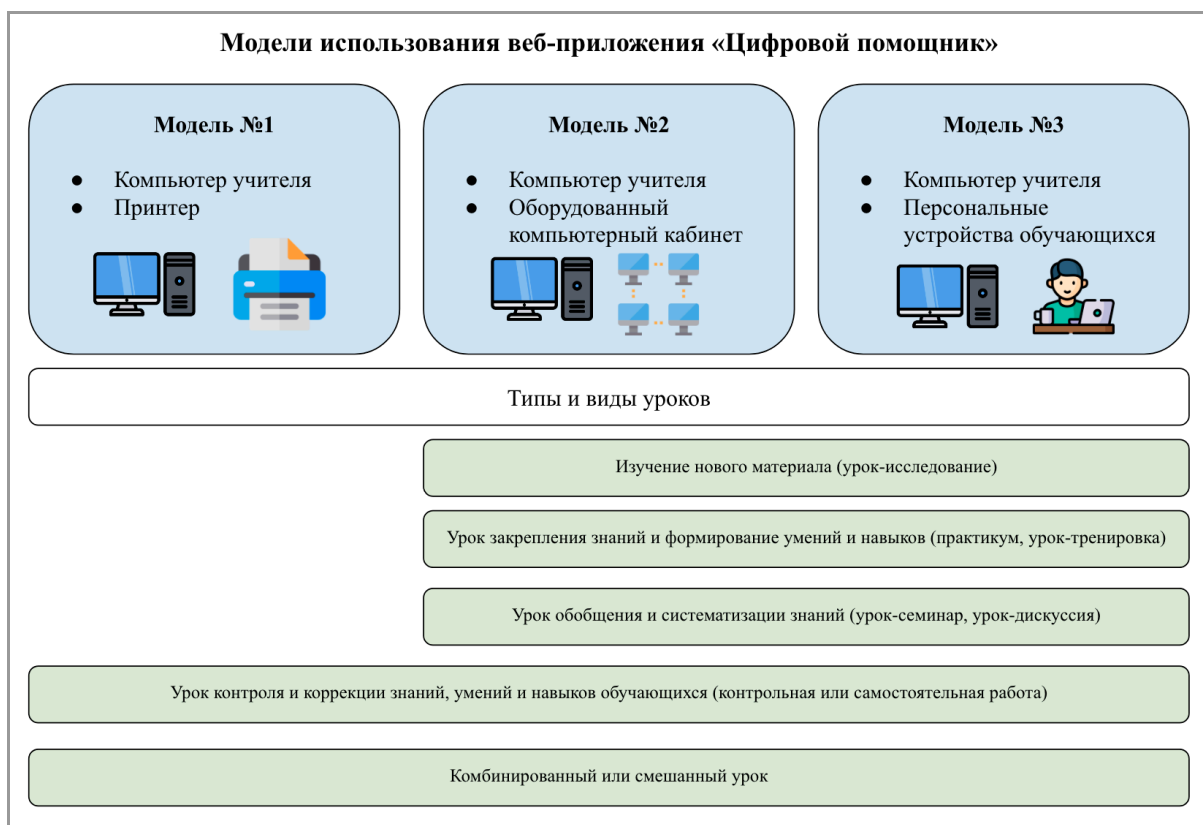


Рис. 3. Модели использования веб-приложения «Цифровой помощник»

Эксперимент проводился в формате двухэтапной апробации в 43 субъектах РФ, в 99 общеобразовательных школах среди 119 учителей и 1640 обучающихся.

По результатам апробации, самыми востребованными оказались цифровые помощники по Математике и Русскому языку для 1 и 5 классов, при этом в Математике 1 кл учителя предпочитали назначать обучающимся готовые проверочные работы из банка проверочных работ, а в Математике 5 кл учителя предпочитали самостоятельно формировать уникальные работы для через конструктор проверочных работ. Учителя русского языка в 1 и 5 классе в равном соотношении использовали и банк проверочных работ и конструктор (Диаграмма 1).

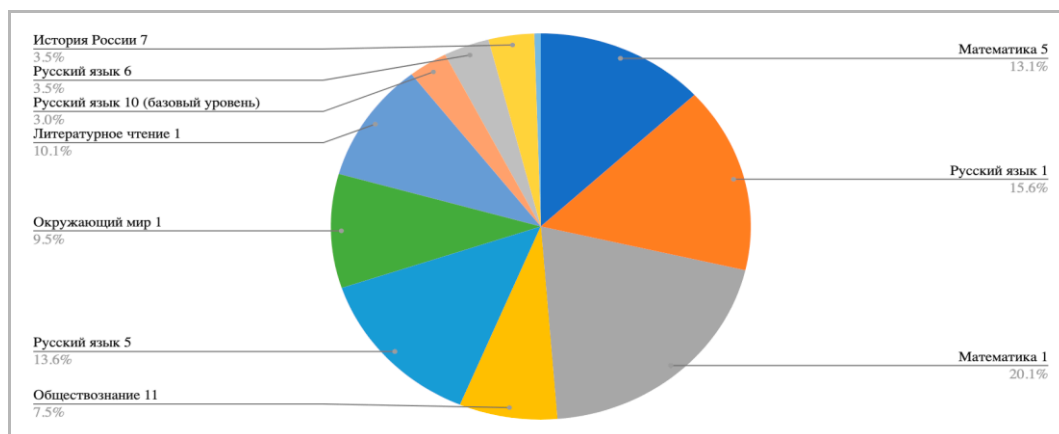


Диаграмма 1. Использование учетных материалов по предметам

Анализ текущего содержания учебных курсов показал нехватку вариаций заданий в соответствии с интересами обучающихся, их уровнем знаний и отсутствие тематического линкования дидактических единиц. Для реализации задачи по построению персональных образовательных траекторий и рекомендаций учебных материалов потребовалось осуществить и обогатить текущее содержание. Далее данные дидактические единицы были протегированы по предметным навыкам, универсальным учебным действиям, навыкам и компетенциям функциональной грамотности, рекомендуемому времени выполнения и сложности. Также в результате анализа текущих учебных материалов было выявлено недостаточное покрытие всех уровней сложности и отсутствие вариаций заданий в контексте персональных интересов обучающихся.

Для успешного применения веб-приложения «Цифровой помощник учителя» в образовательном процессе учителю, прежде всего, необходимо освоить функциональность данного приложения как конечного пользователя. Это включает понимание его интерфейса, особенностей работы и предоставляемых возможностей. Специализированные знания в области алгоритмов машинного обучения и методов ранжирования учебного контента, хоть и могут представлять интерес для учителя, не являются неотъемлемыми требованиями для эффективного использования приложения. Такие аспекты относятся к области разработки и поддержки программного обеспечения и обычно не становятся предметом внимания конечного пользователя. Тем не менее если учитель проявляет интерес к технологиям машинного обучения и методам ранжирования контента, это может обогатить его понимание функциональности приложения

Заключение

Содержание образования играет важную роль в персонализации образовательного процесса. Один из способов персонализации образовательного процесса – это предоставление учащимся доступа к различным образовательным ресурсам, которые могут быть индивидуализированы в соответствии с их потребностями и интересами. Важным аспектом такого подхода является разнообразие содержания образования. Содержание образования должно быть разнообразным и соответствовать потребностям и интересам обучающихся. Это помогает учащимся изучать материал в соответствии со своими способностями и наращивать знания по мере продвижения в обучении.

Благодаря доступу к подобной базе материалов, учитель может гибко подстраивать учебный процесс под отдельного ученика или группу. Используя принцип персонализированного подхода, можно отобрать материалы, соответствующие конкретному уровню сложности, навыкам и интересам ученика, реализовать персонализированную модель обучения, повышая мотивацию и вовлеченность учеников в образовательный процесс.

Список литературы

- Вахидова Л.В. Персонализация как фактор успешной подготовки специалиста в информационно-образовательной среде вуза // Современное общество и педагогическое образование: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию кафедры «Педагогика», Нур-Султан, 22 апреля 2022 года. Нур-Сұлтан: Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, 2022. С. 15-23.
- Гриншкун В.В. Информатизация образования. Фундаментальные основы. Томск Из-во «ТМЛ-Пресс», 2008.
- Заславская О.Ю. Как меняется обучение: трансформация образования в условиях развития цифровых технологий // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: Материалы IV Международной научной конференции. В двух частях, Красноярск, 6–9 октября 2020 года. Том Часть 2. Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2020. С. 426-430.
- Заславская О.Ю. Анализ подходов к трансформации образования в условиях развития иммерсивных и других цифровых технологий // Вестник МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования. 2020. № 3(53). С. 16-20. DOI: 10.25688/2072-9014.2020.53.3.02
- Левицкий М.Л., Гриншкун В.В., Заславская О.Ю. Тенденции и особенности современного этапа информатизации высшей школы // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2022. Т. 19. № 4. С. 285-299. DOI: 10.22363/2312-8631-2022-19-4-285-299
- Надтачаев П.В., Мельник П.В. Дуализм цифровизации современного образования // Заметки ученого. 2023. № 7. С. 188-191.
- Побединская Т.В., Заславская О.Ю. Персонализация заданий для учащихся на основе их личных предпочтений и интересов как средство повышения вовлеченности в учебную деятельность // Вестник МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования. 2023. № 2(64). С. 125-132. DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.12
- Побединская Т.В., Заславская О.Ю. Использование алгоритмов машинного обучения для прогноза успеваемости учащихся основной школы // Вестник МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования. 2022. № 4(62). С. 75-82. DOI: 10.25688/2072-9014.2022.62.4.06.
- Распоряжение Правительства РФ от 2 декабря 2021 г. № 3427-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения РФ». Москва, 2021.
- Резниченко А.В., Жук И.А. Цифровизация общества и системы образования: особенности методики преподавания высшей математики в вузе // Новые технологии. Наука, техника, педагогика (New Technologies. Science, Engineering, Pedagogics): Материалы Всероссийской научно-практической конференции (Proceedings of the All-Russian scientific-practical conference). Москва, 19–26 февраля 2024 года. М.: Московский Политех, 2024. С. 338-344.
- Russell S.J. Artificial Intelligence. A Modern Approach. Pearson Education, 1995.

**TEACHER IN THE AGE OF DIGITALIZATION: KEY ASPECTS OF
PERSONALIZATION OF TRAINING AND MACHINE LEARNING
ALGORITHMS**

Zaslavskaya O. Yu. Dr. Sci. (Pedagogy), professor zaslavskaya@mgpu.ru Moscow	Moscow City University
Pobedinskaya T. V. 0724tatiana@gmail.com Moscow	LLC «Mobile e-education»

Abstract. The article discusses the main features of the organization of the educational process in the modern conditions of digitalization. The possibilities of digital technologies that can significantly enrich the organization and management of the educational process are considered, while the need for appropriate training of teaching staff is noted. The authors note that the digitalization of modern education and the transition to distance learning in the context of the coronavirus pandemic have revealed new problems in the field of education that require a comprehensive consideration of the issues of personalization of learning based on the use of machine learning technologies. The types of machine learning are considered and an approach to designing a modern digital service that supports the organization of a personalized educational process is proposed.

Keywords: информатизация образования, персонализация обучения, алгоритмы машинного обучения, цифровизация, теория и методика обучения

References

- Grinshkun, V. V. (2008). Informatization of education. Fundamental foundations. Tomsk: Publishing House "TML-Press". (In Russ).
- Levitsky, M. L., Grinshkun, V. V., Zaslavskaya, O. Yu. (2022). Trends and Features of the Modern Stage of Informatization of Higher Education. *Bulletin of the Peoples Friendship University of Russia. Series: Informatization of Education*, 19(4), 285-299. DOI: 10.22363/2312-8631-2022-19-4-285-299. (In Russ., abstract in Eng.)
- Nadtachaev, P. V., Melnik, S. V. (2023). Dualism of digitalization of modern education. *Notes of a scientist*, 7, 188-191. (In Russ).
- Order of the Government of the Russian Federation (2021), of December 2, 2021 No. 3427-r "On approval of the strategic direction in the field of digital transformation of education related to the scope of activities of the Ministry of Education of the Russian Federation." (In Russ).
- Pobedinskaya, T. V., Zaslavskaya, O. Yu. (2023). Personalization of tasks for students based on their personal preferences and interests as a means of increasing engagement in learning activities. *Bulletin of Moscow State Pedagogical Univ. Series: Computer Science and Informatization of Education*, 2(64), 125-132. (In Russ).
- Pobedinskaya, T. V., Zaslavskaya, O. Yu. (2022). Using machine learning algorithms to predict the academic performance of secondary school students. *Bulletin of Moscow State Pedagogical Univ. Series: Computer Science and Informatization of Education*, 4(62), 75-82. (In Russ).
- Reznichenko, A. V., Zhuk, I. A. (2024). Cifrovizaciya obshchestva i sistemy obrazovaniya: osobennosti metodiki prepodavaniya vysshej matematiki v vuze [Digitalization of society

and the education system: features of the methodology of teaching higher mathematics at the university]. *Novye tekhnologii. Nauka, tekhnika, pedagogika (New Technologies. Science, Engineering, Pedagogics): Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii (Proceedings of the All-Russian scientific-practical conference)*. Moskva, 19–26 fevralya 2024 goda. (pp. 338-344). Moskovskij Politekh. (In Russ).

Russell, S. J. (1995). *Artificial Intelligence. A Modern Approach*. Pearson Education.

Vakhidova, L. V. (2022). Personalizaciya kak faktor uspeshnoj podgotovki specialista v informacionno-obrazovatel'noj srede vuza [Personalization as a factor in the successful training of a specialist in the information and educational environment of a university]. *Sovremennoe obshchestvo i pedagogicheskoe obrazovanie: Sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 60-letiyu kafedry «Pedagogika»*. Nur-Sultan, 22 aprelya 2022 goda. (pp. 15-23). Nur-Syġtan: Evrazijskij nacional'nyj universitet im. L.N. Gumileva. (In Russ).

Zaslavskaya, O. Yu. (2020). Kak menyaetsya obuchenie: transformaciya obrazovaniya v usloviyah razvitiya cifrovyyh tekhnologij [How learning is changing: transformation of education in the context of development of digital technologies]. *Informatizaciya obrazovaniya i metodika elektronnoogo obucheniya: cifrovyte tekhnologii v obrazovanii: Materialy IV Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii. V dvuh chastyah*, Krasnoyarsk, 6–9 oktyabrya 2020 goda. Tom Chast' 2. (pp. 426-430). Krasnoyarsk: Sibirskij federal'nyj universitet. (In Russ).

Zaslavskaya, O. Yu. (2020). Analysis of approaches to transformation of education in the context of development of immersive and other digital technologies. *Bulletin of Moscow State Pedagogical Univ. Series: Computer Science and Informatization of Education*, 3(53), 16-20. DOI: 10.25688/2072-9014.2020.53.3.02. (In Russ., abstract in Eng.)

Статья поступила в редакцию 29.11.2024

Принята к публикации 09.12.2024