

DOI: 10.15372/PHE20210105
УДК 13+37(470+571)

**РОССИЙСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ (НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ):
СОЦИАЛЬНО-ФИЛОСОФСКИЙ АНАЛИЗ**
А. М. Гусев (Новосибирск, Россия)

Введение. Современные вызовы, в частности цифровизация, существенно влияют на систему образования, которая должна модернизироваться исходя из настоящих условий для того, чтобы стать эффективной. Однако, несмотря на большое количество плюсов, такое развитие приводит к обострению ряда этических проблем, например, проблемы оценки этической стороны развития цифровых технологий в образовании. В связи с этим возникает необходимость прогнозирования будущего образования исходя из новых потребностей общества и личности.

Методология и методика исследования. Недостаточная изученность особенностей влияния цифровой культуры на образование и социальных последствий ее развития в будущем, необходимость гармонизации природы человека и новых моделей образовательного взаимодействия требуют разработки принципов системного подхода к проблеме исследования. Для анализа социально-философского, социально-педагогического и этического контекста проблем образования нами использовались методы диалектики социального познания. Применяемые в исследовании принципы историзма и системности дополняются структурно-функциональным и социокультурным подходами к изучению феномена цифровизации образовательного пространства.

Результаты исследования. Перед современным образованием встает ряд сложных этических проблем, связанных с применением цифровых технологий в образовательном процессе, а также их влиянием на развитие ментально-когнитивных способностей людей. Большинство этих проблем в настоящее время не имеет однозначных решений. Существенным фактом является то, что, с одной стороны, внедрение прорывных технологий в инерционную по своей природе систему образования должно проводиться очень осторожно, а с другой – необходимо понимать их неизбежность и необходимость. В статье существенное внимание уделяется исследованию этических проблем в образовании, обостряющихся в процессе развития цифровых технологий.

Заключение. В целом можно сделать вывод, что развитие информационных технологий позволит повысить эффективность образования в будущем, воспитать разносторонне развитых людей, способных непрерывно обучаться и переобучаться на протяжении всей жизни.

Ключевые слова: образование, цифровизация, информационные технологии в обучении, этический контекст проблем образования.

Для цитирования: Гусев А. М. Российское образование (настоящее и будущее): социально-философский анализ // Философия образования. – 2021. – Т. 21, № 1. – С. 68–86.

© Гусев А.М., 2021

Гусев Алексей Михайлович – аспирант кафедры права и философии, Новосибирский государственный педагогический университет.

E-mail: insert159@mail.ru

Alexey M. Gusev – Post-graduate student of the Chair of Law and Philosophy, Novosibirsk State Pedagogical University.

RUSSIAN EDUCATION (PRESENT AND FUTURE): A SOCIO-PHILOSOPHICAL ANALYSIS

A. M. Gusev (Novosibirsk, Russia)

Introduction. Modern challenges of digitalization significantly affect the education system, which must be modernized based on the current conditions in order to be effective in the future. However, in addition to a large number of advantages, this development leads to aggravation of a number of ethical problems. In this regard, there is a scientific problem of assessing the ethical side of the development of digital technologies in education. In order to study the ethical problems associated with the development of digital technologies in education, the main directions of the impact of digitalization on education are investigated, and the forecasting of future education based on the new needs of society is analyzed. Considerable attention is paid to the study of ethical problems in education, which are becoming more acute in the process of developing digital technologies.

Methodology and methods of the research. To achieve this goal, we used the methods of dialectics of social cognition, analysis of the socio-philosophical, socio-pedagogical and ethical context of educational problems. Insufficient knowledge of the features of the influence of digital culture and the social consequences of its development, the need to harmonize the human nature and new models of the formation of its qualities corresponds to the methodological principle of a systematic approach to the problem of our research. The principles of historicism and consistency used in the work are supplemented by structural-functional and socio-cultural approaches to the study of the phenomenon of digitalization of the educational space in the context of the development of modern society.

The results of the research. The digital economy presents modern education with a number of complex ethical problems related to the use of digital technologies in the educational process, as well as their impact on the development of people's competencies and abilities. Most of these problems currently do not have unambiguous solutions. The essential fact is that, on one hand, the introduction of breakthrough technologies in an inherently inertial education system should be carried out very carefully, and on the other hand, it is necessary to understand their inevitability and necessity.

Conclusion. In general, it can be concluded that the development of information technologies will increase the effectiveness of education in the future, will contribute to the education of versatile individuals who are able to continuously learn and retrain throughout their lives.

Keywords: education, digitalization, information technologies in education, ethical context of educational problems.

For citation: A. M. Gusev. Russian education (present and future): a socio-philosophical analysis. *Philosophy of Education*, 2021, vol. 21, no. 1, pp. 68–86.

Введение. Актуальность темы исследования заключается в том, что образование является одним из базовых элементов любого общества, показателем его развития и необходимым условием существования. Так, по мнению Д. Д. Борисовича, «сфера образования является важнейшей составляющей современного общества, во многом определяющей его социально-экономические характеристики и детерминирующей основу его

устойчивого развития»¹. Х. В. Тайсумова, Ф. И. Тайсумова указывают на то, что «одним из главных признаков сильного и стабильно развивающегося государства является эффективность его системы образования» [1, с. 168]. Ю. Г. Одегов, А. П. Гарнов подчеркивают, что «от качества подготовки во многом будет зависеть успешность решения сложных задач, стоящих перед российской экономикой и обществом, в том числе переориентация нашей страны на инновационную социально ориентированную модель развития» [2, с. 37]. В связи с процессами развития цифровизации и технологического прогресса в настоящее время происходит необходимая модернизация образования. По мнению Т. В. Кормилицыной, «система образования закономерно тоже должна изменяться, приобретая характеристики Smart (смарт)» [3, с. 91]. Р. М. Лигидов с соавторами отмечает, что «система образования должна обеспечивать обществу уверенный переход в цифровую эпоху, которая ориентирована на рост производительности, новые типы труда и потребности человека» [4, с. 151].

На сегодняшний день цифровизация отечественного образования выступает в качестве тренда, который охватывает всю деятельность общества, изменяя как рабочие, так и неформальные процессы коммуникации, свободное время. При этом происходит изменение взглядов и образа жизни человека. Этот процесс, являясь глобальным, требует тщательного научного изучения. Отметим, что цифровизация образования носит весьма противоречивый характер: с одной стороны, развитие цифровых технологий оценивается как прогрессивный шаг к открытому глобальному обществу, опирающемуся на общность целей и ценностей; с другой – имеет место критика процессов цифровизации, ведущих к утрате человеком свободы, манипуляции его сознанием, кризису идентичности и гуманизма.

Методология и методика исследования. Для достижения цели необходимо определить влияние технологического прогресса и цифровизации на образование, выявить направления его модернизации в связи с современными потребностями, а также исследовать философский контекст социальной и гуманитарной миссии этики образования. Для достижения поставленной цели использовалась методология системного, структурно-функционального и социокультурного анализа сущности и природы образования, основанной на этике образования как фундаменте мировоззренческих основ классического гуманизма, культуры, нравственности, обществоведческих и человековедческих наук.

Результаты исследования. Цифровизация и развитие технологий оказывают существенное влияние на образование. Постоянное развитие информационных технологий, их активное внедрение в образова-

¹ Борисович Д. Д. Повышение качества и конкурентоспособности образовательных услуг на основе коммуникационных процессов: дис. ... канд. экон. наук. – Ростов на/Д, 2012. – С. 12.

тельный процесс позволят в дальнейшем повышать эффективность образования. Развитие информационной сферы делает образование более доступным, помогает обучающимся самостоятельно развиваться в интересных для них сферах, повышать свою образовательную компетенцию. По мнению В. И. Лукьянчикова, «цифровые технологии могут существенно повысить мобильность и облегчить доступ к получению образования» [5, с. 57]. Т. Ю. Ксенофонтова выделяет следующие современные тенденции образования: «онлайн-обучение и ставшая более доступной в этой связи система персонализации обучения» [6, с. 104].

В настоящее время одной из важнейших задач образования является не столько предоставление определенных знаний, сколько формирование навыков и умений, позволяющих личности в дальнейшем заниматься самообразованием. Каждый человек должен стремиться к непрерывному образованию на протяжении всей жизни. Удобным и эффективным инструментом непрерывного образования является МООК (массовый открытый онлайн-курс). Появление и активное развитие такого формата позволило получать знания и повышать свою квалификацию большому количеству людей. Здесь можно найти как базовые курсы, дающие первоначальные представления о какой-либо сфере, так и курсы, предназначенные для профессионалов, которые позволят им серьезно углубить свои знания.

В последнее время активное развитие МООК в России происходит за счет распространения большого количества различных курсов для разных пользователей. Например, интересная и разнообразная база образовательных курсов и образовательных программ представлена в Национальном открытом университете «ИНТУИТ».

Использование информационных технологий и их развитие существенно повышают потенциал образования в будущем. Применение различных информационных ресурсов позволит анализировать способности учеников и разрабатывать для них личные образовательные программы с учетом возможностей каждого ученика, уровня его знаний, слабых мест, с помощью индивидуальных образовательных заданий более эффективно будут реализовываться образовательные цели. По мнению Т. А. Востриковой, М. В. Медведевой, «современные системы управления обучением позволяют создавать персонифицированные курсы, записывать учеников на курс или выбирать курсы самим, смотреть образовательную аналитику: оценивать различные показатели и строить прогнозы, в том числе насколько каждый из обучающихся вовлечен в образовательный процесс, выделить проблемные места и просчитать вероятность того, что обучающийся не окончит курс» [7, с. 47].

Для повышения эффективности обучения необходимо освоить современные формы организации учебного процесса и информационную

культуру. Внедрение информационных технологий в образование может значительно облегчить работу учителей, повысить мотивацию учащихся к обучению, эффективность и качество образования. Информационные технологии в сочетании с правильно подобранными технологиями обучения позволяют достигнуть необходимого уровня качества, вариативности, дифференциации и индивидуализации обучения. Цифровые технологии в системе образования дают возможность индивидуализировать процесс обучения, и на этапе освоения нового материала, и на этапе контроля индивидуальных результатов предоставляют инструменты для развития смешанного обучения, преодоления ограничений классно-урочной системы с одинаковым для всех учебным планом и одинаковым временем для его освоения [8, с. 155]. По мнению В. В. Колыхматова, «внедрение современных IT-технологий в школе, разработка нового цифрового образовательного контента наряду с профессиональной подготовкой учителя “будущего” являются одними из основных задач современного образования на ближайшие годы в русле трансформации социально-экономического уклада Российской Федерации и перехода на цифровую экономику» [9, с. 14]. Исходя из этого можно сделать вывод о том, что основной целью использования цифровых технологий в образовании является формирование возможностей для непрерывного обучения, а также его индивидуализация.

При этом большинство исследователей философии образования считают, что педагог является важным звеном процесса образования, а цифровизация во многом помогает ему в этом процессе, давая больше возможностей для обучения. Главный приоритет, предопределивший цели реформирования/модернизации образования – человек, способный полноценно жить и работать в постоянно изменяющейся технологической, информационной и социальной среде, обладающий творческим характером мышления и действия, открытый к восприятию нового и стремящийся к его внедрению [10–18]. Именно цифровизация сегодня является одним из факторов, влияющих на модернизацию образования, который будет определять его развитие и в будущем. «В современных условиях в образовательных учреждениях всех уровней многое делается для их цифровизации. Определенных успехов добились школьные учреждения. Например, в Москве реализуется проект электронной школы» [19, с. 591].

Цифровизация существенно влияет на функционирование как общих, средних, так и высших учебных заведений. Можно выделить ряд предпосылок цифровой революции, проходящей в области образования, и прогнозировать определенное изменение ресурсов, образовательных моделей и процессов. В качестве одной из предпосылок отметим изменение традиционных моделей высших учебных заведений. Университеты представляют собой экосистемы инноваций, открытые системы которых сотрудничают с большим количеством разнообразных партнеров. Еще од-

ной предпосылкой является развитие систем обучения, которые активно используют искусственный интеллект. В настоящее время они представляют собой комплекс технологических решений, способных имитировать когнитивные функции людей, включая процессы самообучения и поиск решений с помощью имеющихся алгоритмов.

В качестве основ цифровизации учебного процесса можно выделить следующие [20–24]:

- формирование устойчивости процесса обучения в современных условиях, связанных с возможными и оперативными изменениями во внешней и внутренней среде. Устойчивость отметим в качестве ключевой цели. Достижение этого возможно только при создании «гибридной» образовательной среды, которая будет позволять оперативно (без снижения качества обучения) переводить учебный процесс в разные форматы при необходимости. Особую актуальность этой цели показали события, связанные с общественной необходимостью локдауна (режим самоизоляции), когда возникла необходимость перевести процесс обучения в электронный формат;

- постоянное обновление содержательной части образовательных программ как необходимость настоящего времени, обусловленная скоротечным технологическим развитием процессов и общества в целом, возникновением потребности в новых компетенциях;

- рост мотивации и вовлеченности обучаемых в процесс, являющийся важным атрибутом современного образования;

- цифровая форма обучения, призванная оптимизировать временные затраты как обучаемых, так и обучающихся, при этом необходимо отметить, что со стороны преподавателей высказываются сомнения по поводу сокращения их рабочего времени и отмечается сложность налаживания обратной связи с обучаемыми.

Все это в ближайшее время требует решения следующих основных задач:

- внедрение и развитие модели «смешанного обучения», которая предполагает формирование необходимой инфраструктуры для внедрения элементов дистанционного обучения в традиционные формы обучения; развитие и поддержка навыков использования технологий для дистанционного обучения. При этом важно отметить, что эффективность смешивания форматов возможна только при ответственном подходе; необходимо осознавать желаемый результат от этого действия и его целесообразность;

- персонализация и практическая ориентированность обучения. Актуальность этой стратегии обуславливается развитием процесса все большей индивидуализации образовательных потребностей населения (не только со стороны молодежи), оно имеет различные мотивы и когни-

тивные способности, также решение этой задачи необходимо в связи с наличием широких возможностей для формирования индивидуализации с помощью использования дистанционных образовательных технологий;

– развитие сетевого взаимодействия, вовлеченности бизнеса, рост потребности в различных специалистах, обладающих особыми компетенциями, делают необходимой модернизацию образовательных программ, которая должна происходить постоянно. В современных реалиях вузовская наука не может быть «вещью в себе», она должна быть ориентирована на бизнес и производство, их потребности, поэтому вузам важно иметь механизмы получения знаний и компетенций и из области реальной экономики и этики. Для этого должно быть организовано сетевое взаимодействие между вузами и предприятиями, необходимо привлекать представителей реального сектора экономики к формированию образовательных программ;

– обоснованность всех принимаемых решений с помощью использования методов анализа данных искусственным интеллектом. Эта задача выступает одной из самых перспективных, но при этом и наиболее сложной.

Ближайшее десятилетие будет связано с глобальными изменениями в образовании. Внедрение цифровых технологий не только преобразует сам процесс, но и формирует новые требования к результатам образования, к компетенциям и навыкам, необходимым для жизни в новом, цифровом, мире. Эти изменения сопровождаются специфическими этическими проблемами.

Этика выступает в качестве обязательного предмета на философских факультетах. Студенты ряда специальностей проходят обучение в области профессиональной этики: этика работы педагога или этика работы с пожилыми людьми, а также лицами, находящимися в сложной жизненной ситуации. Для большинства специальностей этика выступает в качестве раздела философии и не имеет прикладного значения. Поэтому для традиционной системы профессионального обучения будущих инженеров, специалистов по цифровым технологиям, государственных служащих не характерно получение профессиональной подготовки в области этики. При этом «информатизация образовательного процесса, применение технологий сбора и обработки “больших данных”, алгоритмов искусственного интеллекта сопряжено с целым рядом этических трудностей, связанных с приватностью и одновременно прозрачностью данных, правом на сохранение в тайне личной информации и асимметричным распределением информации между различными агентами» [25, с. 172].

В цифровую эпоху ситуация с соблюдением этических норм становится критичной и вызывает ответную реакцию: появляются этические кодексы и стандарты, этику разных профессий начинают регулировать с помощью нормативно-правовых норм. Поэтому приходит понимание о необходимости решения этических вопросов еще на этапе проектирования

различных этических решений. В связи с этим следует вводить прикладную этику технологий в основное образование в качестве части учебной программы, что возможно по двум позитивным сценариям:

1) на государственном уровне разрабатывается концепция профессиональной этики, она закладывается во все образовательные программы и на любом этапе обучения происходит формирование этических норм, которые выступают в качестве определенного стандарта;

2) в содержание учебных программ включаются разнообразные общие знания и разные трактовки цифровой этики, обучаемые получают представление об этой сфере, но соблюдение этических принципов в профессиональной деятельности является для них личным решением. К примеру, Российский университет дружбы народов самостоятельно разработал дисциплину «Профессиональная этика», которая содержит видеолекции, тесты, семинары. Студенты могут самостоятельно планировать работу над этим курсом, а преподаватели – обновлять информацию.

При этом нельзя исключать и негативный сценарий, при котором этика останется только частью философии, а не будет развиваться как профессиональное качество специалистов в области информации и информационных технологий.

Важно, чтобы этическая основа цифровых решений была понятна не только проектировщикам, но и гражданам, которые будут пользоваться этими решениями. Основы этики цифровых технологий желательно преподавать уже в школе. Тогда школьник будет понимать как риски, возможные в цифровой среде, и свои права в отношении технологий (например, права на приватность и защиту своих данных), так и этические нормы различных профессий.

Одна из тенденций развития цифровой экономики – изменение рынка труда: некоторые традиционные профессии исчезают, другие появляются. В последнее время резко возрастает потребность в IT-кадрах. На форуме «Цифровая экономика. Вызовы глобальной трансформации»² (2017) было отмечено, что в России IT-специалисты составляют примерно 1,5 % от всех работающих, в развитых странах – от 3 до 5 %. Согласно исследованию IDC и Microsoft (ноябрь 2019 г.) только 3,5 % сотрудников IT-компаний России и Европы полностью соответствуют современным требованиям³. Больше всего (35 %) не хватает квалифицированных IT-специалистов в компаниях, внедряющих облачные технологии.

² Цифровая экономика. Вызовы глобальной трансформации [Электронный ресурс]. – URL: <https://ewt-money.ru/kadrovyjj-uchet/cifrovaya-ekonomika-vyzovy-globalnoi-transformacii-cifrovaya/> (дата обращения: 05.08.2020).

³ Менее 4 % IT-специалистов России и Центральной и Восточной Европы соответствуют современным требованиям [Электронный ресурс]. – URL: <https://news.microsoft.com/ru-ru/state-of-digital-skills/> (дата обращения: 17.08.2020).

Когда говорят об этике образования, в частности высшего, как правило, подразумевают базовые этические принципы, которые лежат в основе системы образования; практические этические принципы, сформулированные в каких-либо документах, например в этическом кодексе вуза; профессиональную этику педагога. Все виды этики развиваются уже продолжительный период и независимо от цифровых технологий. Однако их внедрение в обучение, их применение участниками образовательного процесса за пределами образовательных учреждений порождают новые проблемы.

Этические кодексы существуют в большом количестве западных университетов, а также в ряде российских. Ими регулируются нормы поведения преподавателей и обучаемых, а также их взаимоотношения в ходе образовательного процесса и за его пределами. В качестве объекта применения этики выступают такие проблемы, как взятки преподавателям, гендерное неравенство, плагиат и ряд других. К числу этических принципов относятся, например, всеобщая доступность образования, наличие этических ценностей, транслируемых в учебном процессе. В качестве новых этических проблем выступают присутствие и поведение студентов и преподавателей в социальных сетях. Случались различные прецеденты преследования преподавателей за размещение фотографий в свободном доступе, которые, по мнению общественности, не соответствовали этическим канонам профессии. Поэтому в 2019 г. Минпросвещения подготовило и направило в регионы «Примерное положение о нормах профессиональной этики педагогических работников»⁴. В этом документе впервые обозначены нормы поведения педагогов в интернете.

Внедрение и развитие цифровых технологий в образовании существенно влияют на традиционные этические проблемы образования и формируют новые, специфику которых составляют вопросы дистанционного образования, использование данных об успеваемости учеников и студентов и многое другое. Порождение новых этических проблем происходит на основании различных новых трендов в образовании. В настоящее время в качестве наиболее актуальных выступают дистанционные технологии, персонализация, адаптивный подход и предиктивная аналитика. Однако помимо очевидных достоинств эти тренды могут быть источниками определенного количества этических проблем. Рассмотрим их более подробно.

⁴ Разработано примерное положение о нормах профессиональной этики педагогических работников [Электронный ресурс]. – URL: <https://edu.gov.ru/press/1670/razrabotano-primerное-polozhenie-o-normah-professionalnoy-etiki-pedagogicheskikh-rabotnikov/> (дата обращения: 05.09.2020).

Использование *дистанционных технологий* существенно повышает доступность образования. Многие люди благодаря им могут получить доступ к качественному образованию, это особенно важно для людей с ограниченными возможностями здоровья, а также для лиц, живущих вдали от желаемых учебных заведений и не имеющих возможности получить образование в них очно. Иными словами, недостаточно обеспеченный человек, у которого нет финансовых возможностей, чтобы оплатить очную лекцию преподавателя, будет иметь возможность смотреть онлайн-курсы, которые рассчитаны на широкий круг слушателей. При должном уровне мотивации и ответственном подходе к обучению он сможет получить положительный результат.

Ряд исследований показал, что онлайн-курс лучше смешанного или только очного формата⁵. Особое значение здесь имеет мотивация получения образования, поэтому такая форма в большей степени подходит взрослым, осознанным гражданам, имеющим четкие установки на прохождение курса, которые стремятся получить не только документ об окончании курса, но и конкретные знания. «Применение электронных дистанционных технологий позволяет обеспечить необходимые результаты в условиях ограниченности временных и финансовых ресурсов» [26, с. 70].

При этом необходимо отметить, что развитие дистанционного обучения школьников и дошкольников обостряет риски их зависимости от различных гаджетов. Вопрос о безопасности погружения детей школьного и дошкольного возрастов в цифровую среду беспокоит и учителей, и родителей, и общественность. Перед 2019/20 учебным годом Роспотребнадзор разослал по регионам «Методические рекомендации об использовании устройств мобильной связи в общеобразовательных организациях»⁶. В этом документе представлены ссылки на ряд международных исследований, согласно которым раннее и длительное использование ребенком мобильных телефонов приводят к ряду когнитивных нарушений: повышенной раздражительности, снижению долговременной памяти, умственной работоспособности и внимания, что может негативно повлиять на физическое и психическое развитие. Озабоченность относительно этих вопросов высказывалась в таких странах, как США, Германия, Франция, Турция. При этом есть данные о положительном влиянии систем искусственного интеллекта на обучение детей с аутизмом [27]. В целом эта проблема еще мало изучена.

⁵ An experimental study demonstrates the effectiveness of online learning [Электронный ресурс]. – URL: https://www.eurekaalert.org/pub_releases/2020-04/nruh-aes040720.php (дата обращения: 25.09.2020).

⁶ Методические рекомендации об использовании средств мобильной связи в общеобразовательных организациях [Электронный ресурс]. – URL: https://www.rospotrebнадzor.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=12456 (дата обращения: 03.09.2020).

Персонализация и адаптивный подход при активном применении цифровых технологий позволяют анализировать имеющиеся психологические особенности обучаемых, что позволит предложить для них тот учебный материал и в том формате, который оптимально им подходит. Благодаря этому появится возможность повысить качество образования и снизить риск дискриминации, существующий в действующей системе очного образования, при котором обучаемые, имеющие способности, существенно превышающие или не достигающие среднего уровня, вынуждены получать такие же знания, как и все остальные. Использование адаптивного подхода должно стать следующим шагом в развитии не только дистанционного, но и очного образования. Весомым плюсом адаптивного подхода является его тесная взаимосвязь с доступностью образования. Уравнительный подход к ученикам существенно снижает ценность доступности образования. Возможность получать знания в школе не дает гарантий их качества и конкретной пользы для отдельного индивидуума, дальнейшее развитие цифровых технологий в образовании может помочь решить эту проблему.

Китай представляет собой крупнейший в мире рынок образования, в том числе цифрового, в этой стране 238 млн детей и молодых людей (от дошкольников до студентов). Здесь по сравнению с 2018 г. в 2019 г. на 10,7 % увеличилось число лиц, обучающихся онлайн (172 млн), на 19,6 % – количество мобильных учащихся (142 млн)⁷. Крупнейшая китайская компания Squirrel AI learning, развивающая технологии искусственного интеллекта в образовании, варьирует содержание учебных курсов для обеспечения адаптивного подхода. Образовательная система на основе искусственного интеллекта предлагает студенту задания, которые соответствуют его уровню, способствуют плавному прогрессу и поддерживают его уверенность в своих силах.

Переход на индивидуальные образовательные траектории – это пока задача будущего. Сейчас наиболее эффективно смешанное обучение: комбинация офлайн- и онлайн-элементов. Например, подход «перевернутый класс» предполагает, что ученик самостоятельно прорабатывает материал перед уроком: читает, смотрит видео, проходит тесты, – а на урок приходит для того, чтобы учитель объяснил ему то, что осталось непонятно. Преподаватель выступает как уникальный носитель знаний, который обеспечивает индивидуальный подход к каждому. Например, в докладе Правительства РФ Федеральному собранию о реализации государствен-

⁷ Мировой рынок: инвестиции, лидеры и новые явления [Электронный ресурс]. – URL: <https://edexpert.ru/investments-leaders-and-new-developments> (дата обращения: 17.09.2020).

ной политики в сфере образования (2019)⁸ поставлена задача сделать варианты заданий ЕГЭ и ОГЭ индивидуальными. Технология будет реализована на основе искусственного интеллекта, таким образом, экзамен станет персонифицированным.

В качестве еще одной этической проблемы выступают сбор и обработка данных учащихся в целях создания индивидуального профиля обучения. «Цифровизация образования напрямую зависит от понимания возможностей цифровых образовательных технологий по сбору, обработке и хранению, представлению информации и ее анализу при организации учебной деятельности» [28, с. 88]. Для формирования наиболее эффективных решений по адаптации образования и созданию специальных персонализированных курсов обучения необходимо собирать данные об учениках и использовать их. Проблема не относится исключительно к сфере образования, а встречается в большом количестве отраслей, где применяются цифровые технологии. Отметим, что для международного права и практики характерно обеспечивать особую защиту данных детей и студентов, так как они рассматриваются в качестве уязвимой группы (вплоть до того, что в целях их защиты формируют отдельные этические стандарты). Такие данные обычно находятся в образовательных учреждениях.

Помимо стандартных данных обучающихся могут собираться сведения об их эмоциональном состоянии. Так, в средней школе № 11 города Ханчжоу (Китай) установлена система «Умный глаз» для распознавания лиц учеников⁹. Три камеры, расположенные над доской, наблюдают за классом. Компьютер различает на лице семь разных эмоциональных выражений, например, счастливое, грустное, разочарованное, испуганное. Если выражение лица ученика изменилось, система может оценить это как ослабление внимания и немедленно отправляет сообщение учителю, поскольку степень концентрации ученика влияет на его рейтинг. С одной стороны, это позволяет получить полные сведения о школьнике или студенте с целью обеспечить формат и содержание обучения, который максимально подходит именно ему, с другой – происходит накопление данных об учениках в учебном учреждении, оценка когнитивных способностей, отношения к учебе, социальных связей, результатов анализа успеваемости, вплоть до формирования прогнозов о его будущей карьере. При этом учащиеся и/или его законные представители имеют право не

⁸ Доклад Правительства Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации о реализации государственной политики в сфере образования [Электронный ресурс]. – URL: http://fgosvo.ru/uploadfiles/npo/doklad_obr_2019.pdf (дата обращения: 15.08.2020).

⁹ В китайской школе камеры начали следить за внимательностью учеников [Электронный ресурс]. – URL: <https://iz.ru/745044/2018-05-18/v-kitaiskoi-shkole-kamery-nachali-sledit-zavnimatelnostiu-uchenikov> (дата обращения: 11.08.2020).

делиться этими данными со школой или вузом, что делает невозможным проанализированное обучение.

Гипотетически можно прибегнуть к следующему варианту: сохраняется неадаптированный усредненный вариант программы, и учащиеся, которые не готовы предоставить все данные о себе, учатся по нему, а заинтересованные в максимально эффективном обучении соглашаются на сбор и обработку всех данных. В любом случае должна быть возможность отказаться от сбора данных и информированности обо всех аспектах сбора данных, включая последствия такого отказа.

Предиктивная аналитика в образовании связана как с созданием персонализированных образовательных траекторий, так и с рекомендациями о том, какая специальность и карьера больше подойдут тому ли иному человеку. Долгосрочные прогнозы, как и любые рекомендации по выбору профессии, сопряжены с определенными этическими проблемами. С одной стороны, сложности возникают из-за того, что между обучением и проверкой его эффективности проходит много времени. Например, у младшего школьника могут выявить наличие или недостаток каких-то способностей и выбрать для него соответствующую образовательную траекторию. С годами эти способности могут развиваться или угаснуть, да и требования к профессии изменятся, но ребенок уже получил более «узкое» или профильное образование, чем мог бы в иной ситуации. С другой стороны, тут возникает известная проблема *nudging*, когда алгоритмы и цифровые технологии подталкивают пользователя к определенному поведению, ограничивая его свободу воли. В отношении обучения это усугубляется тем, что прогноз может повлиять на самооценку и мотивацию школьника или студента, ухудшить развитие волевых качеств: учащийся не сам решает, что он хочет и что он будет изучать, а вынужден следовать указаниям аналитической системы.

Планируется, что уже в 2021 г. в нескольких российских вузах будет внедрен сервис оценки цифрового следа студента¹⁰ – его успеваемости, поведения и участия в общественной жизни. Система искусственного интеллекта предложит руководству вуза рекомендации: отчислить студента с низкой успеваемостью или направить на дополнительные курсы. Кроме того, если в целях предиктивной аналитики собираются данные обо всех достижениях учащегося, то эти данные могут попасть к работодателю, который использует их при поиске сотрудника на вакансию. Этическая проблема несанкционированного использования данных в сфере профессионального образования может привести к «торговле» специалистами.

¹⁰ По цифровому следу: в России стартует эксперимент по отслеживанию искусственным интеллектом успеваемости студентов [Электронный ресурс]. – URL: <https://russian.rt.com/russia/article/658196-studenty-ocenki-iskusstvennyi-intellekt> (дата обращения: 08.10.2020).

Например, некоторые владельцы образовательных курсов с массовым интерактивным участием, с применением технологий электронного обучения и открытым доступом через интернет готовы продавать сведения о лицах, зачисленных на курс, и рассматривают эту практику как способ получения дополнительного дохода. Предиктивная аналитика не должна навешивать ярлыки. Если человек плохо учился в школе, это не значит, что он недостоин получить высшее образование или хорошую работу. Со временем человек может измениться, и тянущийся с детства цифровой след – это сомнительная ценность. Тестируя способности человека, система образования должна помогать совершенствовать их, выравнивать баланс, давать еще больше возможностей, а не ограничивать развитие.

Помимо указанных трендов в современном образовании есть общие этические проблемы, характерные и для других областей, отличающиеся остротой, так как речь идет о детях и юношестве. Это в первую очередь проблемы, связанные со сбором данных, потерей приватности, видеонаблюдением и т. д. Уже есть примеры неэтичного сбора данных в школах и вузах. Выдвинут ряд инициатив, связанных со сбором данных, они находятся на стадии тестирования и тоже могут вызвать со временем вопросы этики, как, например, перспективы использования системы распознавания лиц во время ЕГЭ. В целом, несмотря на наличие определенных противоречий в использовании цифровых технологий в образовании, их применение позволяет получить большое количество позитивных решений [29; 30].

Заключение. В будущем цифровые технологии будут все активнее внедряться в систему обучения, а в перспективе возможен и полный переход на дистанционное образование посредством информационных технологий. При этом действующая ситуация, связанная с развитием эпидемии коронавируса, показала, что для полного перехода на дистанционное образование пока нет оснований. Цифровая экономика ставит перед современным образованием ряд сложных этических проблем, связанных с применением цифровых технологий в образовательном процессе, а также с их влиянием на развитие компетенций и способностей людей. Большинство названных проблем в настоящее время не имеет однозначного решения. При этом фактом является то, что, с одной стороны, внедрение прорывных технологий в инерционную по своей природе систему образования должно проводиться очень осторожно, а с другой – необходимо понимать их неизбежность и необходимость.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тайсумова Х. В., Тайсумова Ф. И. Тенденции и проблемы современной системы образования // Известия Чеченского государственного педагогического института. – 2019. – Т. 24, № 2 (26). – С. 167–172. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38566530>

2. **Одегов Ю. Г., Гарнов А. П.** Реформа российского образования: проблемы, результаты, перспективы // Уровень жизни населения регионов России. – 2019. – № 3 (213). – С. 36–51. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41469945>
3. **Кормилицына Т. В.** Проблемы использования современных информационных технологий в образовании // Учебный эксперимент в образовании. – 2019. – № 1 (89). – С. 90–98. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37319091>
4. **Лигидов Р. М., Шапсигов А. Х., Шадова З. Х., Тхамитлокова Ю. О., Балова В. А.** Цифровизация в системе образования РФ: перспективы, направления и проблемы // Синергия наук. – 2020. – № 44. – С. 150–158. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42802602>
5. **Лукьянчиков В. И.** О некоторых актуальных трендах образования будущего // Региональная культура как компонент содержания непрерывного образования: материалы всерос. науч.-практ. конференции с междунар. участием, посвященной 70-летию ЛГПУ имени П. П. Семенова-Тян-Шанского. – Липецк: Липецкий гос. пед. ун-т им. П. П. Семенова-Тян-Шанского, 2019. – С. 56–58. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41749436>
6. **Ксенофонтова Т. Ю.** Тенденции развития системы образования в XXI веке // Вузovская наука: от теории к практике: сб. материалов регион. науч.-практ. конференции в 3 ч. Ч. 1 / под общ. ред. С. Н. Гамидуллаева. – СПб., 2019. – С. 103–107. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39221140&pf=1>
7. **Вострикова Т. А., Медведева М. В.** Проблемы цифрового образования в современной школе // Образование в цифровую эпоху: проблемы и перспективы: сб. трудов междунар. науч.-практ. конференции. – Астрахань, 2019. – С. 45–47. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38096485>
8. **Пономарева О. В.** Цифровизация в современном образовании // Актуальные проблемы науки, производства и химического образования: сб. трудов X Всерос. науч.-практ. конференции с междунар. участием / сост. Э. Ф. Матвеева, С. Б. Носачёв. – Астрахань, 2020. – С. 153–155. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42568434&pf=1>
9. **Колыхматов В. И.** Образование будущего: технологии цифровизации // Современное образование: содержание, технологии, качество. – 2019. – Т. 1. – С. 12–15. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38939529>
10. **Степаненко С. Г.** Цифровизация образования как этап мировой глобализации // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2020. – № 2. – С. 103–106. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42594779>
11. **Борисова Е. В.** Роль преподавателя в цифровой системе образования // Человеческий капитал. – 2020. – № 3 (135). – С. 104–110. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42541155>
12. **Солдатова Г. Т.** Взаимодействие преподавателя и студента в условиях цифровизации образования // Непрерывное образование: теория и практика реализации: материалы III Междунар. науч.-практ. конференции. – Екатеринбург, 2020. – С. 199–202. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42651356&pf=1>
13. **James S. Coleman.** Social capital in the creation of human capital // American Journal of Sociology. – 1988. – Vol. 94. – P. S95–S120. DOI: <https://doi.org/10.1086/228943>
14. **Пушкарёв Ю. В., Пушкарёва Е. А.** Виртуализация социальной коммуникации в образовании: ценностные основания информационного развития (критический обзор) // Science for Education Today. – 2020. – Т. 10, № 2. – С. 91–103. DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.2002.05>
15. **Джанелли М.** Электронное обучение в теории, практике и исследованиях (пер. с англ.) // Вопросы образования. – 2018. – № 4. – С. 81–98. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36566167>

16. **Демидова Е. И.** Образование в условиях цифровизации // Экономическая безопасность и качество. – 2019. – № 3 (36). – С. 62–64. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42662025>
17. **Колесникова И. А.** Постпедагогический синдром эпохи цифромодернизма // Высшее образование в России. – 2019. – Т. 28, № 8-9. – С. 67–82. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=40080858>
18. **Бутина Е. А.** Цифровизация образовательного пространства: риски и перспективы // Профессиональное образование в современном мире. – 2020. – Т. 10, № 2. – С. 3695–3701. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43125756>
19. **Хорина Г. П.** Цифровизация – ключевой тренд развития современного российского образования // Высшее образование для XXI века: роль гуманитарного образования в контексте технологических и социокультурных изменений: XV Международная научная конференция: доклады и материалы: 2 ч. Ч. 1 / под общ. ред. И. М. Ильинского. – М., 2019. – С. 588–593. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42530939>
20. **Баева Л. В.** Влияние цифровизации образования на человека в контексте проблемы безопасности // Философия образования. – 2020. – Т. 20, № 2. – С. 131–144. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43091660>
21. **Ragad M. Tawafak, Awanis B., Romli T.** Assessing the Impact of Technology Learning and Assessment Method on Academic Performance: Review Paper // EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education. – 2018. – № 14 (6). – P. 1305–8215. DOI: <https://doi.org/10.29333/ejmste/87117>
22. **Gaskell A.** Conceptions of teaching and learning: revisiting issues in open, distance and e-learning // Open Learning: The Journal of Open and Distance Learning. – 2009. – № 24 (2). – P. 109–112. DOI: <https://doi.org/10.1080/02680510902879429>
23. **Weller M.** Learning objects and the e-learning cost dilemma // Open Learning: The Journal of Open and Distance Learning. – 2004. – № 19 (3). – P. 293–302. DOI: <https://doi.org/10.1080/0268051042000280147>
24. **Наливайко Н. В., Косенко Т. С., Яковлева И. В.** Современная личность в информационном пространстве: возможности образования // Философия образования. – 2017. – № 4 (73). – С. 143–152. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30754582>
25. **Куршев А. Х., Гедгафов М. М.** Проблемы когнитивной безопасности и цифровой этики в сфере образования // Проблемы современного педагогического образования. – 2020. – № 68-3. – С. 172–176. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44325459>
26. **Легай А. В., Мэркзюцян Т. А., Макарова О. Е.** Образование и рынок труда в условиях цифровизации // Цифровая экономика и финансы: материалы III Междунар. науч.-практ. конференции / под науч. ред. Е. А. Синцовой и др. – СПб., 2020. – С. 68–72. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42613501&pf=1>
27. **Гусева Н. Ю., Пискарева О. С.** Применение дистанционных технологий в обучении детей с расстройствами аутистического спектра // Аутизм и нарушения развития. – 2020. – Т. 18, № 2 (67). – С. 6–13. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43129168>
28. **Александрова Н. В.** Цифровизация в системе высшего образования Российской Федерации // Вестник Чебоксарского филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. – 2020. – № 4 (23). – С. 85–91. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44468883>
29. **Чехонина О. Б., Кузнецова С. А., Никифорова Е. В.** Цифровизация образования в конкретных примерах // Актуальные проблемы методики преподавания биологии, химии и экологии в школе и вузе: сб. материалов междунар. науч.-практ. конференции / отв. ред. Г. Г. Швецов. – М., 2020. – С. 244–247. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42574995>
30. **Христочевский С. А.** Перспективы и проблемы цифровизации образования // Новые информационные технологии в образовании: сб. науч. тр. XX Междунар. науч.-практ.

конференции / под общ. ред. Д. В. Чистова. – М., 2020. – С. 206–208. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41858625>

REFERENCES

1. Taisumova H. V., Taisumova F. I. Trends and problems of the modern education system. *Proceedings of the Chechen State Pedagogical Institute*, 2019, vol. 24, no. 2 (26), pp. 167–172. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38566530> (In Russian)
2. Odegov Yu. G., Garnov A. P. Reform of Russian education: problems, results, prospects. *Standard of Living of the Population of the Regions of Russia*, 2019, no. 3 (213), pp. 36–51. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41469945> (In Russian)
3. Kormilitsyna T. V. Problems of using modern information technologies in education. *Educational Experiment in Education*, 2019, no. 1 (89), pp. 90–98. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37319091> (In Russian)
4. Ligidov R. M., Shapsigov A. Kh., Shadova Z. Kh., Thamitloкова Yu. O., Balova V. A. Digitalization in the education system of the Russian Federation: prospects, directions and problems. *Synergy of Sciences*, 2020, no. 44, pp. 150–158. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42802602> (In Russian)
5. Lukyanchikov V. I. On some current trends in future education. *Regional culture as a component of the content of continuous education: proceedings of the All-Russian scientific and practical conference with international participation dedicated to the 70th anniversary of the LSPU named after P. P. Semenov-Tyan-Shansky*. Lipetsk: Lipetsk State Pedagogical University. P. P. Semenov-Tyan-Shansky Univ., 2019, pp. 56–58. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41749436> (In Russian)
6. Ksenofontova T. Yu. Trends in the development of the education system in the XXI century. *University science: from theory to practice: collection of materials of the regional scientific and practical conference in 3 vol. Vol. 1*. Ed. by S. N. Gamidullaev. St. Petersburg, 2019, pp. 103–107. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39221140&pf=1> (In Russian)
7. Vostrikova T. A., Medvedeva M. V. Problems of digital education in modern school. *Education in the digital age: problems and prospects: collection of works of the International scientific and practical conference*. Astrakhan, 2019, pp. 45–47. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38096485> (In Russian)
8. Ponomareva O. V. Digitalization in modern education. *Topical problems of science, production and chemical education: materials of the X All-Russian scientific and practical conference with international participation*. Comp. E. F. Matveeva, S. B. Nosachev. Astrakhan, 2020, pp. 153–155. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42568434&pf=1> (In Russian)
9. Kolykhmatov V. I. Education of the future: technologies of digitalization. *Modern Education: Content, Technologies, Quality*, 2019, vol. 1, pp. 12–15. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38939529> (In Russian)
10. Stepanenko S. G. Digitalization of education as a stage of world globalization. *Humanities, Socio-economic and Social Sciences*, 2020, no. 2, pp. 103–106. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42594779> (In Russian)
11. Borisova E. V. The role of the teacher in the digital education system. *Human Capital*, 2020, no. 3 (135), pp. 104–110. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42541155> (In Russian)
12. Soldatova G. T. Interaction of the teacher and the student in the conditions of digitalization of education. *Continuing education: theory and practice of implementation: materials of the III International scientific and practical conference*. Ekaterinburg, 2020, pp. 199–202. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42651356&pf=1> (In Russian)
13. James S. Coleman. Social capital in the creation of human capital. *American Journal of Sociology*, 1988, vol. 94, pp. S95–S120. DOI: <https://doi.org/10.1086/228943>

14. Pushkarev Yu. V., Pushkareva E. A. Virtualization of social communication in education: value bases of information development (critical review). *Science for Education Today*, 2020, vol. 10, no. 2, pp. 91–103. DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.2002.05> (In Russian)
15. Gianelli M. E-learning in theory, practice and research (trans. from English). *Questions of Education*, 2018, no. 4, pp. 81–98. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36566167> (In Russian)
16. Demidova E. I. Education in the conditions of digitalization. *Economic Security and Quality*, 2019, no. 3 (36), pp. 62–64. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42662025> (In Russian)
17. Kolesnikova I. A. Post-pedagogical syndrome of the era of digital modernism. *Higher Education in Russia*, 2019, vol. 28, no. 8-9, pp. 67–82. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=40080858> (In Russian)
18. Butina E. A. Digitalization of the educational space: risks and prospects. *Professional Education in the Modern World*, 2020, vol. 10, no. 2, pp. 3695–3701. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43125756> (In Russian)
19. Khorina G. P. Digitalization – a key trend in the development of modern Russian education. *Higher education for the XXI century: the role of humanitarian education in the context of technological and socio-cultural changes*. XV international scientific conference: proceedings: in 2 vol. Vol. 1. Ed. by I. M. Ilyinsky. Moscow, 2019, pp. 588–593. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42530939> (In Russian)
20. Baeva L. V. The impact of digitalization of education in regard to security issues. *Philosophy of Education*, 2020, vol. 20, no. 2, pp. 131–144. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43091660> (In Russian)
21. Ragad M. Tawafak, Awanis B., Romli T. Assessing the Impact of Technology Learning and Assessment Method on Academic Performance: Review Paper. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2018, no. 14(6), pp. 1305–8215. DOI: <https://doi.org/10.29333/ejmste/87117>
22. Gaskell A. Conceptions of teaching and learning: revisiting issues in open, distance and e-learning. *Open Learning: The Journal of Open and Distance Learning*, 2009, no. 24 (2), pp. 109–112. DOI: <https://doi.org/10.1080/02680510902879429>
23. Weller M. Learning objects and the e-learning cost dilemma. *Open Learning: The Journal of Open and Distance Learning*, 2004, no. 19 (3), pp. 293–302. DOI: <https://doi.org/10.1080/0268051042000280147>
24. Nalivayko N. V., Kosenko T. S., Yakovleva I. V. Modern personality in the information space: educational opportunities. *Philosophy of Education*, 2017, no. 4 (73), pp. 143–152. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30754582> (In Russian)
25. Kurshev A. Kh., Gedgafov M. M. Problems of cognitive security and digital ethics in the field of education. *Problems of Modern Pedagogical Education*, 2020, no. 68-3, pp. 172–176. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44325459> (In Russian)
26. Legay A. V., Merkeutsyanu T. A., Makarova O. E. Education and the labor market in terms of digitalization. *Digital Economy and Finance: materials of III International scientific-practical conference*. Ed. by E. A. Zintsovoy and others. St. Petersburg, 2020, pp. 68–72. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42613501&pf=1> (In Russian)
27. Guseva N. Yu., Piskareva O. S. Application of distance technologies in teaching children with autistic spectrum disorders. *Autism and Developmental Disorders*, 2020, vol. 18, no. 2 (67), pp. 6–13. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43129168> (In Russian)
28. Alexandrova N. V. Digitalization in the system of higher education of the Russian Federation. *Bulletin of the Cheboksary Branch of the Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation*, 2020, no. 4 (23), pp. 85–91. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44468883> (In Russian)

29. Chekhonina O. B., Kuznetsova S. A., Nikiforova E. V. Digitalization of education in concrete examples. *Actual problems of methods of teaching biology, chemistry and ecology in school and university*: collection of materials of the International scientific and practical conference. Ed. by G. G. Shvetsov. Moscow, 2020, pp. 244–247. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42574995> (In Russian)
30. Khristochevsky S. A. Prospects and problems of digitalization of education. *New information technologies in education*: collection of scientific works XX international scientific and practical conference. Moscow, 2020, pp. 206–208. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41858625> (In Russian)

Received October 22, 2020

Поступила: 22.10.2020

Accepted by the editors January 21, 2021

Принята редакцией: 21.01.2021