

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ ДИДАКТИКИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Нина Владимировна Скачкова

Томский государственный педагогический университет, Томск, Россия, nvs-07@mail.ru

Аннотация

Введение. Дидактика как неотъемлемая часть теории образования изучает закономерности образовательного процесса, принципы и средства обучения. Цифровые технологии четвертой промышленной революции явились драйвером развития цифровой дидактики профессионального образования и обучения. Формирование цифровой образовательной среды, включающее развитие информационно-коммуникационной структуры современного образовательного учреждения, предоставляет всем участникам образовательных отношений (педагогам, обучающимся) набор цифровых технологий, которые могут быть использованы ими для достижения образовательных целей, самореализации, профессиональной адаптации и социализации. Поэтому вопросы эффективного использования возможностей цифровых технологий и средств цифровой дидактики для достижения поставленных образовательных целей определяют в целом эффективность педагогического взаимодействия и образовательного процесса.

Цель – описание и объяснение процесса профессионального образования и обучения с использованием средств цифровой дидактики.

Материал и методы. Использовались теоретические методы исследования: изучение и анализ нормативно-педагогической, научно-методической литературы и ресурсов сети Интернет по проблеме исследования; изучение технической документации на программное обеспечение цифровых образовательных технологий, сравнительный анализ возможностей средств цифровой дидактики в сопоставлении с информационно-коммуникационной структурой образовательного учреждения; изучение и обобщение российского и зарубежного опыта использования средств цифровой дидактики в профессиональном образовании. Эмпирический аспект исследования представлен в виде рефлексии педагогической деятельности автора статьи.

Результаты и обсуждение. Выявлены предпосылки формирования цифровой образовательной среды, необходимости взаимной адаптации цифровых и педагогических технологий, исследования возможностей использования потенциала цифровых технологий для достижения поставленных образовательных целей. Выделены основные группы средств цифровой дидактики – персонализированный образовательный процесс, цифровые педагогические технологии, метацифровые образовательные комплексы, дана их содержательная характеристика. Выявлены особенности основных цифровых технологий искусственного интеллекта и интернета вещей, технологии виртуальной и дополненной реальности V/R и A/R, технологии блокчейн в контексте их адаптации и использования в образовательном процессе с целью повышения наглядности и эффективности обучения. Рассмотрены, изучены и охарактеризованы перспективные направления педагогической дидактики, обеспечивающие раскрытие индивидуального потенциала обучающихся и коллективного потенциала педагогического сообщества с использованием средств цифровых технологий.

Заключение. На основании выполненного исследования и полученных основных результатов выявлены проблемы применения средств цифровой дидактики в профессиональном образовании и обучении, сдерживающие их эффективную реализацию педагогами в образовательном процессе, определены комплексные задачи построения цифровой дидактики профессионального образования.

Ключевые слова: *цифровые технологии, цифровая дидактика, профессиональное образование и обучение, цифровые педагогические технологии, средства цифровой дидактики*

Для цитирования: Скачкова Н. В. Использование цифровой дидактики в профессиональном образовании // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2022. Вып. 5 (223). С. 28–37. <https://doi.org/10.23951/1609-624X-2022-5-28-37>

THE USE OF DIGITAL DIDACTICS IN PROFESSIONAL EDUCATION

Nina V. Skachkova

Tomsk State Pedagogical University, Tomsk, Russian Federation, nvs-07@mail.ru

Abstract

Introduction. Didactics, as an integral part of the theory of education, studies the laws of the educational process, principles and means of teaching. Digital technologies of the fourth industrial revolution were the driver of the development of digital didactics of vocational education and training. The formation of a digital educational

environment, including the development of the information and communication structure of a modern educational institution, provides all participants in educational relations (teachers, students) with a set of digital technologies that can be used by them to achieve educational goals, self-realization, professional adaptation and socialization. Therefore, the issues of effective use of the possibilities of digital technologies and means of digital didactics to achieve the set educational goals determine, in general, the effectiveness of pedagogical interaction and the educational process.

Aim and objectives. Purpose of the study is to describe and explain the process of vocational education and training using digital didactic tools.

Material and methods. The following theoretical research methods were used: study and analysis of normative-pedagogical, scientific-methodical literature and Internet resources on the research problem; study of technical documentation for software for digital educational technologies, a comparative analysis of the capabilities of digital didactics tools in comparison with the information and communication structure of an educational institution; study and generalization of Russian and foreign experience in the use of digital didactics tools in professional education. The empirical aspect of the research is presented in the form of reflection on the pedagogical activity of the author of the article.

Results and discussion. The prerequisites for the formation of a digital educational environment, the need for mutual adaptation of digital and pedagogical technologies, research into the possibilities of using the potential of digital technologies to achieve the set educational goals are revealed. The main groups of means of digital didactics are highlighted – personalized educational process, digital pedagogical technologies, metadigital educational complexes, their substantive characteristics are given. The article reveals the features of the main digital technologies of artificial intelligence and the Internet of things, virtual and augmented reality V / R and A / R technologies, blockchain technologies in the context of their adaptation and use in the educational process in order to increase the visibility and effectiveness of education. The perspective directions of pedagogical didactics are considered, studied and characterized, ensuring the disclosure of the individual potential of students and the collective potential of the pedagogical community using digital technologies.

Conclusion. Based on the research carried out and the main results obtained, the problems of the use of digital didactics tools in vocational education and training were identified, which hinder their effective implementation by teachers in the educational process; the complex tasks of building digital didactics of vocational education have been identified.

Keywords: digital technologies, digital didactics, professional education and training, digital pedagogical technologies, means of digital didactics

For citation: Skachkova N. V. Ispol'zovaniye tsifrovoy didaktiki v professional'nom obrazovanii [Use of Digital Didactics in Professional Education]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta – Tomsk State Pedagogical University Bulletin*, 2022, vol. 5 (223), pp. 28–37 (In Russ.). <https://doi.org/10.23951/1609-624X-2022-5-28-37>

Введение

Эффективность использования современных инновационных образовательных технологий в профессиональном образовании обеспечивается принципами: интеграции профессионального образования с научными достижениями и уровнем развития технологического уклада промышленности и экономики; преемственности содержания общего и профессионального образования; практико-ориентированности образовательных программ с учетом потребностей существующего регионального рынка труда; непрерывности профессионального развития и самообразования с использованием системы повышения квалификаций и приобретения новых компетенций и квалификаций; совместности традиционного формата обучения и использования в образовательном процессе онлайн-образовательных программ [1].

Совокупность этих принципов создала предпосылки для формирования цифровой образовательной среды, а социальные вызовы, связанные с возникновением коронавирусной инфекции COVID-19 и последовавшими за ней пандемией и локдауном

во многих государствах мира, ограничившими возможности перемещения и взаимодействия людей между собой, заставили образовательные учреждения в срочном порядке перейти на альтернативные традиционному формату обучения – дистанционное и онлайн-обучение. Это свидетельствует о том, что цифровая образовательная среда, в том числе и по объективным обстоятельствам, стала одной из ключевых составляющих содержания современного качественного профессионального образования.

Цифровая образовательная среда формируется на основе информационно-коммуникационной инфраструктуры образовательной организации. Под информационно-коммуникационной инфраструктурой образовательной организации мы понимаем совокупность информационно-коммуникационных систем, программно-аппаратных средств и сетей связи, обеспечивающих интерактивное взаимодействие всех участников образовательного процесса.

В этой точке образовательной экосистемы возникает противоречие между имеющейся информационно-коммуникационной инфраструктурой образовательной организации (на примере разви-

той информационно-коммуникационной инфраструктуры ТПУ) и слабой интеграцией цифровых технологий и продуктов в процесс обучения, недостаточностью практического опыта полноценного использования преподавателями выпускающих кафедр интернет-технологий, специализированного программного обеспечения по профилям предметной подготовки студентов (например, по профилям «Декоративно-прикладное искусство и дизайн»; «Конструирование, технология и дизайн одежды» и др.) в образовательном процессе как очных, так и дистанционных форматов учебной и проектно-исследовательской деятельности преподавателей со студентами.

Указанное противоречие позволяет выявить проблему необходимости адаптации имеющихся у образовательной организации возможностей информационно-коммуникационной инфраструктуры и используемых преподавателями цифровых и педагогических технологий, а также средств дидактики, детерминированно влияющих на содержание профессионального образования и обучения, способы осуществления контрольно-оценочной деятельности, оценку уровня профессионального развития и приобретенных студентами компетенций. Указанная проблема относится к проблемным задачам по созданию цифровой образовательной среды, обеспечивающей в конечном итоге успешную реализацию цифровой трансформации системы образования в целом.

Специфика организации учебной деятельности в цифровой образовательной среде обусловила возникновение отдельной отрасли педагогики – цифровой дидактики, изучающей особенности организации и реализации учебного процесса в условиях цифровой образовательной среды, возможности разработки современных обучающих систем и способов использования цифровых средств обучения в педагогическом процессе.

Материал и методы

Материалами и отправной точкой начала исследования явились научные работы, посвященные: изучению проблем и перспектив четвертой промышленной революции К. Шваба, Н. Дэвиса, исследовавших вопросы трансформации окружающего мира на основе расширения цифровых технологий, детерминирующих последующее преобразование физического мира и изменение человека; формированию педагогической концепции цифрового профессионального образования и обучения В. И. Блинова, П. Н. Биленко, М. В. Дулинова, Е. Ю. Есениной, А. М. Кондакова, И. С. Сергеева, в которой определены актуальные направления исследований и комплексного осмысления потенциала новых и постоянно совершенствующихся циф-

ровых технологий и способов их использования для достижения педагогических целей; использованию цифровых технологий в профессиональном образовании и обучении А. Ю. Уварова, Н. Ю. Блохиной, Г. А. Кобелевой.

Использовались теоретические методы исследования: изучение и анализ нормативно-педагогической, научно-методической литературы и ресурсов сети Интернет по проблеме исследования; изучение технической документации на программное обеспечение цифровых образовательных технологий, сравнительный анализ возможностей средств цифровой дидактики в сопоставлении с информационно-коммуникационной структурой образовательного учреждения; изучение и обобщение российского и зарубежного опыта использования средств цифровой дидактики в профессиональном образовании. Эмпирический аспект исследования представлен в виде рефлексии педагогической деятельности автора статьи.

Результаты и обсуждение

Педагогическая концепция цифрового профессионального образования и обучения, разработанная под научной редакцией В. И. Блинова, определяет основные средства цифровой дидактики:

- персонализированный образовательный процесс;
- цифровые педагогические технологии;
- метацифровые образовательные комплексы [2].

Под определением персонализированного образовательного процесса мы понимаем процесс обучения каждого конкретного обучающегося с учетом его интересов, уровня подготовленности, способов и темпов освоения учебного материала на основе проектирования педагогом и последующей реализации индивидуальной образовательной траектории обучающегося.

Цифровые педагогические технологии предполагают использование в процессе обучения технологий: искусственного интеллекта в сочетании с интернетом вещей (Internet of Things (IoT)); виртуальной (virtual reality, VR) и дополненной (augmented reality, AR) реальности; блокчейн.

К метацифровым образовательным комплексам относят цифровые средства, выходящие за рамки информационно-коммуникационных технологий (реализация которых может быть обеспечена наличием компьютерной системы базовой конфигурации с подключением к внешней сети Интернет и минимальным набором таких периферийных устройств, как наушники, динамики, проектор) и содержащие не только элементы цифровых технологий, но и включающие элементы производственных технологий (устройства 3D-печати, оборудо-

вание с числовым программным управлением или другое оборудование, используемое в производственном процессе предприятий), средства виртуальной и дополненной реальности, тренажеры и симуляторы производственных действий с датчиками фиксации качества отдельного трудового действия и т. д.

Технологии искусственного интеллекта развиваются достаточно интенсивно и реализуются во всех сферах современной жизнедеятельности, в том числе и в образовании: игровых приложениях, общении с компьютером через голосовой поиск, распознавании текста и зрительных образов, системах перевода текстов, экспертных системах и т. д. Существует несколько направлений наиболее целесообразного использования систем искусственного интеллекта в образовании:

- чат-бот (программа – виртуальный собеседник, который ведет автоматическое общение с пользователем, выясняет его потребности и помогает их удовлетворить с помощью текста или голоса);

- построение обучающих систем с мгновенной обратной связью в ходе учебной работы;

- использование метода распознавания образов и текста для автоматизации процесса оценивания образовательных результатов;

- построение информационно-консультационных систем для эффективного использования возможностей цифровой образовательной среды;

- геймификация – создание учебных игровых ситуаций образовательного процесса с целью повышения наглядности предлагаемых к изучению учебных материалов и повышения мотивации обучающихся [3, с. 10].

Одно из перспективных направлений в развитии и освоении цифровых педагогических технологий – исследование возможностей использования технологий искусственного интеллекта в тандеме с технологиями интернета вещей (Internet of Things – IoT). Технология интернета вещей IoT включает описание технологий подключения к цифровой образовательной сети огромного количества смарт-устройств, способных устанавливать между собой беспроводную связь и создавать тем самым «умную» образовательную среду для обучающегося. Педагогами-исследователями предполагается, что распространение устройств IoT в кратчайшие сроки окажет существенное влияние на систему образования [3, с. 11]. По прогнозам информационной компании IHS из Великобритании, число IoT-устройств в мире вырастет с 15,4 млрд в 2015 г. до 75,4 млрд в 2025 г. [4].

Технологии виртуальной VR и дополненной AR-реальности предоставляют новые возможности для цифровой дидактики профессионального

образования. VR-устройства позволяют заменить реальный мир на виртуальную среду, что предоставляет возможность эффективного формирования навыков действий и манипуляций со специализированным оборудованием при симуляции различных производственных, в том числе и непредвиденных/нештатных, ситуаций. С использованием технологических факторов осуществляется моделирование сознания посредством визуализации искусственно созданного окружения. VR-устройства включают генерируемые компьютером изображение и звук, а AR-устройства представляются дополнительной гарнитурой (очки, шлемы и др. устройства), посредством которой осуществляется погружение в виртуальную реальность, создающее эффект присутствия, который, в свою очередь, достигается за счет встраивания виртуальных объектов в настоящий, реальный мир с помощью таких смарт-устройств, как смартфон, планшет. При этом настоящий мир не уходит из поля зрения и сознания, а дополняется виртуальными объектами, которые как будто бы действительно находятся в настоящей реальности. Примером использования VR и AR технологий могут служить установленные большие экраны в крупных торговых центрах, музеях, демонстрирующие виртуальные объекты разного назначения, встроенные в реальный мир, возможности использования и применения которых изображаются на экране в реальном времени. Такие технологии могут быть успешно использованы в профессиональном обучении по различным направлениям производственной деятельности, профессиональном обучении по направлениям современного дизайна и искусства.

При наличии соответствующего материально-технического оснащения образовательного учреждения иммерсивные (создающие эффект присутствия) технологии VR/AR целесообразно использовать при организации совместной учебной групповой работы (работа в режиме видеоконференции с использованием шлемов виртуальной реальности, позволяющих осуществлять совместные виртуальные путешествия, изучение специфики культур разных народов мира и т. д.); модели виртуальной реальности позволяют отрабатывать навыки и формировать профессиональные компетенции по работе со сложным высокотехнологичным оборудованием, сводя к минимуму возникающие риски нанесения материального и физического ущерба; при изучении естественно-научных дисциплин технологии VR/AR позволяют осуществлять виртуальные эксперименты; при изучении социально-гуманитарных дисциплин у обучающихся появляется возможность реконструировать события прошлого, создавать виртуальные модели исторических мест и событий.

Технология блокчейн (технология распределенного реестра), предполагающая возможность создания уникальных цифровых записей (блоков данных) и обмена ими без централизованной доверенной стороны, открывает дополнительные направления исследований в области цифровой дидактики профессионального образования. Ключевой особенностью такой технологии является создание последовательной цепочки блоков цифровых данных с криптографической защитой, при этом технология позволяет добавлять новые блоки данных, но не позволяет редактировать или удалять ранее созданные. Цифровые записи могут содержать разные типы данных. Применительно к сфере образования уникальными цифровыми объектами могут являться официальные документы об окончании учебных заведений, присвоении соответствующей квалификации, присуждении наград и т. д. Использование платформ на основе блокчейна позволяет создавать цифровые объекты и передавать их без риска появления фальшивых копий. Перманентность и прозрачность записей блокчейна обеспечивает хранение цифровых идентификаторов, включая информацию о выданных дипломах, аттестатах, сертификатах вместе с информацией о том, кем и когда они были выданы. Это позволит пользователям убедиться в подлинности нужного документа, получить его заверенную копию, не обращаясь к архивам выдавших этот документ соответствующих организаций. Блокчейн может использоваться для формирования цифрового портфолио: экзаменационные и творческие работы, результаты экзаменов и учебных достижений в виде уникальных цифровых записей в распределенной базе данных. При этом технология блокчейн позволяет безопасно обмениваться цифровыми записями и гарантирует отсутствие существования копий этих уникальных данных, что надежно сохраняет ценность цифровых записей и авторство содержащейся в них информации.

Рассмотренные цифровые педагогические технологии позволяют развивать перспективные направления педагогической дидактики и формировать образовательные экосистемы, обеспечивающие раскрытие индивидуального потенциала обучающихся и коллективного потенциала педагогического сообщества. К таким направлениям относятся смешанное обучение, адаптивное обучение, микрообучение, нативное обучение, «перевернутый» класс, психометрика и киберпрокторинг, геймификация, виртуализация, скринкастинг.

В период локдаунов, ограничений взаимодействия и передвижения особую актуальность приобретает смешанное обучение [5]. Эта образовательная технология предполагает сочетание традиционной классно-урочной системы с онлайн-

обучением. На педагога возлагается ответственность за целесообразный выбор пропорционального соотношения этого сочетания. При использовании такого вида обучения предусматривается наличие быстрой обратной связи обучающегося с педагогом и наличие цифрового контента учебных материалов, заранее подготовленного педагогом. Такой вид обучения позволяет педагогу трансформировать методику передачи знаний от традиционной трансляции знаний к интерактивному взаимодействию с обучающимся. Это позволяет индивидуализировать образовательный процесс и мотивирует обучающегося на осуществление самостоятельной работы и построение собственного конструкта предметных знаний.

Адаптивная технология обучения предполагает такой вид педагогического взаимодействия, который обладает гибкостью, полиструктурностью организации учебной дисциплины, трансформирующейся в зависимости от индивидуальных особенностей обучающегося и условий протекания учебной деятельности. Такая технология реализуется автором на кафедре профессионального обучения, технологии и дизайна ТГПУ при обучении магистрантов по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) «Профессиональное обучение». Так, например, часть учебного плана по этому направлению подготовки, формируемая участниками образовательных отношений, содержит элективные дисциплины, обладающие гибкой структурой, позволяющей педагогу формировать учебный контент с учетом имеющегося у каждого магистранта опыта учебной и предшествующей обучению в магистратуре производственной деятельности. С использованием этой образовательной технологии автором осуществляется обучение по дисциплине «Научно-исследовательская работа (учебная практика)». Программа этой дисциплины имеет инвариантное ядро с открытой структурой, которая позволяет педагогу направлять учебную и научно-исследовательскую деятельность, с одной стороны, в соответствии с утвержденной программой дисциплины, а с другой стороны, открытая структура дисциплины позволяет учитывать приоритетные интересы магистранта в контексте его будущей профессионально-педагогической деятельности по разным производственным отраслям: швейной, дизайнерской, деревообрабатывающей, транспортной.

Технология микрообучения предполагает создание коротких образовательных цифровых модулей (рассчитанных не более чем на 5 минут времени просмотра), содержащих визуальный контент и элементы игровых приложений. Такой формат представления учебных материалов предпочтителен для обучающихся поколения Z. Он позволяет

отфильтровывать избыточную информацию, разбивать информационный объем дисциплины на отдельные блоки, облегчающие усвоение информации, которую обучающиеся могут применить сразу. При этом быстрое и эффективное онлайн-обучение содержит небольшую целевую информацию, является фрагментом учебного материала, который целесообразно использовать в качестве дополнительного ресурса к полнообъемному содержанию учебной дисциплины.

Технология нативного обучения *native learning* предполагает педагогическое взаимодействие в формате дистанционного обучения с использованием привычных для обучающихся «родных» каналов коммуникации: e-mail, мессенджеров, аудио- и видеоконференций. Например, такая технология реализуется автором и преподавателями ТГПУ с использованием открытого программного обеспечения для проведения веб-конференций на образовательной платформе BigBlueBatton.

Образовательная технология «перевернутый» класс подразумевает инверсивную организацию процесса обучения. Обучающимся предоставляется набор коротких цифровых видеоматериалов или электронного контента, с которыми они должны ознакомиться самостоятельно во внеурочное время, а аудиторное время занятий посвящается совместному выполнению практических заданий. Такая технология применяется автором при обучении бакалавров по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение, направленность (профиль) «Декоративно-прикладное искусство и дизайн» по дисциплине «Компьютерное моделирование». Размещенный на платформе Moodle ТГПУ авторский цифровой контент по данной дисциплине позволяет студентам самостоятельно ознакомиться с интерфейсом редактора 3D-графики Blender, освоить базовые приемы манипуляций с графическими примитивами, а в аудиторное время занятий обучающиеся имеют возможность решать нестандартные проектные и дизайнерские задачи в сотрудничестве с преподавателем, используя самостоятельно приобретенные первичные навыки работы в среде 3D-Blender, полученные в результате изучения цифрового контента преподавателя.

Психометрика предполагает измерение знаний, когнитивных способностей и качеств обучающегося. Прокторинг подразумевает процесс контроля хода экзамена. Технология, позволяющая следить за процессом проведения онлайн-экзамена в реальном времени с помощью веб-камеры, называется психометрикой и киберпрокторингом. Такая технология успешно применялась автором в период проведения приемной кампании 2020–2021 гг. на вступительных творческих испытаниях по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональ-

ное обучение, направленность (профиль) «Декоративно-прикладное искусство и дизайн» для абитуриентов из других стран и регионов в условиях локдауна. Дистанционный процесс прохождения абитуриентами творческого испытания (выполнения рисунка композиции из гипсовых слепков геометрических фигур) полностью контролировался автором с помощью программного обеспечения, позволяющего контролировать рабочий стол испытуемого, количество лиц в кадре веб-камеры, посторонние звуки, голоса, движения рук и взгляда испытуемого. Видеозапись экзамена предоставляла дополнительную возможность повторного просмотра процедуры вступительного творческого испытания на предмет уточнения отсутствия нарушений его проведения. Использованная технология психометрики и киберпрокторинга в сочетании с применением комплекса перечисленных цифровых средств позволила обеспечить прозрачность проведения процедуры творческого испытания и объективность оценивания выполненных абитуриентами творческих работ.

Технология геймификации предполагает включение в образовательный процесс игровых элементов или обучающих геймифицированных видеоигр [6]. Технология геймификации может быть использована в виде образовательного веб-квеста для формирования необходимых компетенций и личностных качеств у обучающихся [7]. Профессиональные практики неформального образования, являющиеся членами Ассоциации российских тренеров, так определяют термин «геймифицированные игры»: игра – это инструмент, а геймификация – это процесс, направленный на образовательные целевые действия [8]. В этой технологии используется моделирование практических ситуаций и составительных упражнений в процессе обучения, создающие условия для мотивации обучающихся к достижению личной значимой цели, результатом которой являются учебные достижения и компетенции обучающихся. Ярким примером реализации технологии геймификации является Quest to Learn – государственная средняя и старшая школа в Нью-Йорке, США, находящаяся под управлением Департамента образования города Нью-Йорк [9]. Это первая в мире чартерная школа (открытие которой состоялось осенью 2009 г., а проект учебной программы и стратегического планирования, разрабатываемый в предшествующие открытие школы два года, финансировался Фондом Макаруров и Фондом Билла и Мелинды Гейтс), где процесс обучения построен на играх, а обучающиеся вовлечены в игровые виды деятельности весь день. Поколение обучающихся, родившихся в цифровой среде (начиная с 2000 года рождения) и играющих в продвинутые видеоигры, предпочитает ооще-

ние креативной вовлеченности, в том числе и в образовательный процесс [10]. В школе Quest to Learn (в которой обучаются школьники с шестого по двенадцатый класс) ежедневно изучают привычные учебные предметы в виде отдельных блоков, а способ обучения предполагает вовлечение учеников в обучающие квесты, в ходе прохождения которых каждый ученик устремляется не к получению хорошей оценки, а старается повысить свой игровой уровень. Если ученику не удастся повысить уровень, тогда ему предоставляется возможность пройти другие квесты и достигнуть желаемого результата. Такой способ обучения позволяет обучающимся избежать негативного стресса и заменить его на позитивный, направляя когнитивный процесс ученика в большей степени на обучение, а в меньшей степени на результат [11]. В томской средней общеобразовательной школе № 4 им. И. С. Черных успешно используются элементы технологии геймификации учителем высшей квалификационной категории Н. О. Трофимовой через образовательный компонент предметной области «Технология». В процессе обучения школьников основной школы по предмету «Технология» ею используются образовательные квесты по разным разделам предметной области «Технология» в соответствии с программой дисциплины [12].

К сожалению, технология геймификации не реализуется в вузе в полной мере по причине того, что учебные игровые элементы и разработка геймифицированных видеоигр требуют участия в процессе не только педагогов, специалистов в предметной области профессиональной подготовки, но и программистов, специализирующихся на разработке мобильных приложений и видеоигр. По нашему мнению, необходимо создание внутривузовской/межвузовской образовательной коллаборации, включающей работу педагогов, программистов и специалистов предметной профессиональной подготовки (дизайнеров, специалистов швейной отрасли и других отраслей экономики), результатом деятельности которой будет создание учебных игровых элементов и обучающих видеоигр, что позволит повысить эффективность профессиональной подготовки и обеспечить ее соответствие требованиям, предъявляемым работодателями на современных отраслевых предприятиях.

Процесс виртуализации является одной из основных тенденций развития современного информационного общества в целом, в том числе и сферы образования. Представление о виртуальной реальности связано с возможностями компьютерных и аудиовизуальных технологий. Виртуальная образовательная реальность представляет собой наиболее оптимизированный способ ориентации обучающегося в потоке электронной информации при

условии лояльного функционально-интерактивного интерфейса, а процесс операционализации в виртуальном пространстве аналогичен манипуляциям с реальным познавательным инструментарием. Для обучающихся поколения Z работа в среде виртуальной реальности имманентно понятна, осуществляется легко и быстро, соответствует приоритетным экзистенциальным предпочтениям и содержит игровые элементы. При этом интерактивные возможности виртуальной образовательной среды делают процесс обучения персонализированным и лично значимым. Виртуальная образовательная среда делает доступными для обучающихся не только огромные информационные ресурсы, но и предоставляет безграничные коммуникативные возможности [13]. Технология виртуализации профессионального образования включает рассмотренные выше возможности технологий виртуальной VR и дополненной AR-реальности, технологий искусственного интеллекта и интернета вещей IoT.

Технология скринкастинга является еще одним динамично развивающимся направлением цифровой дидактики. Скринкастинг – это один из видов технологии подкастинга, обеспечивающей создание и распространение аудио- и видеофайлов для широкой аудитории на ресурсах Интернета. Данная технология позволяет осуществлять цифровую видеозапись информации, выводимой на экран компьютера – «видеозахват экрана», которая сопровождается голосовыми комментариями. Технология скринкастинга состоит из создания серии снимков экрана для записи действий пользователя, составляющих в конечном итоге видеофайл. Именно эти особенности скринкастинга позволяют использовать указанную технологию для обучения в профессиональном образовании. Скринкаст позволяет осуществить видеозапись действий педагога на экране компьютера с помощью доступных программ и веб-приложений, не используя дополнительных устройств – видеокамеры, смартфона. Разные операционные системы предполагают соответствующие программные средства для скринкастинга. Например, работающий на операционной платформе Windows Screencast-o-matic – программный инструмент онлайн-сервиса, который позволяет осуществлять видеозахват содержимого экрана компьютера, выполнять видеомонтаж и запись видеофайлов, не требуя установки, работая непосредственно в браузере пользователя (в данном случае педагога). Бесплатная версия этого программного продукта дает возможность записывать видео до 15 минут, что вполне приемлемо в образовательных целях и встраивается в педагогическую технологию микрообучения, рассмотренную выше. Этот инструмент дает возможность ко-

пировать не только весь экран, но и выделенную область, концентрируя внимание обучающихся на приоритетных фрагментах учебного материала. Загруженные на персональный компьютер видеофайлы могут использоваться в процессе профессионального обучения не только с помощью ресурсов Интернета, но и офлайн (автономно, не подключаясь к Интернету). Еще одна платформа скринкастинга – iSpring Suite – предназначена для корпоративного обучения. Это удобный конструктор для создания электронных курсов, предоставляющий возможности для записи видеофайлов с экрана компьютера, голосового сопровождения учебного материала, создания интерактивных тестов (программа предоставляет педагогу возможности создания более 10 типов тестовых заданий), размещения интерактивных заданий с обратной связью, дающий педагогу интерактивные шаблоны для размещения учебных материалов, диалоговые тренажеры. Однако есть ограничения ее массового использования: дорогостоящий коммерческий продукт (от 27 000 руб. в год для одного автора); программа работает на операционной системе Windows [14]. Для данного исследования наиболее приемлемым программным продуктом для записи скринкастов на операционной платформе Linux явилась программа Kazam. Выбор этого программного продукта обосновывается удобным интерфейсом, простотой главного экрана, возможностью вариативного выбора видеозахвата всего экрана, области или окна, звукового сопровождения, удобство записи, возможностью управления и редактирования звуковых треков и бесплатным доступом как существенным аргументом для использования в повседневной педагогической практике. В процессе реализации магистерской программы по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) «Профессиональное обучение» в настоящее время на кафедре профессионального обучения, технологии и дизайна магистрантами под руководством автора статьи осуществляется ряд исследований в области цифровой дидактики, направленных на разработку цифровых обучающих материалов с использованием технологии скринкастинга в программе Kazam на платформе Linux: «Черчение. Основы графической подготовки» для школьников основной школы (образовательный компонент предметной области «Технология»); «Разработка дидактического иллюстрационного материала с использованием средств компьютерной графики» для педагогов дополнительного образования по изобразительной деятельности в учреждениях дошкольного образования. Работа над созданием цифровых обучающих материалов с использованием технологии скринкастинга выявила необходимость форми-

рования у педагога новой компетенции по созданию медиапродукта: способность к проектированию сценария подготовки видеофайла / проведения занятия; способность к созданию интриги в представлении учебного материала; способность эмоционального управления голосовым сопровождением скринкастов; готовность к разработке сценария для состязательных упражнений, образовательных квестов и игровых элементов учебного курса [15].

Заключение

Осуществляемое исследование возможностей применения средств цифровой дидактики в профессиональном образовании и обучении позволило выявить ряд проблем, сдерживающих их эффективную реализацию действующими педагогами: разрозненность, слабая структуризация имеющегося в образовательной организации цифрового образовательного контента и отсутствие системы единого своевременного информирования преподавателей о появлении совершенствующихся и постоянно обновляющихся средств цифровой дидактики; отсутствие внутривузовской коллаборации педагогов предметной профильной подготовки со специалистами IT-профиля, что не позволяет обеспечить создание полнофункциональных игровых учебных материалов и обучающих видеоигр для полноценной реализации педагогической технологии геймификации в процессе профессионального обучения по профильным направлениям: дизайн, конструирование и моделирование одежды, декоративно-прикладное искусство и др.; слабое структурное внутривузовское взаимодействие, не позволяющее в полной мере адаптировать иммерсивные VR/AR-технологии для решения задач предметной профильной подготовки; низкий уровень внешних коммуникаций преподавательского состава и обмена опытом реализации педагогических технологий и средств цифровой дидактики; трудоемкость и значительные затраты времени преподавателей выпускающих кафедр, необходимые для осуществления самостоятельного интуитивного поиска возможностей средств цифровой дидактики и их адаптации к условиям профильной предметной подготовки будущих педагогов профессионального обучения; использование в качестве средств цифровой дидактики демоверсий специализированного программного обеспечения профильной подготовки (например, САПР конструктора, технолога одежды, САПР для дизайнера одежды и др.) по причине отсутствия в образовательном процессе дорогостоящего специализированного софт-продукта.

В связи с этим особое значение приобретает необходимость совершенствования материально-тех-

нического оснащения образовательных учреждений, в том числе предоставление преподавателям возможностей для использования иммерсивных средств обучения и их адаптации к условиям профильной предметной подготовки. В этой связи большие надежды педагогов выпускающих кафедр возлагаются на создающийся в ТГПУ межфакультетский технопарк универсальных педагогических компетенций, оснащение которого анонсировано инновационным оборудованием для развития естественно-научного и IT-направлений, средствами виртуальной и дополненной реальности VR/AR и робототехники, в рамках которых педагоги будут иметь возможность использовать в профессиональной деятельности цифровые педагогические технологии и современные подходы к обучению, а обучающиеся получают возможность учебной и исследовательской работы с уникальным технологическим оборудованием, а также возможность участия в решении реальных производственных задач.

В целом построение цифровой дидактики профессионального образования и обучения требует

от педагога решения комплекса выявленных сложных задач: непрерывное изучение и осмысление дидактического потенциала постоянно появляющихся новых цифровых технологий; разработка на их основе средств цифровой педагогической дидактики, их апробация и адаптация к условиям образовательной среды; разработка дидактических средств обучения, позволяющих осуществлять персонализированную настройку цифрового образовательного процесса на индивидуальные особенности обучающегося; использование безграничных коммуникативных возможностей виртуализации образовательного процесса для достижения поставленных образовательных целей; совершенствование имеющегося и разработка нового цифрового инструментария для оценивания учебных действий и достижений обучающихся; выявление педагогических условий эффективного использования метацифровых образовательных комплексов и формирование технических заданий на разработку новых, обеспечивающих формирование заданных профессиональных компетенций.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Колосов Е. А. Современное состояние профессионального образования // Научно-педагогическое обозрение. Pedagogical Review. 2020. № 6 (34). С. 91–97. DOI: 10.23951/2307-6127-2020-6-91-97
2. Педагогическая концепция цифрового профессионального образования и обучения / В. И. Блинов, П. Н. Биленко, М. В. Дулинов, Е. Ю. Есенина, А. М. Кондаков, И. С. Сергеев; под науч. ред. В. И. Блинова. М.: Изд-во РАНХиГС, 2020. 98 с.
3. Современные образовательные технологии в рамках реализации федерального проекта «Цифровая образовательная среда»: учебно-метод. пособие / авт.-сост. Н. Ю. Блохина, Г. А. Кобелева. Киров: ИРО Кировской области, 2020. 70 с
4. Шваб К., Дэвис Н. Технологии четвертой промышленной революции: пер. с англ. М.: Эксмо, 2021. 321 с.
5. Чоросова О. М., Алексеева А. З. Теория и практика электронного обучения в СВФУ // Педагогический журнал. 2019. Т. 9, № 6-1. С. 156–167. DOI: 10.34670/AR.2020.46.6.211
6. Золкина А. В., Ломоносова Н. В., Петрусевич Д. А. Оценка востребованности применения геймификации как инструмента повышения эффективности образовательного процесса // Science for Education Today. 2020. № 3. С. 127–143. DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.2003.09>
7. Isupova N. I., Mamaeva E. A., Masharova T. V., Tsygankova M. N. Formation of Universal Competencies of Undergraduates during Development of the Plot of Web-Quest // European Journal of Contemporary Education. 2021. Vol. 10, № 4. P. 943–957. DOI: 10.13187/ejced.2021.4.943
8. Идрисова А. Геймификация в образовании // Сколки: мысли о неформальном образовании. URL: <https://skolki-project.com/blog/gejmifikatsija-v-obrazovanii> (дата обращения: 05.11.21).
9. Quest to Learn URL: <https://www.q2l.org/> (дата обращения: 06.11.21).
10. Prensky M. Teaching Digital Natives: Partnering for Real Learning. NY: Corwin, 2010. 224 p.
11. Макгониал Дж. Quest to Learn, или Почему школа должна больше напоминать игру. URL: <https://it.wikireading.ru/hUm7znjdrf> (дата обращения: 05.11.21).
12. Сайт учителя технологии Трофимовой Натальи Олеговны. URL: <https://trofimova.ucoz.ru> (дата обращения: 01.11.21).
13. Смирнов А. А. Обеспечение информационной безопасности в условиях виртуализации общества. Опыт Европейского союза. М.: ЮНИТИ-ДАНА: Закон и право, 2017. 159 с.
14. iSpring Suite Платформа для корпоративного обучения. URL: <https://www.ispring.ru/purchase> (дата обращения: 05.11.21).
15. Лысенко В. Г. Цифровая платформа как условие внедрения программ опережающей профессиональной подготовки // Вестник гос. пед. ун-та. 2021. Вып. 2 (214). С. 24–30. DOI: 10.23951/1609-624X-2021-2-24-30

References

1. Kolosov E. A. Sovremennoye sostoyaniye professional'nogo obrazovaniya [The current state of vocational education]. *Nauchno-pedagogicheskoye obozreniye – Pedagogical Review*, 2020, vol. 6 (34), pp. 91–97. DOI: 10.23951/2307-6127-2020-6-91-97 (in Russian).

2. Blinov V. I., Bilenko P. N., Dulinov M. V., Esenina E. Yu., Kondakov A. M., Sergeyev I. S. *Pedagogicheskaya kontseptsiya tsifrovogo professionalnogo obrazovaniya i obucheniya* [Pedagogical concept of digital vocational education and training]. Moscow, RANeandPA Publ., 2020. 98 p. (in Russian).
3. Blokhina N. Yu., Kobeleva G. A. *Sovremennyye obrazovatel'nyye tekhnologii v ramkakh realizatsii federal'nogo proyekta "Tsifrovaya obrazovatel'naya sreda": uchebno-metodicheskoye posobiye* [Modern educational technologies within the framework of the federal project "Digital educational environment": Study guide]. Kirov, IRO Kirovskoy oblasti Publ., 2020. 70 p. (in Russian).
4. Shvab K., Devis N. *Tekhnologii chetvertoy promyshlennoy revolyutsii: perevod s angliyskogo* [Technologies of the fourth industrial revolution: translation from English]. Moscow, Eksmo Publ., 2021. 321 p. (in Russian).
5. Chorosova O. M., Alekseyeva A. Z. *Teoriya i praktika elektronnoy obucheniya v SVFU* [Theory and practice of e-learning at Northeastern Federal University]. *Pedagogicheskiy zhurnal – Pedagogical Journal*, 2019, vol. 9, no. 6-1, pp. 156–167: DOI: 10.34670/AR.2020.46.6.211 (in Russian).
6. Zolkina A. V., Lomonosova N. V., Petrushevich D. A. *Otsenka vostrebovannosti primeneniya geymifikatsii kak instrumenta povysheniya effektivnosti obrazovatel'nogo protsessa* [Assessment of demand for the use of gamification as a tool to improve the efficiency of the educational process]. *Science for Education Today*, 2020, no. 3, pp. 127–143: DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.2003.09> (in Russian).
7. Isupova N. I., Mamayeva E. A., Masharova T. V., Tsygankova M. N. *Formation of Universal Competencies of Undergraduates during Development of the Plot of Web-Quest*. *European Journal of Contemporary Education*, 2021, vol. 10(4), pp. 943–957: DOI: 10.13187/ejced.2021.4.943
8. Idrisova A. *Geymifikatsiya v obrazovanii* [Gamification in education]. *Skolki: mysli o neformal'nom obrazovanii* [Skolki: thoughts on non-formal education] (in Russian). URL: <https://skolki-project.com/blog/geymifikatsiya-v-obrazovanii>. (Accessed 5 November 2021).
9. *Quest to Learn* URL: <https://www.q2l.org/> (Accessed 6 November 2021).
10. Prensky M. *Teaching Digital Natives: Partnering for Real Learning*. NY: Corwin, 2010. 224 p.
11. Makgonial Dzh. *Quest to Learn, ili Pochemu shkola dolzhna bol'she napominat' igru* [Quest to Learn, or Why School Should Be More Like a Game] (in Russian). URL: <https://it.wikireading.ru/hUm7znjdrf> (Accessed 5 November 2021).
12. *Sayt uchitelya tekhnologii Trofimovoy Natalii Olegovny* [Website of technology teacher Trofimova Natalia Olegovna] (in Russian). URL: <https://trofimova.ucoz.ru> (Accessed 5 November 21).
13. Smirnov A. A. *Obespecheniye informatsionnoy bezopasnosti v usloviyakh virtualizatsii obschestva. Opyt Evropeyskogo soyuza* [Ensuring information security in the context of the virtualization of society. The experience of the European Union]. Moscow, UNITY-DANA: Zakon i pravo Publ., 2017. 159 p.
14. *iSpring Suite Platforma dlya korporativnogo obucheniya* [iSpring Suite Enterprise Training Platform] (in Russian). URL: <https://www.ispring.ru/purchase> (Accessed 5 November 21).
15. Lysenko V. G. *Tsifrovaya platforma kak usloviye vnedreniya programm operezhayushey professional'noy podgotovki* [Digital platform as a condition for the implementation of advanced training programs]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universitetat – Tomsk State Pedagogical University Bulletin*, 2021, vol. 2 (214), pp. 24–30. DOI: 10.23951/1609-624X-2021-2-24-30 (in Russian).

Информация об авторе

Скачкова Н. В., кандидат педагогических наук, доцент, Томский государственный педагогический университет (ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061).

Information about the author

Skachkova N. V., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Tomsk State Pedagogical University (ul. Kiyevskaya, 60, Tomsk, Russian Federation, 634061).

Статья поступила в редакцию 11.11.2021; принята к публикации 01.08.2022

The article was submitted 11.11.2021; accepted for publication 01.08.2022