

Научная статья

УДК 377

DOI: 10.20323/1813-145X-2025-3-144-88

EDN: ZUXKEP

**«Цифровой педагог» профессионального образования в фокусе зарубежных исследований**

**Ирина Самуиловна Фишман<sup>1</sup>, Лев Исаакович Фишман<sup>2</sup>, Виктория Аркадьевна Прудникова<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Кандидат педагогических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Самарский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. 443068, г. Самара, ул. Ново-Садовая, 106/1

<sup>2</sup>Доктор педагогических наук, доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник, Самарский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. 443068, г. Самара, ул. Ново-Садовая, 106/1; декан факультета, Самарский государственный социально-педагогический университет. 443099, Россия, г. Самара, ул. М. Горького, 65/67

<sup>3</sup>Кандидат педагогических наук, доцент, директор, Самарский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. 443068, г. Самара, ул. Ново-Садовая, 106/1

<sup>1</sup>fishman-is@ranepa.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6282-0042>

<sup>2</sup>fishman-li@ranepa.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9885-7736>

<sup>3</sup>prudnikova-va@ranepa.ru, <http://orcid.org/0000-0002-1943-5819>

**Аннотация.** Статья посвящена анализу актуальных зарубежных исследований и программных документов международных организаций о цифровой трансформации в организациях, аналогичных российским организациям среднего профессионального образования, в аспекте выявления компетенций педагогических работников, обеспечивающих данную трансформацию. Осуществлен анализ около 50-ти научных работ и документов преимущественно последних пяти лет в логике выявления причинно-следственных связей по линии: образовательные результаты – характеристики образовательного процесса – требования к кадровым ресурсам организаций технического и профессионального образования и подготовки кадров.

Показано, что в программных документах международных организаций и зарубежных научно-педагогических концепциях «портрет цифрового педагога» отнюдь не сводится к владению базовыми цифровыми технологиями или цифровой грамотности и даже к умению пользоваться цифровыми технологиями для обучения и управления образовательным процессом. При концептуализации квалифицированного «цифрового педагога профессионального образования» зарубежные исследователи и международные организации рассматривают цифровую трансформацию не в качестве цели, а в качестве важного контекста, дополнительного ресурса, позволяющего педагогам профессионального образования и образовательным организациям выстраивать образовательный процесс в соответствии с запросами рынка труда и самих обучаемых. Таким образом, успешный «цифровой педагог» предстает педагогом профессионального образования, обеспечивающим соответствие образовательного процесса названным запросам в условиях цифровой трансформации, а входящие в концепции твердые и мягкие навыки (общие и профессиональные компетенции, качества личности) преподавателей должны обеспечивать возможности (в том числе, очень серьезные дополнительные возможности, которые предоставляет цифровая трансформация образования) для такого построения образовательного процесса.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация; среднее профессиональное образование; техническое и профессиональное обучение и подготовка; компетенции педагогов; цифровой педагог; образовательный процесс в условиях цифровой трансформации; цифровизация образования

Статья подготовлена в рамках НИР государственного задания Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации на 2025 год «Исследование роли цифровой трансформации образовательного процесса в организациях СПО в обеспечении качества профессионального образования».

**Для цитирования:** Фишман И. С., Фишман Л. И., Прудникова В. А. «Цифровой педагог» технического и профессионального образования в фокусе зарубежных исследований // Ярославский педагогический вестник. 2025. № 3 (144). С. 88–106. <http://dx.doi.org/10.20323/1813-145X-2025-3-144-88>. <https://elibrary.ru/ZUXKEP>

Original article

## The «digital teacher» in technical and vocational education and training: a focus on international research

Irina S. Fishman<sup>1</sup>, Lev I. Fishman<sup>2</sup>, Viktoriya A. Prudnikova<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Candidate of pedagogical sciences, associate professor, leading researcher, Samara branch of the Russian academy of national economy and public administration under the President of the Russian Federation. 443068, Samara, Novo-Sadovaya st., 106/1

<sup>2</sup>Doctor of pedagogical sciences, doctor of economics sciences, professor, chief researcher, Samara branch of the Russian academy of national economy and public administration under the President of the Russian Federation. 443068, Samara, Novo-Sadovaya st., 106/1; dean of the faculty; Samara state university of social sciences and education. 443099, Samara, st. M. Gorky, 65/67

<sup>3</sup>Candidate of pedagogical sciences, associate professor, director, Samara branch of the Russian academy of national economy and public administration under the President of the Russian Federation. 443068, Samara, Novo-Sadovaya st., 106/1

<sup>1</sup>fishman-is@ranepa.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6282-0042>

<sup>2</sup>fishman-li@ranepa.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9885-7736>

<sup>3</sup>prudnikova-va@ranepa.ru, <http://orcid.org/0000-0002-1943-5819>

**Abstract.** This article analyzes recent international research papers and policy documents from international organizations concerning digital transformation in organizations similar to Russian secondary vocational education institutions. The analysis focuses on identifying the competencies of teaching staff that enable this transformation. Approximately 50 scientific works and documents, primarily from the last five years, were analyzed to identify causal relationships along the lines of: educational outcomes – characteristics of the educational process – requirements for human resources in technical and vocational education and training organizations.

The article demonstrates that in the policy documents of international organizations and foreign scientific-pedagogical concepts, the «portrait of a digital pedagogue» is by no means limited to possessing basic digital technologies or digital literacy, or even the ability to use digital technologies for teaching and managing the educational process. When conceptualizing a qualified «digital teacher of vocational education», foreign researchers and international organizations view digital transformation not as an end in itself, but as an important context, an additional resource that allows vocational education teachers and educational organizations to structure the educational process in accordance with the demands of the labor market and the learners themselves. Thus, a successful «digital teacher» emerges as a vocational education teacher who ensures the conformity of the educational process to these demands in the context of digital transformation. The hard and soft skills (general and professional competencies, personal qualities) included in the concepts must provide opportunities (including the significant additional opportunities offered by the digital transformation of education) for this type of educational process construction.

**Key words:** digital transformation; secondary vocational education; technical and vocational education and training (TVET); teacher competencies; digital teacher; educational process in the context of digital transformation; digitalization of education

The article was prepared as part of the research work of the state assignment of the Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation for 2025.

**For citation:** Fishman I. S., Fishman L. I., Prudnikova V. A. The «digital teacher» in technical and vocational education and training: a focus on international research. *Yaroslavl pedagogical bulletin*. 2025; (3): 88-106. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.20323/1813-145X-2025-3-144-88>. <https://elibrary.ru/ZUXKEP>

### Введение

Цифровизация российского образования, в частности – профессионального, реализуется в соответствии с Указом Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» [Указ Президента № 203] и планом мероприятий приоритетного федерального проекта «Цифровая образовательная среда». Цифровая трансформация образования опреде-

лена в качестве национальной цели развития России до 2030 года [Указ Президента № 474].

В отечественных публикациях, посвященных цифровой трансформации профессионального образования, подробно проанализирована проблематика необходимости такой трансформации и ее ожидаемых эффектов. В публикациях (например, [Рудник, 2024]) достаточно подробно проанализированы ключевые направления цифровой трансформации деятельности образовательных организаций (изменение содержания образования; развитие цифровой образователь-

ной среды; обновление образовательного процесса; обновление функционирования образовательной организации).

Необходимо отметить, что в последние годы разработана дидактическая концепция цифрового профессионального образования [Биленко, 2020; Блинов, 2021], произведено описание практик дистанционного обучения в системах СПО в период пандемии на примере трех субъектов РФ [Дудырев, 2021], анализ отдельных аспектов состояния и перспектив развития цифровой образовательной среды в системе подготовки квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена [Бондаренко, 2021; Шугаль, 2023; Рудник, 2024]. При этом в публикациях констатируется, что в отечественной подсистеме среднего профессионального образования процессы цифровой трансформации происходят в целом медленнее, чем в организациях общего среднего и высшего образования [Рудник, 2024], а педагоги организаций СПО в гораздо меньшей степени, чем их коллеги из вузов, подготовлены к работе в цифровой среде [Бондаренко, 2021].

В отечественной литературе при описании компетенций, необходимых педагогам, работающим в профессиональном образовании в условиях цифровой трансформации, фиксируются прежде всего составляющие базовой цифровой грамотности. Такой взгляд весьма ограничен, поскольку цифровая трансформация является именно «трансформацией», так как затрагивает фундаментальные принципы образовательного процесса и его организации. В связи с этим представляется целесообразным выявить современные зарубежные концепции компетенций педагогов профессионального образования в условиях, обеспечивающих цифровую трансформацию, иными словами, нарисовать портрет «цифрового педагога».

### Методология и методы исследования

Зарубежные публикации, содержащие описание и анализ подходов к цифровой трансформации образования в системах, аналогичных российскому СПО, концепций и моделей такой трансформации и практических результатов цифровизации, построены на различных основаниях, что вызывает необходимость определиться с некоторой универсальной рамкой анализа этих публикаций.

С точки зрения разработчиков научного проекта, некоторые результаты которого представлены в настоящей статье, такая рамка может

быть определена на основании описания любого производственного процесса, имеющего определенные результаты (продукты), и требующего для своего осуществления определенных ресурсов. В свою очередь, достигнутые результаты всегда имеют те или иные непосредственные и/или отдаленные эффекты:

#### *Ресурсы – Процесс – Результаты – Эффекты*

В контексте поставленной задачи исследования использование данной рамки анализа современных зарубежных концепций, моделей цифровой трансформации образования в системах, аналогичных российскому СПО, подходов к ее осуществлению должно предполагать изучение ответов исследователей на следующие вопросы.

#### *Уровень эффектов*

Для чего (по мнению авторов) осуществляется цифровая трансформация профессионального образования, какие изменения на рынке труда обуславливают ее необходимость, какие экономические эффекты (в том числе в самой системе образования – например, снижение издержек) ожидаются?

#### *Уровень результатов*

Какие новые образовательные результаты предполагает осуществление цифровой трансформации? Каков ожидаемый вклад цифровой трансформации в качество формирования «обычных» образовательных результатов?

При этом, по мнению разработчиков настоящего проекта, вне зависимости от используемой в публикациях терминологии важно проанализировать взгляды их авторов на формирование «новых» и «обычных» образовательных результатов в аспекте используемых в отечественных ФГОС СПО терминов: общих и профессиональных компетенций.

#### *Уровень процесса*

По мнению разработчиков проекта, концептуализация образовательных результатов как указания на освоенные универсальные или профессиональные способы деятельности (последние – с определенным качеством и в определенном контексте) делает избыточным анализ взглядов авторов публикаций на новые элементы содержания образования, которые предполагает цифровая трансформация, поскольку при такой концептуализации ответ сводится к фиксации взглядов на новые образовательные результаты.

При этом важными являются ответы на другие вопросы, соотносимые с уровнем процесса:

– какие целевые характеристики образовательного процесса (например, индивидуализа-

ция) позволяет реализовывать цифровая трансформация;

– использование каких новых форм, форматов, методов, технологий и т. д. предполагает цифровая трансформация;

– каковы новые способы взаимодействия студентов между собой и студентов с преподавателями;

– как в рамках цифровой трансформации должна изменяться система контроля (обратной связи)?

#### *Уровень ресурсов*

Наличия каких новых ресурсов предполагает цифровая трансформация?

С точки зрения разработчиков целесообразно выделить по крайней мере следующих типов важнейших для осуществления цифровой трансформации образования ресурсов, понимаемых предельно широко:

- материальных;
- организационных;
- кадровых.

При этом важно отметить особую роль организационных ресурсов, которые могут рассматриваться и в качестве таковых в аспекте цифровой трансформации собственно образовательного процесса, и в качестве цели цифровой трансформации управления образовательным процессом.

Понятно, что анализу должны подвергаться не только сами названные элементы концепций и моделей цифровой трансформации, но и выделяемые авторами их взаимосвязи (причинно-следственные связи).

В данной статье представлена лишь часть осуществленного анализа зарубежных публикаций, позволяющая выявить взгляды специалистов на «портрет цифрового педагога профессионального образования». Представлены результаты анализа в логике, редуцированной с учетом цели публикации: требования к образовательным результатам – требования к образовательному процессу – требования к кадровому ресурсу в условиях цифровой трансформации профессионального образования с выявлением причинно-следственных связей. Учитывая фокус статьи, каждый следующий этап анализа (от образовательных результатов через характеристики образовательного процесса к портрету педагога) представлен детальнее. Таким образом, за рамками настоящей статьи преимущественно остаются результаты анализа публикаций зарубежных специалистов, посвященных целям (ожидаемым эффектам) цифровой трансформации про-

фессионального образования и иных ресурсов (кроме кадровых), необходимых для ее осуществления. Всего в статье представлены результаты анализа около 50-ти актуальных публикаций зарубежных специалистов и международных организаций.

Поиск публикаций зарубежных специалистов и международных организаций был осуществлен с использованием ключевых слов. Были изучены статьи и программные материалы, опубликованные в период с 2012 по 2024 год. Использовались методы исследования теоретического уровня: анализ, синтез, абстрагирование, обобщение, сравнение, сопоставление.

#### **Результаты исследования**

Специалисты CEDEFOP [CEDEFOP, 2022], ОЭСР и Мирового Банка, в контексте проблем цифрового неравенства, определяют базовые цифровые навыки и навыки работы онлайн в качестве важнейших, необходимых обучающимся для эффективной учебной деятельности в условиях цифровой трансформации [OECD and World Bank, 2022]. Студентам также требуются новые знания и умения для эффективного участия в онлайн-программах, констатируют специалисты МОТ и ЮНИСЕФ [Global Research..., 2023]. Помимо базовых цифровых навыков [CEDEFOP, 2022] им необходимы специфические умения, такие как использование онлайн-платформ для обучения и самостоятельной работы, редактирование документов онлайн; освоение цифровых инструментов (например, онлайн-досок) для совместной работы, а также инструментов онлайн-коммуникации с преподавателем, административным персоналом и другими студентами [World Bank, 2021]. В качестве обязательных образовательных результатов специалисты МОТ [The Digitization of TVET, 2020] называют умения обрабатывать информацию, представленную в цифровом формате и анализировать данные. Можно, таким образом, констатировать, что в зарубежных публикациях «новые образовательные результаты» в условиях цифровой трансформации технического и профессионального обучения и подготовки (далее TVET) рассматриваются преимущественно не в качестве узкой цели (в качестве таковой могло бы выступать освоение цифровых технологий будущей профессиональной деятельности), а в качестве средства, предпосылки для успешного функционирования в новых условиях обучения и последующей профессиональной жизни. Чаще речь

идет о более результативном формировании различных аспектов soft skills, в частности цифрового аспекта (общих цифровых навыков, включая владение цифровыми инструментами, программным обеспечением и онлайн-платформами, которые критически важны на современном рынке труда), навыков сотрудничества (использование цифровых инструментов способствует сотрудничеству между студентами, позволяя им совместно работать над проектами и заданиями, что отражает современную рабочую среду), критического мышления и навыков решения проблем (поскольку цифровая трансформация позволяет включать студентов в решение реальных производственных задач, побуждает их участвовать в проектной деятельности и симуляциях, отражающих реальные задачи).

Дигитализация TVET предъясвляет свои требования к организации и реализации процессов преподавания и обучения и, по мнению специалистов ЮНЕСКО-ЮНЕВОК [UNESCO-UNEVOC, 2023], в первую очередь касается методов преподавания, новых инструментов для обучения и оценки, а также новых педагогических технологий для поддержки оптимального использования цифровых инструментов. Онлайн-обучение, как утверждается в совместном докладе ОЭСР, Всемирного банка, Глобальной инициативы по инновациям в образовании Гарварда [OECD and World Bank, 2022], является одним из самых эффективных каналов доставки контента, через которые цифровая трансформация влияет на образовательные системы в целом и на систему TVET в частности. Эти выводы подтверждаются специалистами MOT [Digitalization and Employment, 2022], анализировавшими связь цифровизации обучения и перспектив трудоустройства выпускников. Однако эти же исследователи подчеркивают, что онлайн-обучение эффективно только в случае, когда преподаватели, работая онлайн, отказываются от традиционных дидактических методов очного обучения, ориентированных на учителя, и применяют цифровые подходы и инструменты обучения, предназначенные для максимального включения обучающихся в образовательный процесс.

По мнению зарубежных специалистов, смешанное обучение – одна из образовательных технологий, работающих на изменение целевых характеристик образовательного процесса в рамках цифровой трансформации TVET. Смешанное обучение совмещает обучение с участием педагога (лицом к лицу) и онлайн-обучение с помо-

щью таких инструментов, как блоги, вики, подкасты, открытые образовательные материалы, чаты и онлайн-форумы [World Bank, 2021] и предполагает элементы самостоятельного контроля обучающимся образовательного маршрута, времени, места и темпа обучения, а также интеграцию опыта обучения с преподавателем и онлайн. Факторами успеха данной технологии, по мнению американского специалиста Клейтона Кристенсена, являются персонализация обучения, обучение, основанное на мастерстве, среда высоких ожиданий и личная ответственность обучающегося [We help people..., 2024]. Однако по мнению Бизами и др. [Bizami, 2023], исследования, да и практика смешанного обучения «пока не предоставили достаточных рекомендаций по поддержке создания погружающей среды смешанного обучения». Авторы настаивают, что для эффективного применения погружающей смешанной образовательной среды педагог должен освоить принципы эвтагогики (самонаправленное и самоопределяемое обучение), пирагогики (совместное обучение сверстников, где они учатся, в том числе друг у друга) и кибергогики (совместное обучение с использованием цифровых технологий) [Miller, 2024], которые имеют непосредственное отношение к смешанной образовательной среде. Исследователи Блашке [Blaschke, 2019] и Кауфман [Kaufman, 2019] также считают, что для реализации потенциала указанной технологии, наряду с освоением цифровых инструментов, преподаватель должен усвоить ориентированные на студента инновационные педагогические принципы и внедрить их в практику обучения.

Массовые открытые онлайн-курсы (МООС) стали одним из самых трансформационных событий в образовании за последние 15 лет. Вудурис и Пагиатакис [Voudoukis et al., 2022], обсуждая практики, тренды и вызовы их применения, приводят примеры некоторых платформ МООС: Coursera, Edx, FUN, FutureLearn, Iversity, Rwaq, Veduca, Xuetang X, Udacity. По оценкам Пападакиса [Papadakis, 2023], количество зарегистрированных пользователей таких платформ выросло за десять лет с предположительно 16–18 миллионов до 168 миллионов зарегистрированных пользователей в 190 странах у одной только платформы Coursera.

Эффективность МООС как платформы для представления программ профессионального образования и подготовки отмечает Хайрол Мазин с соавторами [Mazin, 2020]. Некоторые МООС делают упор на налаживание связей между

участниками и совместное использование ресурсов, отмечают Бозкурт и др. [Bozkurt, 2018]. Однако большинство МООС – это обучение под руководством преподавателя с использованием контента для массового потребления, уточняет Кристиан М. Страке [Stracke, 2017]. Основная ценность МООС заключается в их масштабируемости, но у них есть свои ограничения: МООС могут привлечь много участников, однако уровень завершения программ составляет примерно треть от числа зарегистрировавшихся, констатирует Шах с коллегами [Shah, 2022]. Кроме того, МООС имеют ограниченные возможности для оценки сложных и открытых заданий студентов, утверждает Вилфрид Адмираал с соавторами [Admiraal, 2015].

МООС часто ассоциируются с открытыми образовательными ресурсами (ООР). Специалисты ЮНЕСКО [Digital Inclusion..., 2018] несколько лет назад активно рекомендовали эти свободно доступные и лицензированные учебные материалы для онлайн-программ ТПОП не в последнюю очередь как возможность снижения затрат на обучение. Однако современные исследования [Silva, 2022] показывают, что наибольший потенциал ООР заключается в поддержке более ориентированного на учащихся подхода к обучению, называемого «открытой педагогикой» или «открытыми образовательными практиками», который подразумевает использование ООР для создания, а не потребления знаний.

Обучение посредством МООС получает все большее распространение параллельно со все более широким использованием мобильных устройств для поддержки обучения, замечает Штер [Stöhr, 2017]. Мобильные устройства, такие как смартфоны и планшетные компьютеры, могут поддерживать дистанционное и смешанное обучение, так как сегодня такие устройства могут получать доступ к веб-сайтам общего пользования и использовать те же приложения, что и компьютеры, считают Шарплз с соавторами [Sharples, 2016]. Таким образом, мобильные телефоны являются важным средством расширения возможностей обучения для студентов ТПОП, что заставляет пересмотреть опыт и контекст работы мобильных обучающихся, а также роль преподавателей и технологий в их поддержке.

Появление технологий генеративного искусственного интеллекта (ИИ) вызвало активное обсуждение роли данной технологии в процессах преподавания и обучения, его перспектив и по-

тенциального влияния на профессиональное образование и обучение [Bozkurt, 2023]. Всемирный экономический форум [ChatGPT ..., 2023] отмечает «беспокойства по поводу академической честности», ему вторят Ноам Хомский с коллегами [Chomsky, 2023], называя ИИ в своем эссе для «Нью-Йорк Таймс» «высокими технологиями плагиата» и утверждая, что СНАТ GPT и другие ИИ-системы неспособны к независимому мышлению, так как являются «неуклюжим статистическим механизмом для сопоставления с образцом». Недавнее исследование, проведенное учеными из GPT-OPEN и Университета Пенсильвании [Eloundou, 2023], позволило сделать вывод, что профессии в «производстве, сельском хозяйстве и горнодобывающей промышленности», а также те, которые требуют только аттестата о среднем образовании, профессионального обучения или обучения на рабочем месте (включая работников по приготовлению пищи, электриков, парикмахеров и медицинских ассистентов), наименее подвержены воздействию генеративного ИИ. Тем не менее, по мнению авторов, GPT-OPEN уже оказывает влияние на изучение в колледжах TVET общепрофессиональных дисциплин, хотя внимательное изучение этого влияния требует дополнительного времени.

Моделирование обучения – еще одна технология, востребованная в режиме цифровой трансформации ТПОП. Ан и Нюстрем [Ahn, 2020] определяют моделирование обучения как набор сложных аутентичных заданий из реальной жизни, выполняемых в среде, поддерживающей обучение на основе опыта. Они варьируются от единичных задач, которые имитируют локальную проблему в реальном мире или мире профессии, до сложных сценариев, которые близки к реальности (например, виртуальные авиационные среды), и дидактических материалов, имитирующих реальность (например, манекены в медицине или сестринском деле).

Виртуальная реальность (VR) объединяет аппаратное и программное обеспечение для моделирования пространственного трехмерного мира в цифровом приложении, в котором люди могут перемещаться с ощущением полного погружения [World Bank, 2021]. Например, в Мета-Вселенной у людей есть цифровые аватары, которые могут встречаться с другими людьми для осуществления личной и профессиональной деятельности [McKinsey and Company, 2022]. Дополненная реальность (AR) представляет собой набор технологий, которые создают цифровые

проекции на физический мир, чтобы люди могли одновременно взаимодействовать с физическими и цифровыми объектами [Ozdemir, 2018]. Приложения VR/AR, по мнению Карстенсена и Лиера [Karstensen, 2020], полезны для моделирования явлений или сред, в которых студенты взаимодействуют. Гонзалез и соавторы [Gonzalez, 2015] приводят пример применения приложения VR для моделирования производственных условий и совместной работы студентов. Системы AR, отмечают Гоппольд и соавторы [Goppold, 2022], используются на производстве и при практическом обучении.

Данные, полученные в ходе исследований MOT [Skills development..., 2021] и Всемирного банка [World Bank, 2021], свидетельствуют о том, что сертификация в TVET, включая оценку профессиональных умений и навыков, может проводиться в гибридных формах. Хотя дистанционные технологии не могут заменить проверку освоения практикоориентированных результатов программ, которые требуют специального оборудования и прямого личного общения, пандемия COVID-19 предъявила свои требования, и онлайн-платформы, такие как «Инструментарий ЮНЕСКО-ЮНЕВОК для поставщиков услуг TVET» [UNIVOC-UNESCO, 2022], запущенный в 2022 году, предприняли попытку решить вопросы, связанные с дистанционной оценкой. Указанная платформа предоставляет заинтересованным сторонам и практикам TVET информацию о бесплатных инструментах, доступных онлайн. Цель таких наборов инструментов варьируется от содействия «саморефлексии» поставщиков услуг TVET по аспектам их предоставления до количественной оценки эффективности. Специалисты MOT [Digitalization of national TVET..., 2021] выделили три основных цифровых подхода к удаленной оценке в TVET: онлайн-портфолио, видеозапись через смартфон и веб-конференции.

Инструменты портфолио, ориентированные на обучающихся, позволяют пользователям систематизировать свидетельства освоения результатов обучения. Например, британская платформа One File специально разработана для сбора и организации подтверждающих материалов в учебных условиях, особенно для программ с элементами обучения на рабочем месте. Интеграция портфолио с признанными программами и квалификациями упрощает отчетность и предлагает безопасное и эффективное решение для оценки.

В условиях широкой доступности мобильных устройств запись выполнения практических заданий на видео становится эффективным решением. Проблемы загрузки контента и необходимости протоколов аутентификации решаемы – многие LMS (системы управления обучением) совместимы с мобильными устройствами и упрощают процесс.

Наконец, режим Веб-конференции, организованной на базе цифровых платформ, позволяет организовать демонстрацию выполнения действий или деятельности и наблюдение за их качеством.

В целом, как считают зарубежные специалисты, цифровая трансформация TVET – требует существенного изменения системы контроля (обратной связи), перехода к более динамичному и персонализированному подходу, предусматривающему, в частности:

- обратную связь в режиме реального времени (действительно, цифровые инструменты позволяют получать мгновенную обратную связь о результатах обучения студентов с помощью автоматизированных оценок, симуляций и интерактивных упражнений);

- персонализированную обратную связь (вместо общей обратной связи, применимой ко всей группе обучающихся, цифровые системы могут предоставлять индивидуальные комментарии, учитывающие сильные и слабые стороны каждого студента, а инструменты на основе искусственного интеллекта могут анализировать работы студентов и предлагать целенаправленные рекомендации по улучшению);

- непрерывное оценивание (цифровые платформы способны обеспечивать непрерывный мониторинг прогресса студентов, позволяя своевременно выявлять пробелы в обучении и оперативно вмешиваться, что контрастирует с привычными нечастыми оценками с высокими ставками);

- самооценку студентов (цифровые инструменты могут дать студентам возможность отслеживать свой прогресс и определять области, требующие дополнительного внимания, что способствует самонаправленному обучению и повышает самостоятельность студентов);

- использование данных для принятия решений (анализ больших данных предоставляет информацию о тенденциях успеваемости студентов, выявляя области, в которых требуется корректировка учебных программ или методов преподавания).

По мнению Сары де Фрейтас [De Freitas, 2018], обучение с применением цифровых игр

(DGBL) способно улучшать обучение в различных областях контента, а Теодорос Сурмелис с соавторами [Sourmelis, 2017] утверждает, что данный вид обучения представляет собой пространство, в котором можно развивать различные навыки XXI века.

Как считают зарубежные специалисты, одним из прорывных, одновременно содержательных и инфраструктурных инструментов цифровой трансформации профессионального образования является создание и использование платформ цифровых экосистем. Американская Informa TechTarget определяет цифровую экосистему как бесшовную цифровую среду, сеть взаимосвязанных информационно-технологических ресурсов – веб-сайтов, приложений, устройств и данных, которые функционируют вместе для поддержки образования [Brush, 2023]. Цифровые платформы играют центральную роль в управлении предложением и спросом на профессиональные навыки. Предполагается, что цифровые платформы будут способствовать сотрудничеству между образовательными учреждениями и заинтересованными сторонами отрасли, что приведет к созданию совместно разработанных учебных программ, которые соответствуют реальным потребностям рынка труда. Новое поколение платформ – это целостная и сложная экосистема, считает Джеймс Киви [Keevy, 2023], поскольку технологии позволяют создавать более сложные архитектуры, чем когда-либо прежде. Примером такой цифровой экосистемы является The Global Skills Academy (GSA) [UNESCO's Global Skills Academy], глобальная инициатива, направленная на устранение острого дефицита трудовых навыков и расширение прав и возможностей людей для создания рабочей силы, готовой к будущему. Под эгидой Глобальной образовательной коалиции ЮНЕСКО (GEC) [UNESCO, 2023] и в соответствии со Стратегией ЮНЕСКО в области TVET (преобразование TVET для успешного и справедливого цифрового перехода), Программа GSA направлена на то, чтобы обучить студентов колледжей ключевым навыкам XXI века, включая цифровую грамотность, для улучшения возможностей трудоустройства к 2029 году. Для достижения этой цели GSA использует стратегические партнерские отношения с 230 учреждениями TVET в 150-ти странах через сети ЮНЕСКО и ЮНЕВОК. Анализируя меняющееся предложение и спрос на профессиональные навыки на рынке труда, GSA предлагает

бесплатные программы обучения и наставничества.

Одним из потенциальных преимуществ, которые можно извлечь из создания этих платформ, является включение программ микроквалификаций (микрокредитов) в учебные документы и их признание. В последнее время микрокредиты вызывают растущий международный интерес, а экосистемные платформы с определенной степенью цифровой интероперабельности предоставляют, с точки зрения специалистов CEDEFOP [CEDEFOP, 2022], идеальную инфраструктуру для кодификации, фиксирования, накопления и верификации знаний, умений и компетенций в режиме реального времени. Таким образом цифровые экосистемные платформы как место неформального и информального обучения могут способствовать повышению качества образования молодых людей и их востребованности на рынке труда.

Весьма значительное число публикаций зарубежных исследователей и международных организаций посвящено требованиям к кадровым ресурсам как пререквизиту успешности цифровой трансформации TVET.

Специалисты МОТ обращают внимание на изменение роли преподавателя TVET, которая «все больше заключается не в передаче информации, а в помощи в интерпретации информации» [The Digitization of TVET..., 2020]. Доступность и гибкость возможностей обучения означает, что учащиеся могут сами решать, когда и где им учиться. Благодаря технологиям учащиеся, а не учителя, находятся в центре процесса обучения; они развивают свою базу знаний и формируют понимание окружающего мира, проявляя активность, уверены Анагюн [Anagün, 2018], Гуо [Guo, 2018] и МакУильямс [McWilliams, 2016].

Этот подход разделяет и старший специалист по цифровым навыкам и обучению Европейского фонда образования (ЕФО) Алессандро Брольпито, который утверждает: «теория социального конструктивизма подразумевает, что учащиеся учатся лучше, когда их совместно формируемые знания происходят из разных источников, только один из которых – учитель... Всё чаще возникают программные инициативы, мотивирующие преподавателей внедрять в своей практике инновационные педагогические приёмы на основе цифрового обучения, давая учащимся играть более активную роль в их собственном обучении и возлагая на них больше ответственности

за свои результаты» [Brolpito, 2018]. При этом авторы доклада UNESCO «Повышение качества профессионального образования и подготовки (TVET) посредством цифровой трансформации в развивающихся странах» подчеркивают [UNESCO-UNEVOC, 2023], что цифровые навыки не должны подменять традиционные умения преподавателя профессионального образования, которые продолжают существовать и оставаться актуальными, эволюционируя в связи с технологическими изменениями, и относят технические и педагогические навыки, необходимые преподавателям TVET для поддержки успешности обучающихся, к трем уровням:

- Применение: использование цифровых инструментов для повышения эффективности преподавания и обучения.
- Интеграция: включение ИКТ-инструментов в программы для учета потребностей в обучении.
- Преобразование: использование ИКТ-инструментов для поддержки и расширения возможностей студентов по формированию своих умений.

В 2017 году Объединенный исследовательский центр разработал первую Европейскую

рамку цифровой компетентности для преподавателей (DigCompEdu) [Европейская рамка..., 2017], представленную на рисунке 1. Она включает 22 компетенции, отнесенные к шести сферам, и предусматривает шестиуровневую (A1-C2) модель продвижения, призванную помочь педагогам оценить и развить свои цифровые компетенции. Рамка описывает шесть различных этапов, через которые обычно проходит цифровая компетентность в процессе формирования, чтобы помочь педагогам понять, какие конкретные шаги предпринять для повышения своей компетентности на текущем этапе. На первых двух этапах, Новичок (A1) и Исследователь (A2), педагоги осваивают цифровые инструменты и применяют базовые цифровые практики; на следующих двух этапах, Интегратор (B1) и Эксперт (B2), они систематизируют усвоенные умения и совершенствуют свои цифровые практики; на высших этапах, Лидер (C1) и Пионер (C2), педагоги адаптируют существующие практики к новым потребностям обучающегося и создают новые цифровые ресурсы.



Рисунок 1. Европейская рамка цифровой компетентности для преподавателей [Европейская рамка..., 2017]

На основе Европейской рамки цифровых компетенций Испанский институт образовательных

технологий и подготовки учителей разработал общую рамку цифровых компетенций для учите-

лей (CDCFT) [Common digital..., 2017]. Рамка включает 21 цифровую компетенцию, сосредоточенных вокруг пяти ключевых областей: (1) Грамотность в области информации и данных, (2) Общение и сотрудничество, (3) Создание цифрового контента, (4) Безопасность, (5) Решение проблем. В рамках этих компетенций определены уровни: базовый, промежуточный и продвинутый. Учителя могут самостоятельно оценивать свои цифровые компетенции с помощью этой рамки, а затем пройти процесс валидации для получения паспорта цифровой компетентности, который можно представить администрации любой образовательной организации в качестве доказательства уровня компетенции.

Практическое руководство ЮНЕСКО-ЮНЕВОК по «Продвижению качества обучения в TVET с использованием технологий» [UNESCO-UNEVOC, 2020] также предприняло шаги по определению ряда цифровых навыков высокого уровня преподавателя TVET, отнеся к ним:

- использование цифровых технологий для обогащения педагогических техник и практики;

- использование технологий для более эффективного управления учебными потребностями и опытом обучающихся;

- преподавание цифровых навыков, включая умение использовать цифровые технологии и инструменты.

Группа ученых из Малайзии при содействии специалистов Международного центра профессионального образования и подготовки ЮНЕСКО-ЮНЕВОК представила модель цифровых компетенций преподавателя TVET [Lee, 2022] (рисунок 2), отвечающих, по их утверждению, требованиям четвертой промышленной революции. Данная модель включает технические навыки, мягкие навыки, осведомленность о потребностях отрасли, сектора, профессии и владение цифровыми технологиями.

Технические навыки, поясняют авторы, включают планирование, организацию, проведение занятий и оценку обученности в цифровом формате, а также управление группой обучающихся и их мотивацию на достижение максимально возможных результатов. Особое внимание уделяется умению адаптировать обучение под потребности каждого студента [Ally, 2019].

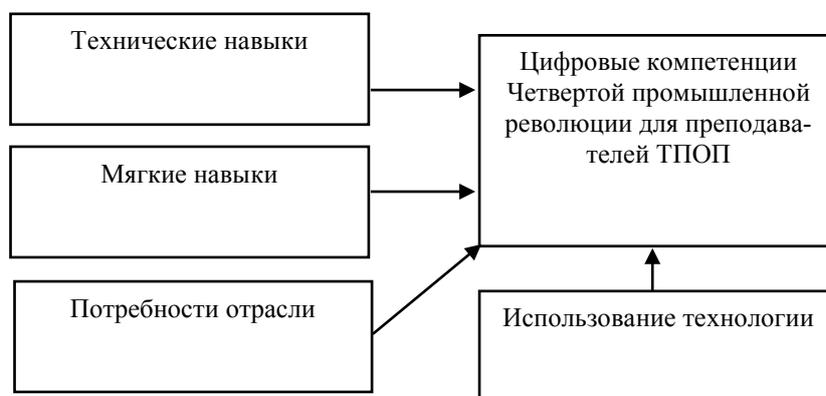


Рисунок 2. Модель «цифрово-компетентного» преподавателя профессионального образования [Lee, 2022]

Мягкие навыки, по мнению разработчиков модели, необходимы преподавателю для поддержания баланса между техническими навыками и традиционными педагогическими умениями, применяемыми в процессе обучения. Так, обучение на протяжении всей жизни рассматривается Эмилио Дюраном [Duran, 2011] и др. как важный мягкий навык преподавателей профессионального образования ввиду частых изменений в технологических инновациях, требующих переработки учебных планов, создания новых учебных материалов и постоянного совершенствования процесса обучения.

Потребности отрасли включены разработчиками в модель, так как тесное взаимодействие с отраслью является, по их мнению, условием высокого качества обучения. Именно умение взаимодействовать с работодателями отрасли, отвечая на их потребности и запросы в процессе обучения будущей рабочей силы, позволяет разрабатывать учебные планы и программы, включающие наборы умений и навыков, востребованных на рабочих местах отрасли, соглашаются Хью Гатри [Guthrie, 2010] и Салман [Salman, 2019] и др.

Использование технологий позволяет, по мнению авторов, развивать у студентов навы-

ки XXI века, что помогает им активно участвовать в решении проблем, работать в команде и формироваться как эффективные «цифровые граждане». Данная точка зрения, представленная Кейл и Гох [Kale, 2014], находит широкий отклик в профессиональном сообществе.

Профессор Мохамед Элли университет Атабаски, Канада, предложил детальный профиль компетенций цифрового и онлайн-преподавателя будущего (рисунок 3). Профиль был разработан по результатам качественного исследования, в ходе которого проводились фокус-группы, интервью, анализировались письменные ответы специалистов. Для участия в исследовании были выбраны 34 эксперта из шести стран (Австрия, Канада, Китай, Греция, Малайзия и Швеция). Основанием для выбора стал опыт использования экспертами инновационных технологий в обучении, таких как MOOCs (массовые открытые онлайн-курсы), искусственный интеллект, дополненная реальность, виртуальная реальность, онлайн-обучение. Большинство экспертов занимались подготовкой учителей и разработчиков программ и курсов обучения. Важным фактором стал международный характер исследования, так как его целью была разработка профиля компетенций, который можно использовать на глобальном уровне. Эксперты выделили девять основных, по их мнению, областей ответственности цифрового педагога будущего: применение технологий, коммуникация с обучающимися, поддержка обучения, оценка обучения, педагогические стратегии, личностные характеристики, общие компетентности, разработка цифровых обучающих ресурсов, адаптация цифровых обучающих ресурсов.

общие компетентности, разработка цифровых обучающих ресурсов, переработка и адаптация цифровых обучающих ресурсов; а также 105 компетенций, относящихся к указанным областям [Ally, 2019].

Данное исследование выявило 12 *общих* компетентностей для цифрового учителя будущего, которые позволят ему оказывать качественную поддержку учащимся в виртуальной среде: 1) свободно работать в виртуальной среде; 2) оказывать поддержку учащимся независимо от места и времени; 3) работать из любого места и в любое время; 4) обучать студентов жизненным навыкам, то есть «способности человека к адаптивному, позитивному поведению, которое обеспечивает возможность справляться с запросами и требованиями, возникающими в повседневной жизни [The World Health ..., 1999]; 5) быть в курсе новых образовательных технологий с целью использования их в обучении; 6) быть в курсе актуальных тем в области содержания для содействия обучению; 7) поощрять стремление студентов быть хорошими гражданами; 8) обладать базовыми знаниями в области искусственного интеллекта; 9) обладать современными (актуальными) знаниями в предметной области; 10) виртуально сотрудничать с другими преподавателями для обмена информацией о прогрессе учащихся; 11) делиться эффективными методами обучения с другими преподавателями; 12) подготавливать учащихся к жизни в гармонии с окружающей средой.



Рисунок 3. Основные области ответственности цифрового педагога будущего [Ally, 2019]

Следующая значимая в условиях Четвертой промышленной революции область профиля –

владение цифровыми технологиями. Она представлена 15 компетенциями. Преподаватель TVET

должен: 1) обладать цифровой грамотностью; 2) целесообразно интегрировать технологии в учебный процесс; 3) чувствовать себя уверенно при использовании технологий; 4) отслеживать индивидуальный прогресс обучающихся, применяя аналитические данные для мониторинга; 5) использовать вспомогательные технологии (аппаратные и/или программные средства), которые позволяют учащимся с особыми образовательными потребностями самостоятельно выполнять учебные задачи, содействуют их активному участию в обучении и улучшению учебных достижений; 6) интегрировать в процесс обучения дополненную реальность, виртуальную реальность и смешанную реальность, чтобы предоставить обучающимся опыт, максимально приближенный к реальной жизни; 7) определять и устранять основные проблемы, возникающие в процессе применения технологии; 8) осваивать новые технологии; 9) использовать мультимедийные технологии для предъявления учебных материалов в различных форматах; 10) самостоятельно обучаться использованию новых технологий и программного обеспечения; 11) использовать технологии для эффективной поддержки обучающихся; 12) выбирать наиболее подходящие технологии с учетом культуры и местных практик; 13) находиться в постоянном поиске технологий для повышения эффективности процесса обучения; 14) использовать технологии (например, геолокация, сбор информации и т. д.) для обогащения учебного процесса; 15) адаптировать технологии к потребностям конкретного обучающегося.

Область *содействие обучению* содержит наибольшее количество компетенций (29). Физическое разобщение учителя и ученика в виртуальном пространстве в цифровую эпоху превращает нацеленность цифрового учителя на содействие обучению в безусловный приоритет. По мнению экспертов цифровой учитель способен содействовать обучению, если он готов: 1) персонализировать обучение для каждого обучающегося; 2) своевременно отвечать на вопросы обучающихся; 3) менять стратегии в режиме реального времени для удовлетворения потребностей обучающегося; 4) уважать различных обучающихся вне зависимости от их стиля обучения и адаптироваться к ним; 5) поощрять креативность; 6) поощрять инновации; 7) быть хорошим слушателем; 8) предоставлять своевременную и адекватную обратную связь; 9) проявлять энтузиазм при работе с учебными материалами; 10) показывать пример работы в цифровую эпо-

ху; 11) мотивировать учащихся к обучению; 12) поощрять социальное взаимодействие между обучающимися; 13) формулировать нужные вопросы при взаимодействии с обучающимися; 14) показывать пример правильного виртуального поведения; 15) быть в доступе максимум времени; 16) пропагандировать и демонстрировать цифровое гражданство и ответственность; 17) поощрять аутентичное обучение; 18) вдохновлять обучающихся; 19) создавать комфортную атмосферу для обучения; 20) предоставлять обратную связь отдельным учащимся, чтобы удовлетворить их индивидуальные потребности; 21) интерпретировать цифровые данные об обучающемся для мониторинга его успеваемости; 22) анализировать и интерпретировать вопросы обучающихся; 23) решать проблемы обучающихся; 24) предоставлять поддержку обучающимся, которые активно работают; 25) быть наставником для обучающихся; 26) быть ментором для обучающихся; 27) поддерживать обучающихся посредством цифровых технологий; 28) быть экспертом в своем предмете, чтобы помогать учащимся, которые находятся на разных этапах процесса обучения; 29) поощрять учащихся мыслить нестандартно.

Анализ содержания трех указанных выше областей ответственности цифрового педагога будущего позволяет сделать вывод о сомнительности отнесения перечисленных выше повторяющихся и неконкретных формулировок знаний, умений, навыков, эффектов от их применения, требований к качеству процесса обучения и перечня качеств личности к разряду компетенций. Остальные шесть областей профиля (разработка цифровых ресурсов, переработка цифровых образовательных ресурсов, коммуникация с обучающимися, педагогические стратегии, оценка обученности, личностные характеристики цифрового учителя) и относящиеся к ним результаты, грешащие теми же неточностями формулировок, не добавляют новых видов деятельности к нескольким уже названным и либо дробят уже указанные результаты до более мелких единиц содержания, либо описывают как автономную синонимичную базовую деятельность с измененным объектом, либо выделяют в отдельную область одну общую компетенцию (например, коммуникацию) из области общих компетенций. Очевидно, что автор исследования [Allу, 2019] добросовестно зафиксировал ответы экспертов, но не структурировал их по видам деятельности и ее содержанию, что не позволяет считать продукт данного исследова-

ния полноценным профилем и однозначно воспринимать его как требования мирового сообщества к цифровому педагогу будущего. В то же время исследование позволяет выделить фактор «содействия обучению» и эмоциональную настроенность на работу в цифровой среде как первостепенные при обучении в режиме физического разделения педагога и обучающихся с одной стороны, а с другой – рассматривать целый ряд представленных в исследовании «компетентностей» как значимые характеристики образовательного процесса в рамках цифровой трансформации. Важно зафиксировать, что разработчики стратегии UNESCO на 2022-2029 годы «Преобразование технического и профессионального образования и подготовки для успешной и справедливой трансформации» также подчеркивают, что не только умения и навыки, но и отношение преподавателей к дигитализации обучения влияет на «использование цифровых инструментов и услуг для преподавания в TVET» и их приверженность «цифровой доставке содержания через дистанционное обучение» [Transforming Technical..., 2022].

### Заключение

Результаты анализа современных зарубежных концепций цифровой трансформации TVET приводят к выводу о невозможности четкого разделения в публикациях требований к кадровым ресурсам (компетенциям педагогов) и характеристикам образовательного процесса, поэтому приводимое ниже обобщение различных зарубежных публикаций содержит как элементы, которые в российской традиции относят к профессиональным компетенциям, общим компетенциям, иным качествам личности (как ресурсам деятельности), так и прямые характеристики деятельности («компетентности» уточнения делали авторы статьи):

1. Цифровая грамотность: педагог должен быть способен использовать цифровые технологии для обучения и управления образовательным процессом.

2. Интеграция технологий в учебный процесс: умение интегрировать информационно-коммуникационные технологии в учебные программы для удовлетворения потребностей учащихся.

3. Использование аналитики обучения: способность применять инструменты аналитики для мониторинга прогресса учащихся и адаптации учебных материалов.

4. Персонализация обучения: умение разрабатывать и адаптировать учебные материалы к ин-

дивидуальным потребностям учащихся.

5. Создание комфортной учебной среды: умение создавать поддерживающую и инклюзивную атмосферу для обучения, учитывая различные стили обучения и потребности учащихся, способствовать активному участию обучающихся в процессе собственного обучения.

6. Поддержка учащихся с особыми потребностями: использование вспомогательных технологий для поддержки учащихся с особыми образовательными потребностями.

7. Постоянное профессиональное развитие: готовность к непрерывному обучению и обновлению своих знаний о новых технологиях и методах обучения.

8. Критическое мышление и решение проблем: способность анализировать и решать проблемы, возникающие в процессе обучения с использованием цифровых технологий.

9. Сотрудничество и коммуникация: умение эффективно взаимодействовать с коллегами и учащимися в виртуальной среде.

10. Сотрудничество с промышленностью: педагоги должны быть готовы активно сотрудничать с представителями отрасли для разработки программ, которые соответствуют актуальным требованиям рынка труда.

11. Практическое обучение: педагоги должны уметь включать в процесс обучения стажировки, практики и проекты, которые позволяют студентам получить реальный опыт работы в будущей профессии.

12. Актуализация содержания курсов: учебные программы должны регулярно обновляться с учетом новых технологий, методов и стандартов, используемых в отрасли, а педагоги должны быть способны это делать.

13. Интеграция профессиональных стандартов: образовательные программы должны соответствовать профессиональным стандартам и квалификациям, установленным в конкретной отрасли.

14. Использование актуальных технологий: педагоги должны быть готовы внедрять современные технологии и инструменты, используемые в отрасли, в учебный процесс для подготовки студентов к реальным условиям работы.

15. Этика и ответственность: готовность формировать цифровое гражданство и ответственность в использовании технологий.

Принципиально важным выводом, который можно сделать по результатам анализа, является несводимость «портрета цифрового педагога» к владению цифровыми технологиями (цифровой

грамотности). Более того, базовая цифровая грамотность как таковая в ряде современных зарубежных публикаций вообще не упоминается в качестве характеристики педагога профессионального образования, обеспечивающей успешность его деятельности в условиях цифровой трансформации: предполагается, что все педагоги владеют базовой грамотностью; речь идет об умении пользоваться цифровыми технологиями для обучения и управления образовательным процессом. Важно отметить, что представленный «портрет цифрового педагога профессионального образования» глазами зарубежных исследователей является прежде всего «портретом эффективного педагога профессионального образования». Цифровая трансформация рассматривается специалистами как важный контекст и дополнительный ресурс, позволяющий педагогам профессионального образования и образовательным организациям выстраивать образовательный процесс в соответствии с запросами рынка труда и самих обучаемых, а приведенные «твердые и мягкие навыки» преподавателей и характеристики их деятельности должны обеспечивать возможности (в том числе, очень серьезные дополнительные возможности, которые предоставляет цифровая трансформация образования) для такого построения образовательного процесса.

#### Библиографический список

1. Блинов В. И. Модели смешанного обучения: организационно-дидактическая типология / В. И. Блинов, Е. Ю. Есенина, И. С. Сергеев // Высшее образование в России. 2021. Т. 30, № 5. С. 44–64. DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-5-44-64.
2. Бондаренко Н. В. Навыки работы в цифровой среде у студентов профессиональных образовательных программ / Н. В. Бондаренко, Н. Б. Шугаль // Мониторинг экономики образования: 2020. Москва : НИУ ВШЭ, 2021. Т. II. С. 201–207.
3. Дидактическая концепция цифрового профессионального образования и обучения / П. Н. Биленко, В. И. Блинов, М. В. Дулинов [и др.]; под науч. ред. В. И. Блинова. Москва : Перо, 2020. 98 с.
4. Европейская рамка цифровых компетенций педагога // Европейский фонд образования 2017. URL: <https://skillsproof.kz/restful/v1/domain/registry/document/s/539135/> (дата обращения: 15.05.2025).
5. Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы». URL: <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201705100002.pdf> (дата обращения: 15.05.2025).
6. Указ Президента РФ от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726> (дата обращения: 15.05.2025).
7. Цифровая среда в образовательных организациях различных уровней: аналитический доклад / Н. Б. Шугаль, Н. В. Бондаренко, Т. А. Варламова [и др.]. Москва : НИУ ВШЭ, 2023. URL: [https://memo.hse.ru/de\\_level\\_2022](https://memo.hse.ru/de_level_2022) (дата обращения: 15.05.2025).
8. Цифровая трансформация: эффекты и риски в новых условиях / рук. авт. колл. П. Б. Рудник, Т. С. Зинина; под ред. И. Р. Агамирзяна, Л. М. Гохберга [и др.]. Москва : ИСИЭЗ ВШЭ, 2024. 156 с.
9. Цифровизация системы среднего профессионального образования: кейсы Республики Татарстан, Белгородской и Московской областей: информационный бюллетень / Ф. Ф. Дудырев, К. В. Анисимова [и др.]. Москва : НИУ ВШЭ, 2021. 40 с.
10. Admiraal W., Huisman B., Pilli O. Assessment in massive open online courses // Journal of E-Learning. 2015. Vol. 13, № 4. pp. 207–216. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1062116.pdf> (дата обращения: 15.05.2025).
11. Ahn S., Nyström S. Simulation-based training in VET through the lens of a sociomaterial perspective // Nordic Journal of Vocational Education and Training. 2020. Vol. 10, № 1. pp. 1–17. DOI: <https://doi.org/10.3384/njvet.2242-458X.201011>.
12. Ally M. Competency Profile of the Digital and Online Teacher in Future Education // The International Review of Research in Open and Distributed Learning. 2019. Vol. 20, № 2. DOI: <https://doi.org/10.19173/irrodl.v20i2.4206>.
13. Anagün Ş. S. Teachers' perceptions about the relationship between 21-st century skills and managing constructivist learning environments // International Journal of Instruction. 2018. Vol. 11, № 4. pp. 825–840. DOI: <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11452a>.
14. Bizami N. A., Tasir Z., Kew S. N. Innovative pedagogical principles and technological tools capabilities for immersive blended learning: A systematic literature review // Education and Information Technologies. 2023. Vol. 28. pp. 1373–1425. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11243-w>.
15. Blaschke L. M., Hase S. Heutagogy and digital media networks // Pacific Journal of Technology Enhanced Learning. 2019. Vol. 1, № 1, pp. 1–14. DOI: <https://doi.org/10.24135/pjtel.v1i1.1>.
16. Bozkurt A., Kilgore W., Crosslin M. Bot-teachers in hybrid massive open online courses (MOOCs): A post-humanist experience // Australasian Journal of Educational Technology. 2018. Vol. 34, № 3. pp. 39–59. URL: <https://ajet.org.au/index.php/AJET/article/view/3273/1477>.
17. Bozkurt A., Xiao J., Lambert S. at all Speculative Futures on ChatGPT and Generative Artificial Intelligence (AI): A Collective Reflection from the Educational Landscape // Asian Journal of Distance Education. 2023. Vol. 18, № 1. pp. 53–130. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7636568>.

18. Brolpito A. Digital skills and competence, and digital and online learning. 2018. P. 49. URL: <https://www.etf.europa.eu/en/publications-and-resources/publications/digital-skills-and-competence-and-digital-and-online> (дата обращения: 15.05.2025).
19. Brush K. Digital ecosystem // Digital transformation. 2023. URL: <https://www.techtarget.com/searchcio/definition/digital-ecosystem> (дата обращения: 15.05.2025).
20. CEDEFOP 2022. Microcredentials for labour market education and training: first look at mapping microcredentials in European labour-market-related education, training and learning: take-up characteristics and functions. Thessaloniki, Greece, CEDEFOP. 2022. DOI: <https://doi.org/10.2801/351271>.
21. ChatGPT and cheating: 5 ways to change how students are graded // World economic forum, 2023. URL: <https://www.weforum.org/stories/2023/03/chatgpt-and-cheating-5-ways-to-change-how-students-are-graded/> (дата обращения: 15.05.2025).
22. Common digital competence framework for teachers October 2017. URL: [https://aprende.intef.es/sites/default/files/2018-05/2017\\_1024-Common-Digital-Competence-Framework-For-Teachers.pdf](https://aprende.intef.es/sites/default/files/2018-05/2017_1024-Common-Digital-Competence-Framework-For-Teachers.pdf) (дата обращения: 15.05.2025).
23. De Freitas S. Are Games Effective Learning Tools? A Review of Educational Games // Educational Technology & Society. 2018. Vol. 21, No 2. pp. 74-84.
24. Digital Inclusion for Low-skilled and Low-literate People. A Landscape Review. Paris, UNESCO. 2018. URL: <https://en.unesco.org/icted/content/digital-inclusion-low-skilled-and-low-literate-people> (дата обращения: 15.05.2025).
25. Digitalization and Employment. Geneva, ILO. 2022. URL: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-ed\\_emp/documents/publication/wcms\\_854353.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-ed_emp/documents/publication/wcms_854353.pdf) (дата обращения: 15.05.2025).
26. Digitalization of national TVET and skills systems: Harnessing technology to support LLL International Labour Office. Geneva: ILO, 2021. URL: [https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed\\_emp/@emp\\_ent/documents/publication/wcms\\_826682.pdf](https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed_emp/@emp_ent/documents/publication/wcms_826682.pdf) (дата обращения: 15.05.2025).
27. Duran E., Yaussy D., Yaussy L. Race to the future: Integrating 21st century skills into science instruction // Science Activities: Classroom Projects and Curriculum Ideas. 2011. Vol. 48, No 3. pp. 98-106. DOI: <https://doi.org/10.1080/00368121.2010.535222>.
28. Eloundou T., Manning S. Rock D. GPTs are GPTs: An Early Look at the Labor Market Impact. Potential of Large Language Models // Working Paper, Cornell University. 2023. URL: <https://arxiv.org/pdf/2303.10130.pdf> (дата обращения: 15.05.2025).
29. Global Research on the Labour Market Value of Microcredentials with a Focus on Youth Employment. Forthcoming. Geneva and New York, ILO and UNICEF. 2023. URL: <https://www.decentjobsforyouth.org/news-detail/95> (дата обращения: 15.05.2025).
30. Gonzalez J., Carcia S. Pichardo I. Strategies of collaborative work in the classroom through the design of video games // Digital Education Review. 2015. pp. 69-84. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1064985.pdf> (дата обращения: 15.05.2025).
31. Goppold M., Frenz M., Nitsch V. User feedback of apprentices on an augmented reality system for learning from errors in TVET // Trends in vocational education and training research, Vol. V. Proceedings of the European Conference on Educational Research (ECER), Vocational Education and Training Network (VETNET). 2022. pp. 44-54. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6975374>.
32. Guo H. Application of a computer-assisted instruction system based on constructivism // International Journal of Emerging Technology in Learning. 2018. Vol. 13, № 4. pp. 33-44. DOI: <https://doi.org/10.3991/ijet.v13i04.8468>.
33. Guthrie H. Professional development in the vocational education and training workforce. Australia: National Centre for Vocational Education Research, 2010. 32 p.
34. Kale U., Goh D. Teaching style, ICT experience and teachers' attitudes toward teaching with Web 2.0 // Education and Information Technologies. 2014. Vol. 19, № 1. pp. 41-60. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-012-9210-3>.
35. Karstensen S., Lier A. Virtual welding: A didactic perspective // Nordic Journal of Vocational Education and Training. 2020. Vol. 10, № 1. pp. 95-107. DOI: [10.3384/njvet.2242-458X.2010195](https://doi.org/10.3384/njvet.2242-458X.2010195).
36. Kaufman D. The shifting paradigm: Blended learning a transformative approach in teacher education // The TESOL Encyclopedia of English Language Teaching. 2019. pp. 1-8. DOI: <https://doi.org/10.1002/9781118784235.eelt0970>.
37. Keevy J. The Evolution of Credentials: A Call to Action to Rethink the Education– Training–Work Continuum. NORRAG // Special Issue. 2023. DOI: <https://doi.org/10.2801/939766>.
38. Lee S., Atherton G., Crosling G. TVET teachers for the Fourth Industrial Age: Digital competency frameworks. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511815355>.
39. Mazin K.A., Norman H., Nordin N., Ibrahim R. MOOC Student Learning Analytics For Automotive Technology Programme In Vocational College // Journal of Physics: Conference Series. 2020. pp. 1-11. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1529/5/052075>.
40. McKinsey and Company. McKinsey Technology Trends Outlook 2022. URL: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/mckinsey%20digital/our%20insights/the%20top%20trends%20in%20tech%202022/mckinsey-tech-trends-outlook-2022-full-report.pdf>.
41. McWilliams S.A. Cultivating constructivism: Inspiring intuition and promoting process and pragmatism // Journal of Constructivist Psychology. 2016. Vol. 29, № 1. pp. 1-29. DOI: <https://doi.org/10.1080/10720537.2014.980871>.
42. Miller A. 6 Must Know Learning Theories that Shape 21st Century Instructional Design. 2024. URL: <https://247teach-org.translate.google/blog-for-instructional-design/pedagogy-andragogy-heutagogy-peeragogy->

geragogy-and-cyber-gogy?\_x\_tr\_sl=en&\_x\_tr\_tl=ru&\_x\_tr\_hl=ru&\_x\_tr\_pto=sc.

43. Noam Chomsky: The False Promise of ChatGPT. URL:

<https://www.nytimes.com/2023/03/08/opinion/noam-chomsky-chatgpt-ai.html>.

44. OECD and World Bank. How Learning Continued during the COVID-19 Pandemic: Global Lessons from Initiatives to Support Learners and Teachers. OECD Publishing, Paris, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1787/bbeca162-en>.

45. Ozdemir M., Sahin C., Arcagok S. Demir M. The Effect of Augmented Reality Applications in the Learning Process: A Meta-Analysis Study // Eurasian Journal of Educational Research. 2018. Vol. 74. pp. 165-186. DOI:10.14689/ejer.2018.74.9.

46. Papadakis S. MOOCs 2012-2022: An overview // Advances in Mobile Learning Educational Research. 2023. Vol. 3, № 1. pp. 682-693. DOI: <https://doi.org/10.25082/AMLER.2023.01.017>.

47. Salman M.S, Arshad M.A, Mahmood A., Sulaiman M.A 4th Industrial Revolution and TVET: The Relevance of Entrepreneurship Education for Development. Opcion Ario 35. 2019. No 24. pp.11-21.

48. Shah V., Murthy S., Warriem J., Sahasrabudhe S., Banerjee G., Iyer S. Learner-centric MOOC model: A pedagogical design model towards active learner participation and higher completion rates // Educational Technology Research and Development. 2022. Vol. 70. pp. 263-288. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10081-4>.

49. Sharples M., Taylor J., Vavoula G. A Theory of Learning for the Mobile Age // The SAGE handbook of e-learning research. 2016. pp. 63-81. URL: [https://www.researchgate.net/publication/343099651\\_A\\_Theory\\_of\\_Learning\\_for\\_the\\_Mobile\\_Age](https://www.researchgate.net/publication/343099651_A_Theory_of_Learning_for_the_Mobile_Age).

50. Silva R.M. Assessment of trend and current pattern of open educational resources: A bibliometric analysis // The Journal of Academic Librarianship. 2022. Vol. 48, No 3. DOI: 10.1016/j.acalib.2022.102520.

51. Skills development in the time of COVID-19: Taking stock of the initial responses in technical and vocational education and training. Geneva, ILO. 2021. URL: [https://www.ilo.org/skills/areas/skills-training-for-poverty-reduction/WCMS\\_766557/lang--en/index.htm](https://www.ilo.org/skills/areas/skills-training-for-poverty-reduction/WCMS_766557/lang--en/index.htm).

52. Sourmelis T.S., Ioannou A., Zaphiris P. Massively Multiplayer Online Role Playing Games (MMORPGs) and the 21st century skills: A comprehensive research review from 2010 to 2016 // Computers in Human Behavior. 2017. Vol. 67. pp. 41-48. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.10.020>.

53. Stöhr C. Anywhere and anytime? An analysis of the use of mobile devices in MOOCs / The Annual International Technology, Education and Development Conference. Valencia, Spain. 2017. Vol. 11. DOI: 10.21125/inted.2017.2107.

54. Stracke C.M. The Quality of MOOCs: How to Improve the Design of Open Education and Online Courses for Learners? / International Conference on

Learning and Collaboration Technologies. Vancouver, BC, Canada. 2017. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-58509-3\\_23](https://doi.org/10.1007/978-3-319-58509-3_23).

55. The Digitization of TVET and Skills Systems - Geneva: ILO 2020. URL: [https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed\\_emp/@emp\\_ent/documents/publication/wcms\\_752213.pdf](https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed_emp/@emp_ent/documents/publication/wcms_752213.pdf).

56. The Digitization of TVET and Skills Systems. Geneva, ILO. 2020. URL: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_emp/---emp\\_ent/documents/publication/wcms\\_752213.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/documents/publication/wcms_752213.pdf).

57. The World Health Organization, 1999. URL: [https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA52/ew3.pdf](https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA52/ew3.pdf).

58. Transforming Technical and Vocational Education and Training for successful and just transitions: UNESCO strategy 2022-2029. Paris, UNESCO. 2022. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000383360>.

59. UNESCO. 2023. Global education monitoring report summary, 2023: technology in education: a tool on whose terms? URL: <https://www.unesco.org/en/articles/global-education-monitoring-report-summary-2023-technology-education-tool-whose-terms-hin>.

60. UNESCO's Global Skills Academy. URL: <https://www.unesco.org/en/global-education-coalition/skills-academy>.

61. UNESCO-UNEVOC. Enhancing TVET through digital transformation in developing countries. 2023. URL: <https://unevoc.unesco.org/home/UNEVOC+Publications/lang=sp/akt=detail/qs=6687>.

62. UNESCO-UNEVOC. Promoting quality in TVET using technology A practical guide. 2020. URL: <https://unevoc.unesco.org/home/UNEVOC+Publications/lang=bg/akt=detail/qs=6404>.

63. UNIVOC-UNESCO International Centre for Technical and Vocational Education and Training. 2022. URL: <https://unevoc.unesco.org/home/Toolkits+for+TVET+providers>.

64. Voudoukis N., Pagiatakis G. Massive Open Online Courses (MOOCs): Practices, Trends, and Challenges for the Higher Education // European Journal of Education and Pedagogy. 2022. Vol. 3, No 3. pp. 288-295. DOI: <https://doi.org/10.24018/ejedu.2022.3.3.365>.

65. We help people push past the status quo toward meaningful progress.2024 URL: <https://www.christenseninstitute.org/>.

66. World Bank. Covid-19 and the Future of Work in Africa: Emerging Trends in Digital Technology Adoption // Africa's Pulse: An Analysis of Issues Shaping Africa's Economic Future, An Analysis of Issues Shaping Africa's Economic Future. 2021. Vol. 23. Washington, DC, International Bank for Reconstruction and Development and The World Bank. URL: <http://www.indiaenvironmentportal.org.in/files/file/africa%20pulse%20april%202021.pdf>.

67. World Bank. GovTech Maturity Index: The State of Public Sector Digital Transformation in the public sector. Washington, DC, The World Bank. 2021. URL:

<https://documents1.worldbank.org/curated/en/495831623303257484/pdf/GovTech-Maturity-Index-The-State-of-Public-Sector-Digital-Transformation.pdf>.

### Reference list

1. Blinov V. I. Modeli smeshnogo obuchenija: organizacionno-didakticheskaja tipologija = Mixed learning models: organizational and didactic typology / V. I. Blinov, E. Ju. Esenina, I. S. Sergeev // *Vysshee obrazovanie v Rossii*. 2021. T. 30, № 5. S. 44–64. DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-5-44-64.
2. Bondarenko N. V. Navyki raboty v cifrovoj srede u studentov professional'nyh obrazovatel'nyh program = Digital skills of professional students / N. V. Bondarenko, N. B. Shugal' // *Monitoring jekonomiki obrazovanija*: 2020. Moskva : NIU VShJe, 2021. T. II. S. 201–207.
3. Didakticheskaja koncepcija cifrovogo professional'nogo obrazovanija i obuchenija = Didactic concept of digital vocational education and training / P. N. Bilenko, V. I. Blinov, M. V. Dulinov [i dr.] ; pod nauch. red. V. I. Blinova. Moskva : Pero, 2020. 98 s.
4. Evropejskaja ramka cifrovyh kompetencij pedagoga = European framework of digital competencies of a teacher / Evropejskij fond obrazovanija 2017. URL: <https://skillsproof.kz/restful/v1/domain/registry/document/s/539135/> (data obrashhenija: 15.05.2025).
5. Ukaz Prezidenta RF ot 09.05.2017 № 203 «O Strategii razvitija informacionnogo obshhestva v Rossijskoj Federacii na 2017-2030 gody» = Decree of the President of the Russian Federation of 09.05.2017 № 203 «On the Strategy for the Development of the Information Society in the Russian Federation for 2017-2030». URL: <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201705100002.pdf> (data obrashhenija: 15.05.2025).
6. Ukaz Prezidenta RF ot 21.07.2020 № 474 «O nacional'nyh celjah razvitija Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda» = Decree of the President of the Russian Federation dated from 21.07.2020 № 474 «On the national development goals of the Russian Federation for the period up to 2030». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726> (data obrashhenija: 15.05.2025).
7. Cifrovaja sreda v obrazovatel'nyh organizacijah razlichnyh urovnej: analiticheskij doklad = Digital environment in educational institutions of various levels: analytical report / N. B. Shugal', N. V. Bondarenko, T. A. Varlamova [i dr.]. Moskva : NIU VShJe, 2023. URL: [https://memo.hse.ru/de\\_level\\_2022](https://memo.hse.ru/de_level_2022) (data obrashhenija: 15.05.2025).
8. Cifrovaja transformacija: jeffekty i riski v novyh uslovijah = Digital transformation: effects and risks in the new environment / ruk. avt. koll. P. B. Rudnik, T. S. Zinina ; pod red. I. R. Agamirzjana, L. M. Gohberga [i dr.]. Moskva : ISIJez VShJe, 2024. 156 s.
9. Cifrovizacija sistemy srednego professional'nogo obrazovanija: kejsy Respubliki Tatarstan, Belgorodskoj i Moskovskoj oblastej: informacionnyj bjulleten' = Digitalization of the secondary vocational education system: cases of the Republic of Tatarstan, Belgorod and Moscow regions: newsletter / F. F. Dudyrev, K. V. Anisimova [I dr.]. Moskva : NIU VShJe, 2021. 40 s.
10. Admiraal W., Huisman B., Pilli O. Assessment in massive open online courses // *Journal of E-Learning*. 2015. Vol. 13, № 4. pp. 207–216. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1062116.pdf> (data obrashhenija: 15.05.2025).
11. Ahn S., Nyström S. Simulation-based training in VET through the lens of a sociomaterial perspective // *Nordic Journal of Vocational Education and Training*. 2020. Vol. 10, № 1. pp. 1-17. DOI: <https://doi.org/10.3384/njvet.2242-458X.201011>.
12. Ally M. Competency Profile of the Digital and Online Teacher in Future Education // *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*. 2019. Vol. 20, № 2. DOI: <https://doi.org/10.19173/irrodl.v20i2.4206>.
13. Anagün Ş.S. Teachers' perceptions about the relationship between 21-st century skills and managing constructivist learning environments // *International Journal of Instruction*. 2018. Vol. 11, № 4. pp. 825-840. DOI: <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11452a>.
14. Bizami N. A., Tasir Z., Kew S. N. Innovative pedagogical principles and technological tools capabilities for immersive blended learning: A systematic literature review // *Education and Information Technologies*. 2023. Vol. 28. pp. 1373-1425. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11243-w>.
15. Blaschke L.M., Hase S. Heutagogy and digital media networks // *Pacific Journal of Technology Enhanced Learning*. 2019. Vol. 1, № 1, pp. 1-14. DOI: <https://doi.org/10.24135/pjtel.v1i1.1>.
16. Bozkurt A., Kilgore W., Crosslin M. Bot-teachers in hybrid massive open online courses (MOOCs): A post-humanist experience // *Australasian Journal of Educational Technology*. 2018. Vol. 34, № 3. pp. 39-59. URL: <https://ajet.org.au/index.php/AJET/article/view/3273/1477>.
17. Bozkurt A., Xiao J., Lambert S. at all Speculative Futures on ChatGPT and Generative Artificial Intelligence (AI): A Collective Reflection from the Educational Landscape // *Asian Journal of Distance Education*. 2023. Vol. 18, № 1. pp. 53-130. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7636568>.
18. Brolpito A. Digital skills and competence, and digital and online learning. 2018. P. 49. URL: <https://www.etf.europa.eu/en/publications-and-resources/publications/digital-skills-and-competence-and-digital-and-online> (data obrashhenija: 15.05.2025).
19. Brush K. Digital ecosystem // *Digital transformation*. 2023. URL: <https://www.techtarget.com/searchcio/definition/digital-ecosystem> (data obrashhenija: 15.05.2025).
20. CEDEFOP 2022. Microcredentials for labour market education and training: first look at mapping microcredentials in European labour-market-related education, training and learning: take-up characteristics and functions. Thessaloniki, Greece, CEDEFOP. 2022. DOI: <https://doi.org/10.2801/351271>.
21. ChatGPT and cheating: 5 ways to change how students are graded // *World economic forum*, 2023. URL: <https://www.weforum.org/stories/2023/03/chatgpt-and->

cheating-5-ways-to-change-how-students-are-graded/ (data obrashhenija: 15.05.2025).

22. Common digital competence framework for teachers October 2017. URL: [https://aprende.intef.es/sites/default/files/2018-05/2017\\_1024-Common-Digital-Competence-Framework-For-Teachers.pdf](https://aprende.intef.es/sites/default/files/2018-05/2017_1024-Common-Digital-Competence-Framework-For-Teachers.pdf) (data obrashhenija: 15.05.2025).

23. De Freitas S. Are Games Effective Learning Tools? A Review of Educational Games // Educational Technology & Society. 2018. Vol. 21, No 2. pp. 74-84.

24. Digital Inclusion for Low-skilled and Low-literate People. A Landscape Review. Paris, UNESCO. 2018. URL: <https://en.unesco.org/icted/content/digital-inclusion-low-skilled-and-low-literate-people> (data obrashhenija: 15.05.2025).

25. Digitalization and Employment. Geneva, ILO. 2022. URL: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-ed\\_emp/documents/publication/wcms\\_854353.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-ed_emp/documents/publication/wcms_854353.pdf) (data obrashhenija: 15.05.2025).

26. Digitalization of national TVET and skills systems: Harnessing technology to support LLL International Labour Office. Geneva: ILO, 2021. URL: [https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed\\_emp/@emp\\_ent/documents/publication/wcms\\_826682.pdf](https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed_emp/@emp_ent/documents/publication/wcms_826682.pdf) (data obrashhenija: 15.05.2025).

27. Duran E., Yaussy D., Yaussy L. Race to the future: Integrating 21st century skills into science instruction // Science Activities: Classroom Projects and Curriculum Ideas. 2011. Vol. 48, No 3. pp. 98-106. DOI: <https://doi.org/10.1080/00368121.2010.535222>.

28. Eloundou T., Manning S. Rock D. GPTs are GPTs: An Early Look at the Labor Market Impact. Potential of Large Language Models // Working Paper, Cornell University. 2023. URL: <https://arxiv.org/pdf/2303.10130.pdf> (data obrashhenija: 15.05.2025).

29. Global Research on the Labour Market Value of Microcredentials with a Focus on Youth Employment. Forthcoming. Geneva and New York, ILO and UNICEF. 2023. URL: <https://www.decentjobsforyouth.org/news-detail/95> (data obrashhenija: 15.05.2025).

30. Gonzalez J., Garcia S. Pichardo I. Strategies of collaborative work in the classroom through the design of video games // Digital Education Review. 2015. pp. 69-84. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1064985.pdf> (data obrashhenija: 15.05.2025).

31. Goppold M., Frenz M., Nitsch V. User feedback of apprentices on an augmented reality system for learning from errors in TVET // Trends in vocational education and training research, Vol. V. Proceedings of the European Conference on Educational Research (ECER), Vocational Education and Training Network (VETNET). 2022. pp. 44-54. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6975374>.

32. Guo H. Application of a computer-assisted instruction system based on constructivism // International Journal of Emerging Technology in Learning. 2018. Vol. 13, № 4. pp. 33-44. DOI: <https://doi.org/10.3991/ijet.v13i04.8468>.

33. Guthrie H. Professional development in the vocational education and training workforce. Australia: National Centre for Vocational Education Research, 2010. 32 p.

34. Kale U., Goh D. Teaching style, ICT experience and teachers' attitudes toward teaching with Web 2.0 // Education and Information Technologies. 2014. Vol. 19, № 1. pp. 41-60. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-012-9210-3>.

35. Karstensen S., Lier A. Virtual welding: A didactic perspective // Nordic Journal of Vocational Education and Training. 2020. Vol. 10, № 1. pp. 95-107. DOI: [10.3384/njvet.2242-458X.2010195](https://doi.org/10.3384/njvet.2242-458X.2010195).

36. Kaufman D. The shifting paradigm: Blended learning a transformative approach in teacher education // The TESOL Encyclopedia of English Language Teaching. 2019. pp. 1-8. DOI: <https://doi.org/10.1002/9781118784235.eelt0970>.

37. Keevy J. The Evolution of Credentials: A Call to Action to Rethink the Education– Training–Work Continuum. NORRAG // Special Issue. 2023. DOI: <https://doi.org/10.2801/939766>.

38. Lee S., Atherton G., Crosling G. TVET teachers for the Fourth Industrial Age: Digital competency frameworks. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511815355>.

39. Mazin K.A., Norman H., Nordin N., Ibrahim R. MOOC Student Learning Analytics For Automotive Technology Programme In Vocational College // Journal of Physics: Conference Series. 2020. pp. 1-11. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1529/5/052075>.

40. McKinsey and Company. McKinsey Technology Trends Outlook 2022. URL: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/mckinsey%20digital/our%20insights/the%20top%20trends%20in%20tech%202022/mckinsey-tech-trends-outlook-2022-full-report.pdf>.

41. McWilliams S.A. Cultivating constructivism: Inspiring intuition and promoting process and pragmatism // Journal of Constructivist Psychology. 2016. Vol. 29, № 1. pp. 1-29. DOI: <https://doi.org/10.1080/10720537.2014.980871>.

42. Miller A. 6 Must Know Learning Theories that Shape 21st Century Instructional Design. 2024. URL: [https://247teach-org.translate.google/blog-for-instructional-design/pedagogy-andragogy-heutagogy-peeragogy-geragogy-and-cyber-gogy?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=ru&\\_x\\_tr\\_hl=ru&\\_x\\_tr\\_pto=sc](https://247teach-org.translate.google/blog-for-instructional-design/pedagogy-andragogy-heutagogy-peeragogy-geragogy-and-cyber-gogy?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ru&_x_tr_hl=ru&_x_tr_pto=sc).

43. Noam Chomsky: The False Promise of ChatGPT. URL: <https://www.nytimes.com/2023/03/08/opinion/noam-chomsky-chatgpt-ai.html>.

44. OECD and World Bank. How Learning Continued during the COVID-19 Pandemic: Global Lessons from Initiatives to Support Learners and Teachers. OECD Publishing, Paris, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1787/bbeca162-en>.

45. Ozdemir M., Sahin C., Arcagok S. Demir M. The Effect of Augmented Reality Applications in the Learning Process: A Meta-Analysis Study // Eurasian Journal of

Educational Research. 2018. Vol. 74. pp. 165-186. DOI:10.14689/ejer.2018.74.9.

46. Papadakis S. MOOCs 2012-2022: An overview // Advances in Mobile Learning Educational Research. 2023. Vol. 3, № 1. pp. 682-693. DOI: <https://doi.org/10.25082/AMLER.2023.01.017>.

47. Salman M.S, Arshad M.A, Mahmood A., Sulaiman M.A 4th Industrial Revolution and TVET: The Relevance of Entrepreneurship Education for Development. Opcion Ario 35. 2019. No 24. pp.11-21.

48. Shah V., Murthy S., Warriem J., Sahasrabudhe S., Banerjee G., Iyer S. Learner-centric MOOC model: A pedagogical design model towards active learner participation and higher completion rates // Educational Technology Research and Development. 2022. Vol. 70. pp. 263-288. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10081-4>.

49. Sharples M., Taylor J., Vavoula G. A Theory of Learning for the Mobile Age // The SAGE handbook of e-learning research. 2016. pp. 63-81. URL: [https://www.researchgate.net/publication/343099651\\_A\\_Theory\\_of\\_Learning\\_for\\_the\\_Mobile\\_Age](https://www.researchgate.net/publication/343099651_A_Theory_of_Learning_for_the_Mobile_Age).

50. Silva R.M. Assessment of trend and current pattern of open educational resources: A bibliometric analysis // The Journal of Academic Librarianship. 2022. Vol. 48, No 3. DOI: 10.1016/j.acalib.2022.102520.

51. Skills development in the time of COVID-19: Taking stock of the initial responses in technical and vocational education and training. Geneva, ILO. 2021. URL: [https://www.ilo.org/skills/areas/skills-training-for-poverty-reduction/WCMS\\_766557/lang--en/index.htm](https://www.ilo.org/skills/areas/skills-training-for-poverty-reduction/WCMS_766557/lang--en/index.htm).

52. Sourmelis T.S., Ioannou A., Zaphiris P. Massively Multiplayer Online Role Playing Games (MMORPGs) and the 21st century skills: A comprehensive research review from 2010 to 2016 // Computers in Human Behavior. 2017. Vol. 67. pp. 41-48. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.10.020>.

53. Stöhr C. Anywhere and anytime? An analysis of the use of mobile devices in MOOCs / The Annual International Technology, Education and Development Conference. Valencia, Spain. 2017. Vol. 11. DOI: 10.21125/inted.2017.2107.

54. Stracke C.M. The Quality of MOOCs: How to Improve the Design of Open Education and Online Courses for Learners? / International Conference on Learning and Collaboration Technologies. Vancouver, BC, Canada. 2017. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-58509-3\\_23](https://doi.org/10.1007/978-3-319-58509-3_23).

55. The Digitization of TVET and Skills Systems - Geneva: ILO 2020. URL: [https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed\\_emp/@emp\\_ent/documents/publication/wcms\\_752213.pdf](https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed_emp/@emp_ent/documents/publication/wcms_752213.pdf).

56. The Digitization of TVET and Skills Systems. Geneva, ILO. 2020. URL:

[https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_emp/---emp\\_ent/documents/publication/wcms\\_752213.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/documents/publication/wcms_752213.pdf).

57. The World Health Organization, 1999. URL: [https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA52/ew3.pdf](https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA52/ew3.pdf).

58. Transforming Technical and Vocational Education and Training for successful and just transitions: UNESCO strategy 2022-2029. Paris, UNESCO. 2022. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000383360>.

59. UNESCO. 2023. Global education monitoring report summary, 2023: technology in education: a tool on whose terms? URL: <https://www.unesco.org/en/articles/global-education-monitoring-report-summary-2023-technology-education-tool-whose-terms-hin>.

60. UNESCO's Global Skills Academy. URL: <https://www.unesco.org/en/global-education-coalition/skills-academy>.

61. UNESCO-UNEVOC. Enhancing TVET through digital transformation in developing countries. 2023. URL: <https://unevoc.unesco.org/home/UNEVOC+Publications/1ang=sp/akt=detail/qs=6687>.

62. UNESCO-UNEVOC. Promoting quality in TVET using technology A practical guide. 2020. URL: <https://unevoc.unesco.org/home/UNEVOC+Publications/1ang=bg/akt=detail/qs=6404>.

63. UNIVOC-UNESCO International Centre for Technical and Vocational Education and Training. 2022. URL: <https://unevoc.unesco.org/home/Toolkits+for+TVET+providers>.

64. Voudoukis N., Pagiatakis G. Massive Open Online Courses (MOOCs): Practices, Trends, and Challenges for the Higher Education // European Journal of Education and Pedagogy. 2022. Vol. 3, No 3. pp. 288-295. DOI: <https://doi.org/10.24018/ejedu.2022.3.3.365>.

65. We help people push past the status quo toward meaningful progress.2024 URL: <https://www.christenseninstitute.org/>.

66. World Bank. Covid-19 and the Future of Work in Africa: Emerging Trends in Digital Technology Adoption // Africa's Pulse: An Analysis of Issues Shaping Africa's Economic Future, An Analysis of Issues Shaping Africa's Economic Future. 2021. Vol. 23. Washington, DC, International Bank for Reconstruction and Development and The World Bank. URL: <http://www.indiaenvironmentportal.org.in/files/file/africa%20pulse%20april%202021.pdf>.

67. World Bank. GovTech Maturity Index: The State of Public Sector Digital Transformation in the public sector. Washington, DC, The World Bank. 2021. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/495831623303257484/pdf/GovTech-Maturity-Index-The-State-of-Public-Sector-Digital-Transformation.pdf>.

Статья поступила в редакцию 14.03.2025; одобрена после рецензирования 18.04.2025; принята к публикации 15.05.2025.

The article was submitted 14.03.2025; approved after reviewing 18.04.2025; accepted for publication 15.05.2025.