

УДК 37.02:378.1

**ПРОБЛЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ INDUSTRY 4.0 (ЧАСТЬ 2)**

Е.В. Рудик

**PROBLEMS OF DISTANCE LEARNING AND PROSPECTS FOR THE USE OF
INDUSTRY 4.0 TECHNOLOGIES (PART 2)**

E.V. Rudik

Аннотация. Дистанционное обучение в системах (общего и специального) среднего и высшего образования получило особенно широкое распространение в 2019-2022 гг. Одновременно проявились проблемы, которые частично были преодолены. Однако дальнейшее совершенствование и применение этой формы обучения будет всё в большей мере связано с технологиями Industry 4.0 и Industry 5.0. Цель исследования: оценка перспектив, путей и условий целенаправленной трансформации дистанционного обучения, опирающейся на современную технологическую базу Industry 4.0 и технологические достижения Industry 5.0. Основной результат – рекомендации, которые могут быть полезны для организации перехода (общей и специальной) средней и высшей школы на новый технико-технологический уровень. В статье используются ранее опубликованные результаты анализа проблем дистанционного обучения, которые проявлялись до пандемии и в период вынужденного перехода российской системы образования на on-line обучение в 2020-2022 гг.

Ключевые слова: дистанционное обучение; электронное обучение; проблемы; системное совершенствование; технологии Industry 4.0 и Industry 5.0.

Abstract. Distance learning in the systems (general and special) of secondary and higher education became especially widespread in 2019-2022. However, further improvement and application of this form of training will be increasingly related to Industry 4.0 and Industry 5.0 technologies. The purpose of the study is to assess the prospects, ways and conditions of purposeful transformation of distance learning, based on the modern technological base of Industry 4.0 and technological achievements of Industry 5.0. The main result is recommendations which can be useful for organizing the transition (general and special) of secondary and higher education to a new technical and technological level. The article uses the previously published results of the analysis of the problems of distance learning, which manifested themselves before the pandemic and during the forced transition of the Russian education system to on-line training in 2020-2022.

Key words: distance learning; e-Learning; problems; system improvement; technologies of Industry 4.0 and Industry 5.0.

Введение

История дистанционного обучения (ДО) насчитывает несколько веков, но первые дистанционные курсы были реализованы в начале второй половины XIX века. Историческая периодизация ДО – это предмет изучения и споров. Например, А.В. Тарасова связывает первые шаги ДО с 1728 г. [1, С. 183]. Однако в настоящем исследовании не ставилась задача уточнения исторических периодов и конкретных дат. Важно, что ДО постепенно развивалось на меняющейся технико-технологической базе.

Концепция открытых университетов (университетов ДО) была воплощена в жизнь с множеством программ и образовательных уровней. Такое обучение опиралось на самообразование и самообучение, индивидуализацию процесса за счёт многообразия образовательных программ и их свободного выбора. Естественно, что с тех пор проявились

недостатки и проблемы этой формы обучения. Началась и продолжается работа по совершенствованию методической и технико-технологической сторон ДО.

В первой части настоящей статьи [2] выполнен анализ проблем ДО, которые преимущественно характерны для системы российского образования в 2020-2022 гг. Показано, что для преподавателей, педагогов, учителей и обучающихся (учеников школ и студентов сузов и вузов) проблемы изменяли свою значимость в результате частичного их преодоления. Проблемы были не только сформулированы и описаны (охарактеризованы), но и ранжированы. Проанализированная динамика значимости проблем позволила установить интересный факт: в будущем необходимо одновременно уделять внимание решению значительной группе проблем. Это означает, что из всего множества исследованных проблем нет четко выделенной одной или группы проблем, которые со временем будут полностью решены («исчезнут»). Целесообразно подчеркнуть и то, что перспективы всестороннего совершенствования ДО уместно увязывать с переходом на технологическую базу Industry 4.0 и Industry 5.0.

Именно поэтому в качестве *цели* настоящего исследования выбрана оценка перспектив, путей и условий целенаправленной трансформации ДО, опирающейся на современную технологическую базу Industry 4.0 и технологические достижения Industry 5.0. При этом следует решить *задачи*: проанализировать предложения и позиции российских и зарубежных авторов, касающихся будущего ДО; определить факторы влияния на динамику ДО; сформировать концептуальные модельные представления о направлении эффективного развития ДО; проанализировать динамику технико-технологической базы ДО; предложить системную (описательную) модель эффективного пути развития ДО; обосновать рекомендации, которые помогут университету или другому учебному учреждению сформировать собственную модель развития и эффективного использования ДО в комплексе образовательных услуг.

Результаты исследования полезны для работников образовательных учреждений, специалистов федеральных и региональных органов управления образованием, а также стейкхолдеров, заинтересованных в развитии и повышении качества образования в России.

Ясное понимание путей системного совершенствования ДО и его технологического преобразования поможет разработать рекомендации по комплексному преобразованию ДО (как важной части системы образования), предусматривающему улучшение подсистем обеспечения (технического, технологического, кадрового, организационного, управленческого, социально-психологического и т.д.). Речь идёт о целенаправленной и программной работе, затрагивающей разные уровни системы образования и государственного управления, бюджета и быта домохозяйств (семей), как это отмечено в [2]. Вместе с тем, полезно оценить изменчивость значимости ранее описанных проблем ДО [2, С. 5-9] в условиях изменения технологической базы.

Дистанционная форма, опирающаяся на технико-технологические возможности, может успешно применять кастомизацию образовательных услуг, как это всё в большей мере реализуется в современном товарном производстве и образовании (см., например [3-6]).

Цифровые технологии всё более широко применяются в образовании (см., например [7-8]), но отмечаются и негативные стороны, в том числе несоответствие принципов образовательного процесса современному уровню образовательных технологий (при использовании ДО) [9, С. 65]. Остаётся значимой проблема повышения профессионального уровня педагогов ДО [10]. В этом отношении целесообразно прибегнуть к стратегии интеллектуального лидерства, которая для образовательных учреждений достаточно подробно освещена [11-13].

Обучающиеся в современном цифровом мире являются пользователями-участниками различных цифровых платформ, в том числе цифровых трудовых платформ и платформ социальных сетей (см., например [14]). Они неизбежно наращивают собственный социальный капитал как субъекты и объекты социальных сетей и коммуникаций.

Сетевые платформы обеспечивают совместное потребление услуг и облегчают сотрудничество педагогов и обучающихся. Здесь прослеживается аналогия с платформами экономики совместного использования и построением бизнес-сетей [15]. Особое значение приобретают репутационные системы платформ, которые стимулируют участников-пользователей (платформы) становиться лояльными потребителями, следовательно, способствуют повышению рейтингов вуза и улучшению отзывов потребителей услуг. Статусный вуз и его образ становятся частью социального капитала потребителя (не только лояльного потребителя) как субъекта и объекта разных платформ совместного пользования-потребления.

Хорошо известно негативное влияние несоответствия образовательного уровня реальным кадровым потребностям материального и нематериального производства (см., например [16-17]). Причин множество: обучающийся не получил (по разным причинам) необходимое образование; полученное образование географически ограничено (не может быть использовано в конкретном месте); изменились условия труда и бизнеса и другие факторы. Важно и то, что обучение – длительный процесс, который традиционно отстаёт от меняющегося спроса на рынке труда (от требований к потенциальному работнику). Подобные требования и изменения касаются и предпринимателей. Поэтому особую значимость постепенно приобретает опережающее образование.

Обучающиеся в развивающейся цифровой среде всё чаще становятся гиг-работниками в разных сферах деятельности, членами платформенных кооперативов и сообществ, субъектами и объектами гиг-экономики, (см., например [14, 18-21]). При этом возникает некоторая «сетевая идентичность», которая характеризуется более или менее устойчивым набором социальных связей и личными свойствами, поскольку сети людей часто отражают свободу воли, имеют более или менее гибкие границы и переносимость. Люди своеобразно развиваются в сетевом пространстве, присоединяются к сетям или покидают их, могут выходить за рамки конкретных контекстов и целей, адаптироваться к изменениям, заниматься самобрендингом и т.д. Считается, что сетевая идентичность индивида соединяет в себе три уровня: индивидуальный; реляционный; коллективный. Это потенциально мощное средство для реализации мотивов идентичности [19, 22]. Получает распространение eLancing и Coworking [23-25]. С масштабным расширением удаленной работы, цифровизацией экономики и гиг-экономики возник новый класс предпринимателей – цифровые независимые работники [26]. Образовательные учреждения должны быть готовы указывать услуги таким потенциальным обучающимся. Это важно, поскольку развитие образования, высоких и цифровых технологий определяют успешность карьеры и размеры доходов работников [27].

Целесообразно подчеркнуть: множество современных вызовов (влияющих на будущее ДО) связаны с технологическим развитием экономики и общества. В предыдущей статье [2] отмечалось, что переход к ДО во многом можно связывать с цифровыми технологиями и оказанием образовательных услуг с использованием искусственного интеллекта (Industry 4.0) или активным взаимодействием человека (обучающегося, преподавателя, педагога, учителя, других стейкхолдеров) с передовыми технологиями (Industry 5.0). Однако методологическая, методическая, процессная, технико-технологическая, аппаратная, кадровая база образования осталась прежней (традиционной). Следовательно, база ДО должна быть кардинально и комплексно перестроена.

Важно упомянуть о целенаправленной программной работе государства, направленной на устранение цифрового неравенства [28] и развитие цифровой экономики [29].

В результате проведенного библиографического анализа можно утверждать следующее: ранее описанные проблемы ДО [2] не исчезают, но меняют свою значимость; в российских учреждениях существенно улучшена технико-технологическая база ДО для последующего развития этого вида образовательной деятельности в будущем; субъектная и

объектная направленность ДО существенно шире, чем та, которая вынужденно связывалась с пандемией коронавируса и директивным переходом учреждений на удалённое обучение; многие российские авторы увязывают будущее ДО с развитием технико-технологической базы, в том числе с технологиями (в том числе с технологиями Industry 4.0 и Industry 5.0), электронным обучением, однако, необходимо системное совершенствование ДО, которое значительно шире часто декларируемого технико-технологического улучшения.

Проведённый библиографический анализ публикаций российских и зарубежных авторов позволяет сформировать первичные представления о факторах и тенденциях, которые могут определить будущее ДО, но требуют уточнения и углублённого исследования.

Материалы и методы

В исследовании применены методы, описанные в первой части статьи [2]. Дополнительно использовались методы классификации и моделирования.

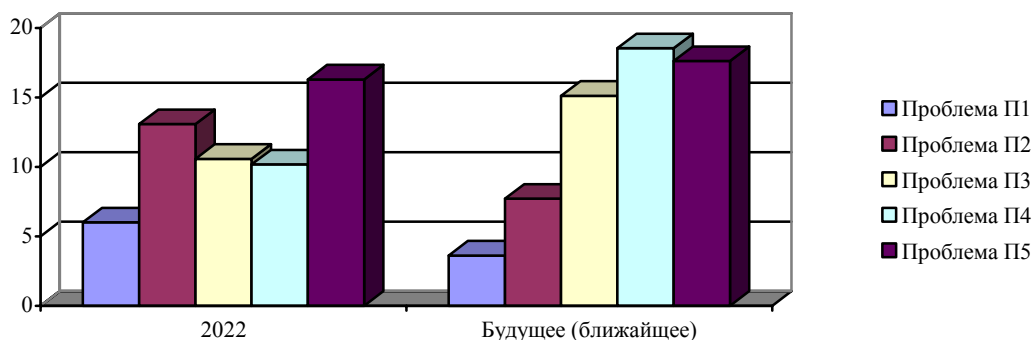
Материалы исследования собраны в период с конца 2019 г до мая 2022 г. на территориях Краснодарского и Ставропольского краёв и Ростовской области, в городах: Краснодар, Армавир, Ставрополь, Ростов-на-Дону, Новочеркасск и Шахты.

Полевые исследования проводились в вузах и школах. Базовым учреждением был выбран Армавирский государственный педагогический университет (АГПУ).

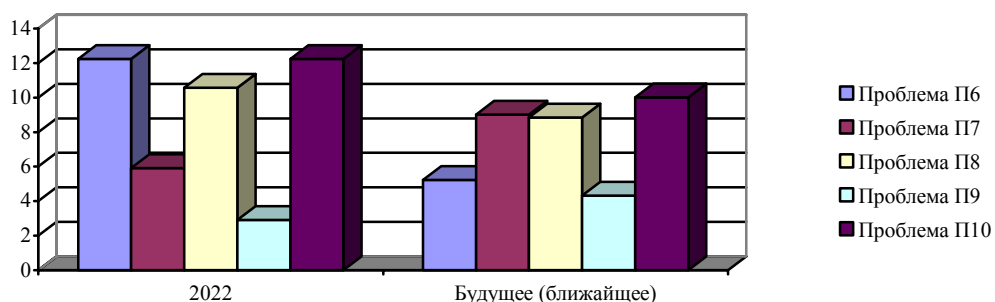
Библиографический поиск и анализ выполнен на глубину до 1950 г., но основной портфель проанализированных публикаций охватывает 2010-2022 гг.

Результаты

Динамика значимости проблем ДО, проанализированных в первой части статьи [2], в контексте ближайшего будущего (на глубину до 3-5 лет) по мнению непосредственных участников системы (преподавателей вузов, школьных педагогов, школьников, студентов и членов их семей – 368 респондентов) претерпела некоторые изменения в сравнении с ранее опубликованными [2] данными (рис. 1).



а



б

Рисунок 1 – Динамика проблем, % (составлено автором)

В исследование было вовлечено 356 респондентов из разных учебных заведений.

При построении диаграммы использовались усреднённые значения суммарных относительных приоритетов, определённых с использованием метода парных сравнений (метод описан в [2]). Однако не выполнялось разделение респондентов на обучающихся и преподавателей (учителей, работников образовательных учреждений). Определялось некоторое «общее» мнение. Рейтинги проблем представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика рейтингов проблем (составлено автором)

Рейтинг проблемы	Проблема				
	П1	П2	П3	П4	П5
Конец первого квартала 2022 г.	8	2	5, 6	7	1
Будущее (ближайшее)	10	7	3	1	2
Рейтинг проблемы	Проблема				
	П6	П7	П8	П9	П10
Конец первого квартала 2022 г.	3, 4	9	5, 6	10	3, 4
Будущее (ближайшее)	8	5	6	9	4

Диаграмма Парето (рис. 2) позволяет судить о «вкладе» каждой проблемы и показывает, что в будущем наибольшее внимание следует уделять проблемам П4, П5 и П3. Их весомо дополняют проблемы П10, П7 и П8, а проблемы П6, П9 и П1 наименее значимы и не существенно усложняют будущее ДО.

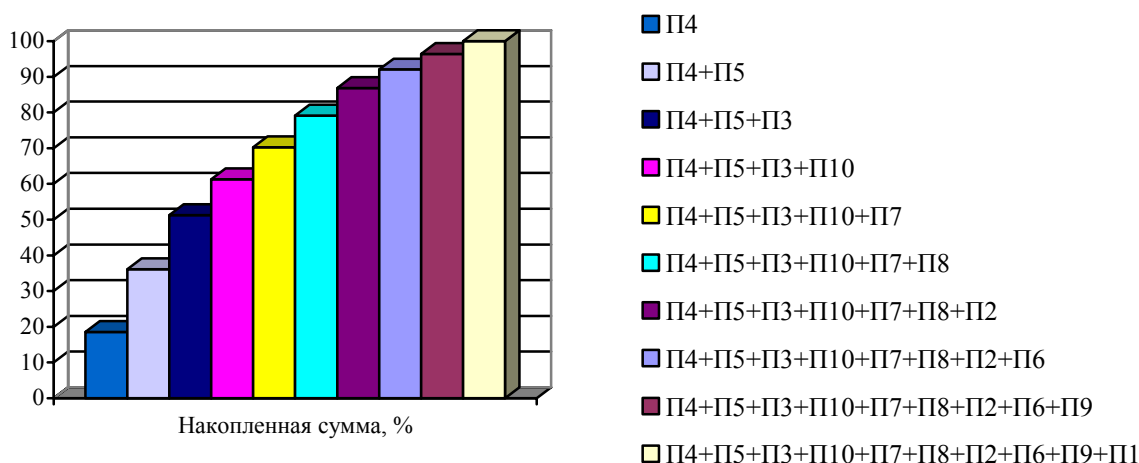


Рисунок 2 – Диаграмма Парето проблем будущего ДО (составлено автором)

Комментируя полученный результат, целесообразно отметить следующее:

– *проблема адаптации (П1)*, имевшая невысокий рейтинг в первом квартале 2022 г. в будущем рассматривалась респондентами как наименее значимая (можно сказать – незначимая). Видимо, значительный вклад в такое положение внесли (1) образовательные учреждения, которые прикладывали усилия для решения проблем в достаточно длительный период вынужденных удалённых занятий, и (2) освоенные за этот период, новые формы удалённого общения и внедрённые цифровые технологии, которые проникают во все сферы жизни граждан, общества, государства;

– *проблема сужения и обеднения социальных коммуникаций и социального взаимодействия (П2)* отмечена в будущем невысоким (седьмым) рейтингом, что объясняется привыканием респондентов к виртуальным формам коммуникаций, однако, её оценка превышает пятипроцентный барьер, т.е. проблема не может быть «отброшена» как незначимая. Вместе с тем, трудно достоверно оценить значимость этой проблемы в будущем, поэтому необходимы междисциплинарные исследования, связанные с расширенным влиянием технологий Industry 4.0 и Industry 5.0 на работников системы российского образования и обучающихся;

– *проблема компетенций (П3)* в будущем отнесена к наиболее значимым (третий рейтинг). Такое положение вполне объяснимо, поскольку внедрение новых технологий всегда требует соответствующего повышения компетенций, что следует учитывать при разработке программ совершенствования ДО в вузах и других образовательных учреждениях;

– *проблема технического и технологического отставания (П4)* приобрела наивысший приоритет, что объясняется пониманием респондентов её остроты при ускоренном освоении технологий Industry 4.0 и Industry 5.0. Необходимость приобретения новых технологий и аппаратной базы часто в интервью оценивалась как некая неразрешимая и острейшая проблема, которую многие образовательные учреждения, обучающиеся и их семьи не готовы решать самостоятельно. Дополнительно проблема отягощается отсутствием качественного интернета во многих местах РФ;

– *проблема низких доходов населения и недостаточного финансирования образовательных учреждений (П5)* особенно обострилась с конца февраля 2022 г. Остроту проблемы отмечает большая часть респондентов, указывая на связь проблем П4 и П5, но отмечается и надежда граждан на понимание этих проблем на государственном уровне, исправление сложившейся ситуации и реализацию соответствующих мер поддержки;

– *проблема недостаточной (слабой) мотивации (самотивации) (П6)* обучающихся и преподавателей не волнует (восьмой рейтинг) по той простой причине, что, по их мнению, в будущем к ДО будут обращаться те, кто сознательно и добровольно выбрали эту форму формирования необходимых обучающемуся компетенций (свободный выбор ДО). Следовательно, самодисциплина, самотивация, саморегуляция, саморегуляция (и так далее) и целеустремленность в достижении самостоятельно установленных целей предполагаются высокими. Однако это не отвергает необходимости активно применять современные методы обучения, в том числе методы и средства повышения заинтересованности участников процесса ДО, включая методы мотивации, реализуемые на уровне искусственного интеллекта. По этой тематике целесообразны углублённые исследования;

– *проблема самоорганизации и самостоятельного планирования (П7)* связана с П6, но при анализе результатов парных сравнений получила более высокий рейтинг. Вопросы самоорганизации и самопланирования (как и самоэффективности) тревожат обучающихся и педагогов (преподавателей). Целесообразно обучать участников ДО методам организации, планирования и оценки эффективности собственного труда. Такая работа практически отсутствует в образовательной практике. Пользу могли бы принести методы тайм-менеджмента и технологии искусственного интеллекта в функции помощника (планировщика, организатора, оценщика эффективности выполненных действий);

– *проблема оценки и самооценки (П8)* оценена как достаточно значимая, но ни обучающиеся, ни преподаватели или педагоги не рассматривали её как критическую и волнующую. Эта многоаспектная проблема занимает среднюю рейтинговую позицию. Возможно, значимость проблемы будет снижена при корректном и разумном использовании технологий искусственного интеллекта и больших баз данных. Следовательно, важны исследования и проектные разработки, базирующиеся на технологиях Industry 4.0 и Industry 5.0, нацеленные на решение проблемы адекватности оценки и самооценки в процессе обучения;

– *проблема обмана (П9)* оказалась второстепенной (девятый рейтинг). Преподаватели (педагоги) и обучающиеся не актуализируют её в увязке с будущим ДО, поэтому можно говорить о незначимости проблемы;

– *проблема здоровья обучающихся и преподавателей (П10)* – это та проблема, которая сохраняет весовую значимость, что, с одной стороны, объяснимо и проанализировано в [2], а с другой – требует проведения углубленных исследований в связи с нарастающим применением цифровых технологий и коммуникаций. Вероятно, потребуются специальные

меры регулирования процесса обучения, принятия разных мер (управленческих, организационных, методических и других) для снижения остроты проблемы и защиты здоровья населения страны.

Следует напомнить, что на начальном этапе был составлен перечень проблем, а затем были собраны и обработаны статистические данные. Первичный общий результат представлен на рисунке 1 [2]. Тренды проблем разнятся, но начальная острота проявления проблем в 2020 г. (в начале широкомасштабного перехода на удалённое обучение) постепенно снижалась (для большинства проблем). Например, проблема адаптации (П1) оказалась самой острой, но в последующие годы оценки существенно снизились (видимо, привыкли, адаптировались). Для большинства проблем наблюдалось снижение остроты проблем, но для проблемы П5 (обучающиеся) оценки ежегодно повышались (финансовые проблемы обострились). Для проблемы «недостаточная (слабая) мотивация (самотивация)» (П6) значения в 2021 г. снизились, но в 2022 г. возросли (респонденты устали от ДО). Тренд проблемы П10 показал ежегодный рост (всё большее число респондентов жаловалось на проблемы здоровья, связывая их с ДО).

Можно говорить о том, что, с одной стороны, наиболее вероятные перспективы трансформации ДО связаны с технологиями Industry 4.0 и Industry 5.0. С другой стороны, такие изменения должны инициировать новые междисциплинарные исследования, направленные на повышение эффективности ДО и качества жизни участников этого процесса в новых условиях преобладания цифровых технологий.

Если опираться на результаты проведённого исследования, то можно выделить наиболее значимые факторы динамики ДО (по мере снижения значимости): (1) технико-технологический; (2) бюджетный (бюджет домохозяйства и бюджет образовательного учреждения); (3) компетентностный или компетентностно-кадровый (для образовательных учреждений); (4) качества жизни (прежде всего, фактор здоровья); (5) социально-психологические и (6) организационно-управленческие; другие менее значимые факторы.

Дополнительно целесообразно выделить (7) экономический или рыночный фактор, который отдельно не отмечен респондентами при исследовании проблем ДО и оценки их значимости, а также (8) ситуационный фактор.

Технико-технологические изменения и преобразования в значительной степени связаны с технологиями Industry 4.0 и Industry 5.0, которые включают достаточно известные современные и перспективные технологии больших данных, быстрого прототипирования, дополненной реальности, компьютерного моделирования, компьютерного зрения и распознавания образов, виртуальной реальности и другие. В новых технологиях активно используются разнообразные датчики и сенсоры, на основе которых реализуются системы управления производственными процессами, носимые технологии, цифровое производство, умные устройства и системы (например, технологии «умный дом», «умный город» и т.п.). Industry 4.0 ознаменовалась созданием разных цифровых и сетевых платформ, в том числе образовательных платформ и платформ для создания инновационных продуктов. В настоящем образовательным учреждениям и обучающимся нужны доступные платформы с готовым контентом для самостоятельной удалённой работы, проведения видеоконференций и дискуссий, совместной и раздельной работы над документами, в том числе проектами, и т.д. В недалёком будущем предполагается: широкое внедрение технологической оптимизации, аддитивного производства и гибких производственных линий; использование технологий массовой кастомизации, краудсорсинга продуктовых инноваций, цифровых двойников, предиктивной аналитики, виртуального прототипирования и 4D-печати; дальнейшее развитие технологии больших данных и передачи данных. Таким образом, последовательный ряд динамики трансформируемой технико-технологической базы ДО (см. [2]) пополнят новые элементы: почта → радио → телевидение → интернет → сетевые платформы и цифровые технологии → виртуализация пространства, искусственный интеллект и автоматические системы ДО.

Вместе с внедрением новой технико-технологической базы от системы образования (как и от частных предпринимательских образовательных учреждений) потребуется комплекс системных мер – создание *системы* подготовки к технологическим переменам, объединяющей подсистемы: организационно-управленческую; финансово-экономическую; технико-технологическую; методологическую и методическую; процессную; социальную и психологическую; кадрово-компетентностную. Следовательно, технико-технологическое развитие инициирует проблемно-целевое исследование и решение множества гетерогенных проблем (в том числе частных), а также демонстрирует их взаимосвязи. Например, как отмечалось выше, проблема обмана и мошенничества может быть успешно решена на базе технологий искусственного интеллекта.

Освоение технологий Industry 4.0 и Industry 5.0 в системе образования находится на низком уровне, наблюдается отставание от тех программных рубежей, которые наметило Правительство РФ. Исследование готовности преподавательского состава нескольких вузов (Краснодарского края и Ростовской области) к использованию указанных технологий позволило обосновать такое утверждение (рис. 3).

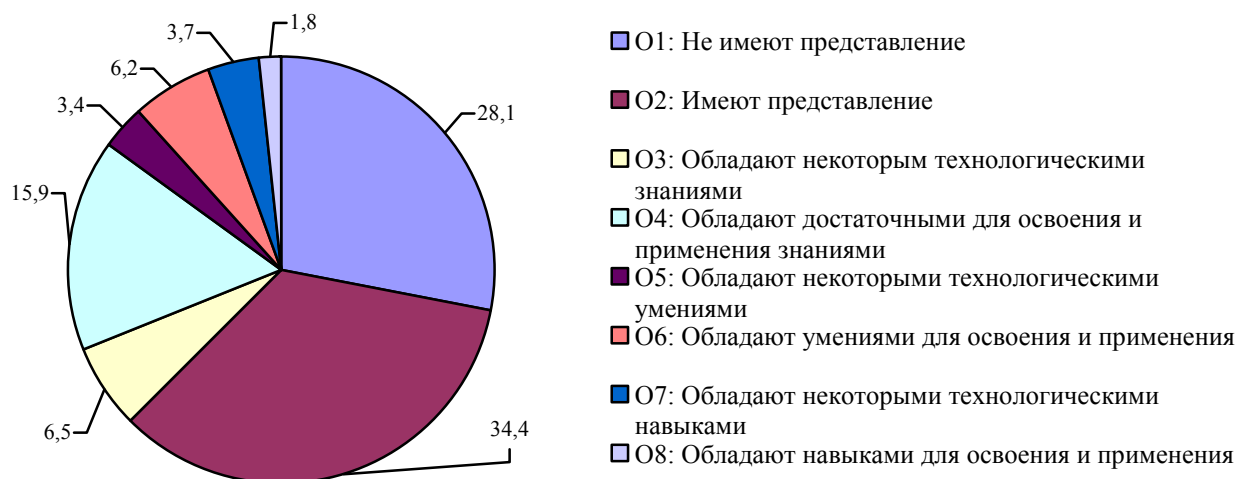


Рисунок 3 – Оценка готовности преподавателей вузов к широкому освоению и применению технологий Industry 4.0 и Industry 5.0 в системе образования, % (составлено автором)

Необходимые пояснения таковы: (1) оценка – это результат анкетирования и интервью; (2) оценки O1 и O2 объединяют преподавателей, которые не готовы к широкому освоению и применению технологий Industry 4.0 и Industry 5.0; (3) оценка O3 связывает тех, кто мог бы применять новые технологии, но нуждаются в существенном углублении знаний, приобретении умений и навыков для участия в работах по освоению и применению технологий Industry 4.0 и Industry 5.0; (4) оценка O4 логично превышает сумму $O5+O6+O7+O8$, а оценка O6 несколько больше суммы $O7+O8$; (5) оценка O8 – выделяет ту часть преподавательского состава, которая применяет или может активно применять технологии Industry 4.0 и Industry 5.0, следовательно, вносить весомый вклад в реализацию целевых программ цифровизации образования; (6) преподаватели, обладающие некоторыми технологическими навыками (оценка O7), могут участвовать, но по разным причинам не участвуют в работах по освоению и применению технологий Industry 4.0 и Industry 5.0, и нуждаются в целевом повышении квалификации по индивидуальным программам обучения; (7) группы преподавателей, отмеченные оценками от O4 до O8, уже в настоящее время могут быть вовлечены в работы, программы и проекты по освоению и применению технологий Industry 4.0 и Industry 5.0, но остальных следует условно отнести к балласту (при этом $O1+O2+O3=69\% > O4+O5+O6+O7+O8=31\%$, то есть «балласта» существенно больше технологически «продвинутой» части преподавательского состава); (8) можно утверждать,

что технологическое отставание тесно связано с «компетентностным или кадровым голодом» вузов; (9) необходимо организовать обучение «балласта» (что вполне естественно), но возникает ограничение по трудозатратам специалистов, которых можно привлечь к такой учебной и методической работе, если учитывать уже имеющуюся у них (плановую) учебную, научно-исследовательскую и проектную загрузку (на плечи этих специалистов, как правило, ложится значительный груз научно-исследовательских и проектных работ); (10) ограничения и барьеры преодолимы, если при создании и реализации целевых программ по освоению и применению технологий Industry 4.0 и Industry 5.0 будет использовано ДО, реализуемое на базе технологий Industry 4.0 и Industry 5.0; (11) целевые программы технологического развития образования потребуют существенных трудозатрат и финансовых ресурсов, но, как ожидается, существенно повысят производительность и продуктивность труда в сфере образования.

В образовательном учреждении в методическую работу (плановую для каждого преподавателя) целесообразно внедрить технологический подход, который предполагает обязательную и конкретную технологическую реализацию методических разработок. В ДО это необходимо для подготовки обучающихся к занятиям в свободной системе обучения с применением совокупности цифровых и образовательных технологий при активном и интерактивном взаимодействии с обучающимся, в том числе технологий, использующие компьютерные телекоммуникации, электронные учебно-методические материалы, чат-занятия, веб-занятия, веб-форумы, телеконференции, занятия с роботом-преподавателем, вебинары и т.д. Освоение каждой из таких технологий преподавателем и обучающимся необходимо в новой технологической реальности, поскольку, вероятно, всё большее число потребителей образовательных услуг будет использовать возможности высокотехнологичного ДО.

Однако следует помнить, что процесс и результаты работы любой автоматизированной или автоматической обучающей системы или программы, использующей высокие цифровые технологии (прежде всего, искусственный интеллект), должны подвергаться пристальному контролю специалистов разных отраслей знаний. Напомним, что известны факты создания роботами (с искусственным интеллектом) собственного (рационального) языка для общения (обмена информацией) между собой. Искусственный интеллект может создавать (собственное) новое знание, которое может вноситься в образовательный процесс только под контролем специалистов. Возможны образовательные ошибки, которые являются результатом создания и неумелого применения новых технологий.

Технологический подход поможет преодолеть противоречие, связанное с запаздыванием образовательной системы (отставанием формируемых у обучающегося компетенций от потребностей рынка труда, что связано с ускорением технико-технологического прогресса). Поэтому целесообразна реализация технологий превентивного, опережающего образования. Такие образовательные технологии полезно увязывать с кастомизацией образовательных услуг и индивидуальным подходом к программам обучения в течение всей жизни, что снова и снова актуализирует проблемы значительных трудозатрат и недостаточного финансирования работ, для разрешения которых также необходимы технологии Industry 4.0 и Industry 5.0 (для повышения производительности труда, снижения трудозатрат, удешевления работ).

Технологически ДО должно опираться: (1) на современное многообразие возможностей, в том числе на интернет и интранет, большие данные, облачные технологии, сетевые сообщества, мультимедийность, интерактивность, потоковые аудио и видео; (2) на интерес обучающегося (в том числе потенциального) к этой форме образования; (3) на его привычку к виртуальному общению, современным технологиям и гаджетам; (4) на преодоление технико-технологических, языковых и культурных барьеров обучающихся).

Результаты анализа влияния на будущее ДО других факторов (включая влияние фактора здоровья и качества жизни, а также бюджетного и компетентностного (или кадрового), социально-психологических и организационно-управленческих, экономического (или рыночного) и ситуационного факторов) будут изложены в следующей публикации по теме исследования.

В итоге можно утверждать, что концептуальное модельное представление о направлениях эффективного развития ДО опирается, прежде всего, на технологическую трансформацию и широкое освоение технологий Industry 4.0 и Industry 5.0, но одновременно требует решения совокупности гетерогенных проблем, которые определяют содержание системной модели эффективного пути развития ДО, требуют от вузов разработки собственных концепций, целевых программ и проектов развития ДО (как части общего комплекса образовательных услуг) в современных рыночных условиях при сочетании государственных, частных и общественных источников финансовой и иной поддержки.

Обсуждение результатов

Хотя полученные результаты (в том числе предлагаемые выводы и рекомендации) обладают новизной (поскольку проанализированы перспективы развития ДО на базе технологий Industry 4.0 и Industry 5.0), но они не противоречат позициям других исследователей, в том числе [3, 6-10]. На существенность технико-технологических проблем ДО обращали внимание многие авторы [30-32]. При ликвидации технико-технологического отставания и «кадрового голода» полезно использовать стратегию интеллектуального лидерства [11-13]. В дополнение к предлагаемым рекомендациям по повышению эффективности ДО могут использоваться и те, которые можно найти в публикациях [33-34]. Отмеченные в настоящей статье недостаточный уровень организации ДО, угрозы здоровью обучающихся и преподавателей (педагогов), проблема кадров и ряд других проблем согласуются с позициями авторов, которые отражены в работах [7-10, 16, 30-33], а о необходимости опережающего образования пишет М.В. Журавлева [17].

Анализируя опыт АГПУ по подготовке цифровых (электронных) образовательных ресурсов и их использованию в педагогической практике, целесообразно отметить: (1) некоторые успехи в освоении технологий Industry 4.0 и Industry 5.0 [7, 35], в том числе в части реализации функции онлайн-тьютора [36], организации самостоятельной работы обучающихся [37], сегментации ДО [38], применения интерактивных методов и технологий [39], формирования активной образовательной позиции участников ДО [40], использования моделей компетенций обучающегося [41], оптимизации индивидуальных образовательных траекторий обучающихся [42]; (2) отставание в концептуально-стратегическом, технико-технологическом, методологическом и методическом, программном, организационном обеспечении от рубежей, намеченных Правительством РФ, что, однако, характерно для всей российской системы образования.

Заключение: выводы и рекомендации

Основной тренд эволюции ДО связан с расширяющимся применением технологий Industry 4.0 и Industry 5.0. Существуют и значимы другие проблемы и факторы, создающие в той или иной мере барьеры технологического развития ДО. К наиболее значимым барьерам следует отнести «кадровый голод» и бюджетные ограничения, которые существенно сдерживают технико-технологические и другие сопутствующие преобразования.

Представленные результаты обладают новизной в части фактологического материала, предлагаемых рекомендаций и обоснования факторов, влияющих на будущее ДО.

Техническое, технологическое, программное, кадровое, методическое и иное отставание от рубежей цифровизации всех сторон профессиональной и иной деятельности в России, которые декларированы Правительством РФ, рекомендуется устранить, используя программно-проектный и технологический подходы, создавая и реализуя целевые программы и проекты внедрения технологий Industry 4.0 и Industry 5.0 в подсистему ДО образовательных учреждений, а также всю систему образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тарасова А.В. Исторический обзор дистанционного обучения в России и за рубежом // Профессиональное образование в России и за рубежом, 2021. №1 (41). С. 183-188.
2. Рудик Е.В. Проблемы дистанционного обучения и перспективы использования технологий Industry 4.0 (Часть 1) // Вестник науки и образования Северо-Запада России. Калининград, 2022. Т. 8. № 1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://vestnik-nauki.ru/wp-content/uploads/2022/03/2022-N1-Rudik.pdf> (дата обращения: 25.04.2022).
3. Антоненко Н.А., Асаева Т.А., Тихонова О.В., Гречушкина Н.В. Кастомизированный подход к реализации образовательных программ при подготовке инженерных кадров // Высшее образование в России, 2020. Т.29. № 5. С. 144-156. DOI: 10.31992/0869-3617-2020-29-5-144-156.
4. Баркова Н.Ю. Массовая кастомизация в индустрии моды // Вестник ГУУ. 2018. №5. С. 85-90. DOI: 10.26425/1816-4277-2018-5-85-90.
5. Вапнярская О.И. Генезис и современные подходы к определению кастомизации // Сервис в России и за рубежом. 2014. №6 (53). С. 189-201. DOI: 10.12737/6698.
6. Рябцовский Г.В., Кузьмич А.В. Кастомизация образовательных траекторий государственных и муниципальных служащих по программам дополнительного профессионального образования в электронной системе обучения Брянского филиала РАНХИГС // Опыт и перспективы онлайн-обучения в России: Сб. ст. Всерос. науч. конф. с междунар. участием, г. Севастополь, 15-16 ноября 2018 г. Севастополь: Филиал МГУ в г. Севастополе, 2019. С. 13-25.
7. Киреев Б.Н. Из опыта подготовки цифровых (электронных) образовательных ресурсов и их использования в педагогической практике // Инновационные направления социально-гуманитарных исследований / Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. 12 февраля 2020 г. Белгород: Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2020. С. 53-57.
8. Паскова Анна Александровна Технологии искусственного интеллекта в персонализации электронного обучения // Вестник Майкопского государственного технологического университета, 2019. №3 (42). С. 113-122. DOI: 10.24411/2078-1024-2019-13010.
9. Вайнштейн Ю.В. Проблемы развития дистанционного образования // Science Time, 2014. №10 (10), С. 64-70.
10. Хабдаева Р.□В. К вопросу повышения профессионального уровня педагогов дополнительного образования // Актуальные задачи педагогики: материалы VI Междунар. науч. конф., г. Чита, январь 2015 г. Чита: Изд-во Молодой ученый, 2015. С. 15-18.
11. Сербиновский Б.Ю., Оздоева А.М. Стратегия интеллектуального лидерства вуза и ее апробация в ингушском государственном университете // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ), 2010. №57. С. 106-129. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/03/pdf/07.pdf> (дата обращения: 27.04.2022).
12. Сербиновский Б.Ю., Оздоева А.М. Стратегия интеллектуального лидерства университета нового типа на рынке образовательных и научных услуг. Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2010. 204 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/465/67465/files/Монография%20Интел%20лидерство%20текст.pdf> (дата обращения: 27.04.2022).
13. Сербиновская Н.В., Сербиновский Б.Ю. Технология образования: компетенции выпускника и стратегия интеллектуального лидерства предприятия // Вестник науки и образования Северо-Запада России, Калининград, 2017. Т. 3. № 1. С.123-140. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://vestnik-nauki.ru/wp-content/uploads/2017/02/2017-No1-SerbinovskayaSerbinovskiy.pdf> (дата обращения: 27.04.2022).

14. Mette Lykke Nielsen, Cæcilie Sloth Laursen, Johnny Dyreborg. Who takes care of safety and health among young workers? Responsibilization of OSH in the platform economy. *Safety Science*, 2022. Vol. 149. 105674. DOI: 10.1016/j.ssci.2022.105674.
15. Zsófia Tóth, Ekaterina Nemkova, Gábor Hízsák, Peter Naudé. Social capital creation on professional sharing economy platforms: The problems of rating dependency and the non-transferability of social capital. *Journal of Business Research*, 2022. Vol. 144. pp. 450-460. DOI: 10.1016/j.jbusres.2022.01.090.
16. Рудой Н.А. Проблема несоответствия качества образования реалиям трудового рынка в современной России // *Вестник магистратуры*, 2017. №1-1 (64). С. 94-96.
17. Журавлева М.В. Формирование готовности обучающихся к инновационной деятельности и опережающему образованию в условиях национального исследовательского технологического университета // *Вестник Казанского технологического университета*, 2012. № 18. С. 300-302.
18. Damion Jonathan Bunders, Martijn Arets, Koen Frenken, Tine De Moor. The feasibility of platform cooperatives in the gig economy. *Journal of Co-operative Organization and Management*, 2022. Vol. 10. Iss. 1. 100167. DOI: 10.1016/j.jcom.2022.100167.
19. Atif Açıkgoz, Gary P. Latham. Self-Set learning goals and service performance in a gig economy: A Moderated-Mediation role of improvisation and mindful metacognition. *Journal of Business Research*, 2022. Vol. 139. pp. 1553-1563. DOI: 10.1016/j.jbusres.2021.10.074.
20. Otto Kässi, Vili Lehdonvirta. Online labour index: Measuring the online gig economy for policy and research. *Technological Forecasting and Social Change*, 2018. Vol. 137. pp. 241-248. DOI: 10.1016/j.techfore.2018.07.056.
21. Angela S. Prestia. Leveraging the Gig Economy: A Novel Solution to Improve Health Care Costs. *Nurse Leader*, 2019. Vol. 17. Iss. 4. pp. 356-359. DOI: 10.1016/j.mnl.2018.11.003.
22. Rendan Liu, Ayoung Suh. Self-Branding on Social Media: An Analysis of Style Bloggers on Instagram. *Procedia Computer Science*, 2017. Vol. 124. pp. 12-20. DOI: 10.1016/j.procs.2017.12.124.
23. Herman Aguinis, Sola O. Lawal. eLancing: A review and research agenda for bridging the science-practice gap. *Human Resource Management Review*. 2013. Vol. 23. Iss. 1. pp. 6-17. DOI: 10.1016/j.hrmr.2012.06.003.
24. Nick Clifton, Anita Füzi, Gareth Loudon. Coworking in the digital economy: Context, motivations, and outcomes. *Futures*. 2022. Vol. 135. 102439. DOI: 10.1016/j.futures.2019.102439.
25. Yosha Wijngaarden, Erik Hitters, Pawan V. Bhansing. Cultivating fertile learning grounds: Collegiality, tacit knowledge and innovation in creative co-working spaces. *Geoforum*. 2020. Vol. 109. pp. 86-94. DOI: 10.1016/j.geoforum.2020.01.005.
26. Vladimir Tyutyuryukov, Natalia Guseva. From remote work to digital nomads: tax issues and tax opportunities of digital lifestyle. *IFAC-PapersOnLine*, 2021. Vol. 54. Iss. 13. pp. 188-193. DOI: 10.1016/j.ifacol.2021.10.443.
27. José María Millán, Serhiy Lyalkov, Andrew Burke, Ana Millán, André van Stel. 'Digital divide' among European entrepreneurs: Which types benefit most from ICT implementation? *Journal of Business Research*, 2021. Vol. 125. pp. 533-547. DOI: 10.1016/j.jbusres.2019.10.034.
28. Иванов О.А. В России начался второй этап устранения цифрового неравенства // Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций. Официальный сайт. 14.04.2021. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://digital.gov.ru/ru/events/40814/> (дата обращения: 29.04.2022).
29. Цифровая экономика РФ // Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций. Официальный сайт. 21.03.2022. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/> (дата обращения: 29.04.2022).
30. Сапрыкина Д.И., Волохович А.А. Проблемы перехода на дистанционное обучение в Российской Федерации глазами учителей. М.: НИУ ВШЭ, 2020. 32 с.

31. Кумохин А.Г., Качаев Р.И. Актуальные проблемы дистанционного обучения // Образование. Наука. Научные кадры. 2020. №4. С. 304-307.
32. Вахитов Д.Р. и др. Анализ некоторых проблем современного онлайн-обучения // Мир науки, культуры, образования, 2021. № 3 (88), С. 15-17.
33. Гриншкун В.В. Проблемы и пути эффективного использования технологий информатизации в образовании // Вестник Московского университета. Серия 20: Педагогическое образование. 2018. № 2. С. 34-47.
34. Дегтярева А.П., Загорский В.В. Стратегии и эффективность работы в системах дистанционного образования // Вестник Московского университета. Серия 20: Педагогическое образование. 2016. № 1. С. 67-74.
35. Позднякова Ю.С., Строганова И.В. Организационная деятельность педагога дополнительного образования в системе дистанционного обучения // Актуальные исследования. 2020. №7 (10). С. 75-77.
36. Калашникова А.И. Структура, критерии и уровни готовности педагогов к реализации функций онлайн-тьютора // Современные социально-гуманитарные исследования: теоретико-методологические и прикладные аспекты / Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 30 ноября 2019 г.: в 2-х ч. Белгород: Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2019. Часть II. С. 62-66.
37. Юхта Н. М. Роль самостоятельной работы в мультимедийной дистанционной образовательной системе // Человек, экономика, общество: грани взаимодействия / Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 28 декабря 2019 г. Белгород: Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2019. С.185-187.
38. Матвеева Д.А., Калашникова Н.И., Кононыхина Л.Н., Трухачёва Л.В. Дистанционное образование как инновационная форма обучения // Конструктивный потенциал современных гуманитарных и социально-экономических наук: проблемы наращивания и реализации / Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 24 июня 2020 г. Белгород: Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2020. С. 75-78.
39. Рунова А.А. Применение интерактивных методов и технологий в дистанционном обучении // Актуальные исследования. 2020. №7 (10). С. 78-81.
40. Сойкина Е.Р., Овчинникова М.В. Формирование активной образовательной позиции в условиях интерактивного обучения // Актуальные исследования. 2020. №7 (10). С. 82-84.
41. Фёдорова Р.З., Махмутова Г.Ф. Компетенция и компетентность в современном образовании // Актуальные исследования. 2020. №5 (8). С. 75-79.
42. Вивтаненко Н.С. Построение модели востребованного специалиста сферы информационных технологий на основе нечеткой кластеризации для системы оптимизации индивидуальных образовательных траекторий // Актуальные исследования. 2020. №11 (14). С. 25-29.

REFERENCES

1. Tarasova A.V. *Istoricheskiy obzor distancionnogo obucheniya v Rossii i za rubejom* [Historical Review of Distance Learning in Russia and Abroad] Vocational Education in Russia and Abroad. 2021. No. 1 (41). pp. 183-188.
2. Rudik E.V. *Problemi distancionnogo obucheniya i perspektivi ispolzovaniya tehnologii Industry 4.0 (Chast 1)* [Problems of Distance Learning and Prospects for the Use of Industry 4.0 Technologies (Part 1)] *Vestnik nauki i obrazovaniya Severo-Zapada Rossii. Kaliningrad* [Bulletin of Science and Education of the North-West of Russia. Kaliningrad]. 2022, vol.8, No. 1. Available

at: <http://vestnik-nauki.ru/wp-content/uploads/2022/03/2022-N1-Rudik.pdf> (date accessed: 25.04.2022).

3. Antonenko N.A., Asaeva T.A., Tikhonova O.V., Grechushkina N.V. *Kustomizirovanniy podhod k realizacii obrazovatel'nykh program pri podgotovke inzhenernykh kadrov* [Customized approach to the implementation of educational programs in the training of engineering personnel] Higher Education in Russia. 2020. Vol. 29. No 5. pp. 144-156. DOI: 10.31992/0869-3617-2020-29-5-144-156.

4. Barkova N.Yu. *Masovaya kustomizatsiya v industrii modi* [Mass customization in the fashion industry] Bulletin of the State University of Management, 2018. No 5. pp. 85-90. DOI: 10.26425/1816-4277-2018-5-85-90.

5. Vapnyarskaya O.I. *Genezis i sovremennii podhodi k opredeleniyu kustomizatsii* [Genesis and modern methods for defining customization] Service in Russia and abroad, 2014. No 6 (53). pp. 189-201. DOI: 10.12737/6698.

6. Ryabtsovsky G.V., Kuzmich A.V. *Kustomizatsiya obrazovatel'nykh traektoriy gosudarstvennykh i municipalnykh slujashih po programmam dopolnitelnogo professionalnogo obrazovaniya v elektronnoy sisteme obucheniya Bryanskogo filial RANHIGS* [Customization of educational trajectories of state and municipal employees under the programs of additional professional training in the electronic system of education of the Bryansk branch of the RANEP] *Opit i perspektivi onlayn-obucheniya b Rossii: Sbornik statey Vserossiyskoy nauchnoy konferencii s mejdunarodnim uchastiem* [Experience and prospects of online learning in Russia: collection of articles of the All-Russian scientific conference with international participation] Sevastopol, November 15-16, 2018. Sevastopol: Branch of Moscow State University in Sevastopol, 2019. pp. 13-25.

7. Kireev B.N. *Iz opita podgotovki cifrovih (elektronnykh) obrazovatel'nykh resursov i ih ispolzovaniya v pedagogicheskoy praktike* [From the experience of preparing digital (electronic) educational resources and their use in pedagogical practice] *Innovacionnie napravleniya socialno-gumanitarnykh issledovaniy: Sbornik nauchnykh trudov po materialam Mejdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferencii* [Innovative areas of social and humanitarian research: a collection of scientific papers based on the materials of the International Scientific and Practical Conference] February 12, 2020. Belgorod: LLC Agency for Advanced Scientific Research (APNI), 2020. pp. 53-57.

8. Paskova A.A. *Tehnologii iskusstvennogo intellekta v personalizatsii elektronnoho obucheniya* [Artificial Intelligence Technologies in The Personalization of E-Learning]. *Vestnik Maykopskogo gosudarstvennogo tehnologicheskogo universiteta* [Bulletin of the Maikop State Technological University], 2019. No. 3 (42), pp. 113-122. DOI: 10.24411/2078-1024-2019-13010.

9. Vaynshteyn Yu.V. *Problemi razvitiya distancionnogo obrazovaniya* [Problems of development of distance education]. Science Time, 2014. No. 10 (10), pp. 64-70.

10. Khabdaeva R.V. *K voprosu povisheniya professionalnogo urovnya pedagogov dopolnitelnogo obrazovaniya* [On the issue of improving the professional level of teachers of additional education] Actual tasks of pedagogy. Materials of the VI Intern. Scientific Conf., Chita, January 2015. Chita. Publishing house Young Scientist, 2015. pp. 15-18.

11. Serbinovsky B.Yu., Ozdoeva A.M. *Strategiya intellektualnogo liderstva vuza i ee aprobatsiya v Ingushskom gosudarstvennom universitete* [The strategy of the intellectual leadership of the university and its approbation in the Ingush State University] Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University (Scientific journal of KubSAU). 2010. No. 57. pp. 106-129. Available at: <http://ej.kubagro.ru/2010/03/pdf/07.pdf> (date accessed: 27.04.2022).

12. Serbinovsky B.Yu., Ozdoeva A.M. *Strategiya intellektualnogo liderstva universiteta novogo tipa na rinke obrazovatel'nykh i nauchnykh uslug* [Intellectual leadership strategy of a new type of university in the market of educational and scientific services] Novocheerkassk. YuRGU (NPI),

2010. 204 p. Available at: <http://window.edu.ru/resource/465/67465/files/Монография%20Интел%20лидерство%20текст.pdf> (date accessed: 27.04.2022).

13. Serbinovskaya N.V., Serbinovsky B.Yu. *Tehnologiya obrazovaniya: kompetencii vipusknika i strategiya intellektualnogo liderstva predpriyatiya* [Technology of Education: Competences of the Graduate and the Strategy of Intellectual Leadership of the Enterprise] *Vestnik nauki i obrazovaniya Severo-Zapada Rossii. Kaliningrad* [Bulletin of Science and Education of the North-West of Russia. Kaliningrad]. 2017. Vol. 3. No. 1. pp. 123-140. Available at: <http://vestnik-nauki.ru/wp-content/uploads/2017/02/2017-No1-SerbinovskayaSerbinovskiy.pdf> (date accessed: 27.04.2022).

14. Mette Lykke Nielsen, Cæcilie Sloth Laursen, Johnny Dyreborg. Who takes care of safety and health among young workers? Responsibilization of OSH in the platform economy. *Safety Science*, 2022. Vol. 149. 105674. DOI: 10.1016/j.ssci.2022.105674.

15. Zsófia Tóth, Ekaterina Nemkova, Gábor Hízsák, Peter Naudé. Social capital creation on professional sharing economy platforms: The problems of rating dependency and the non-transferability of social capital. *Journal of Business Research*, 2022. Vol. 144. pp. 450-460. DOI: 10.1016/j.jbusres.2022.01.090.

16. Rudoy N.A. *Problema nesootvetstviya kachestva obrazovaniya realiyam trudovogo rinka v sovremennoy Rossii* [The problem of the discrepancy between the quality of education and the realities of the labor market in modern Russia] *Bulletin of Magistracy*, 2017. No. 1-1 (64). pp. 94-96.

17. Zhuravleva M.V. *Formirovanie gotovnosti obuchayushihhsya k innovacionnoy deyatel'nosti i operejayushemu obrazovaniyu v usloviyah nacionalnogo issledovatel'skogo tehnologicheskogo universiteta* [Formation of students' readiness for innovation and advanced education in the conditions of the National Research Technological University] *Bulletin of Kazan Technological University*, 2012. No. 18. pp. 300-302.

18. Damion Jonathan Bunders, Martijn Arets, Koen Frenken, Tine De Moor. The feasibility of platform cooperatives in the gig economy. *Journal of Co-operative Organization and Management*, 2022. Vol. 10. Iss. 1. 100167. DOI: 10.1016/j.jcom.2022.100167.

19. Atif Açıkgöz, Gary P. Latham. Self-Set learning goals and service performance in a gig economy: A Moderated-Mediation role of improvisation and mindful metacognition. *Journal of Business Research*, 2022. Vol. 139. pp. 1553-1563. DOI: 10.1016/j.jbusres.2021.10.074.

20. Otto Kässi, Vili Lehdonvirta. Online labour index: Measuring the online gig economy for policy and research. *Technological Forecasting and Social Change*, 2018. Vol. 137. pp. 241-248. DOI: 10.1016/j.techfore.2018.07.056.

21. Angela S. Prestia. Leveraging the Gig Economy: A Novel Solution to Improve Health Care Costs. *Nurse Leader*, 2019. Vol. 17. Iss. 4. pp. 356-359. DOI: 10.1016/j.mnl.2018.11.003.

22. Rendan Liu, Ayoung Suh. Self-Branding on Social Media: An Analysis of Style Bloggers on Instagram. *Procedia Computer Science*, 2017. Vol. 124. pp. 12-20. DOI: 10.1016/j.procs.2017.12.124.

23. Herman Aguinis, Sola O. Lawal. eLancing: A review and research agenda for bridging the science-practice gap. *Human Resource Management Review*. 2013. Vol. 23. Iss. 1. pp. 6-17. DOI: 10.1016/j.hrmr.2012.06.003.

24. Nick Clifton, Anita Füzi, Gareth Loudon. Coworking in the digital economy: Context, motivations, and outcomes. *Futures*. 2022. Vol. 135. 102439. DOI: 10.1016/j.futures.2019.102439.

25. Yosha Wijngaarden, Erik Hitters, Pawan V. Bhansing. Cultivating fertile learning grounds: Collegiality, tacit knowledge and innovation in creative co-working spaces. *Geoforum*. 2020. Vol. 109. pp. 86-94. DOI: 10.1016/j.geoforum.2020.01.005.

26. Vladimir Tyutyuryukov, Natalia Guseva. From remote work to digital nomads: tax issues and tax opportunities of digital lifestyle. *IFAC-PapersOnLine*, 2021. Vol. 54. Iss. 13. pp. 188-193. DOI: 10.1016/j.ifacol.2021.10.443.

27. José María Millán, Serhiy Lyalkov, Andrew Burke, Ana Millán, André van Stel. 'Digital divide' among European entrepreneurs: Which types benefit most from ICT implementation? *Journal of Business Research*, 2021. Vol. 125. pp. 533-547. DOI: 10.1016/j.jbusres.2019.10.034.
28. Ivanov O.A. *V Rossii nachalsya vtoroy etap ustraneniya cifrovogo neravenstva* [The second stage of eliminating the digital divide has begun in Russia] Ministry of Digital Development, Communications and Mass Media. Official site. April 14, 2021. Available at: <https://digital.gov.ru/ru/events/40814/> (date accessed: 29.04.2022).
29. *Cifrovaya ekonomika* [Digital Economy of the Russian Federation] Ministry of Digital Development, Communications and Mass Media. Official site. March 21, 2022. Available at: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/> (date accessed: 29.04.2022).
30. Saprikina D.I., Volohovich A.A. *Problemi perehoda na distancionnoe obuchenie v Rossiyskoy Federacii glazami uchiteley* [Problems of transition to distance learning in the Russian Federation through the eyes of teachers] Moscow: NIU VSE, 2020. 32 p.
31. Kumohin A.G., Kachaev R.I. *Aktualnii problem distancionnogo obucheniya* [Actual problems of distance learning] *Obrazovanie. Nauka. Nauchnie kadri* [Education. Science. Scientific Personnel]. 2020. No. 4, pp. 304-307.
32. Vahitov D.R. et al. *Analizis nekotorykh problem sovremennogo onlayn-obucheniya* [Analysis of some problems of modern online learning] *Mir nayki, kulturi, obrazovaniya* [World of Science, Culture, Education] 2021. No. 3 (88), pp. 15-17.
33. Grinshkun V.V. *Problemi i puti effektivnogo ispolzovaniya tehniligiy informatizacii v obrazovanii* [Problems and ways of effective use of informatization technologies in education] *Bulletin of Moscow University. Series 20: Pedagogical Education*, 2018. No. 2. pp. 34-47.
34. Degtyareva A.P., Zagorskiy V.V. *Strategii i effektivnost raboti v sistemah distancionnogo obrazovaniya* [Strategies and efficiency of work in distance education systems] *Bulletin of Moscow University. Series 20: Teacher Education*. 2016. No. 1, pp. 67-74.
35. Pozdnyakova Yu.S., Stroganova I.V. *Organizacionnaya deyatelnost pedagoga dopolnitelnogo obrazovaniya v sisteme distancionnogo obucheniya* [Organizational activity of a teacher of additional education in the system of distance learning] // *Aktualnii issledovaniya* [Actual research], 2020. No. 7 (10). pp. 75-77.
36. Kalashnikova A.I. *Struktura, kriterii i urovni gotovnosti pedagogov k realizacii funkcii online-tyutora* [Structure, criteria and levels of readiness of teachers to implement the functions of an online tutor]. *Sovremennye socialno-gumanitarnyye issledovaniya: teoretiko-metodologicheskie i prikladnyye aspekty. Sbornik nauchnykh trudov po materialam Mejdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferencii* [Modern social and humanitarian research: theoretical, methodological and applied aspects. Collection of scientific papers based on the materials of the International Scientific and Practical Conference] November 30, 2019. In two parts. Belgorod: Agency for Advanced Scientific Research (APNI), 2019. Part II. pp. 62-66.
37. Yukhta N.M. *Rol samostoyatel'noy raboti v multimediyonnykh distancionnykh obrazovatel'nykh sistemakh* [The role of independent work in a multimedia distance educational system] *Chelovek, ekonomika, obshchestvo: grani vzaimodeystviya. Sbornik nauchnykh trudov po materialam Mejdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferencii* [Man, economy, society: facets of interaction. Collection of scientific papers based on the materials of the International Scientific and Practical Conference] December 28, 2019. Belgorod: Agency for Advanced Scientific Research (APNI), 2019. pp.185-187.
38. Matveeva D.A., Kalashnikova N.I., Kononykhina L.N., Trukhacheva L.V. *Distancionnoe obrazovanie kak innovacionnaya forma obucheniya* [Distance education as an innovative form of education] *Konstruktivnyy potencial sovremennykh humanitarnykh i socialno-ekonomicheskikh nauk: problem narashevaniya i realizacii. Sbornik nauchnykh trudov po materialam Mejdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferencii* [Constructive potential of modern humanities and socio-economic sciences: problems of building up and implementation. Collection of scientific

papers based on the materials of the International Scientific and Practical Conference] June 24, 2020. Belgorod: Agency for Advanced Scientific Research (APNI), 2020. pp. 75-78.

39. Runova A.A. *Primenenie interaktivnih metodov i tehnologiy v distancionnom obuchenii* [Application of interactive methods and technologies in distance learning] *Aktualnii issledovaniya* [Actual research], 2020. No. 7 (10). pp. 78-81.

40. Soikina E.R., Ovchinnikova M.V. *Formirovanie aktivnoy obrazovatelnoy pozicii v usloviyah interaktivnogo obucheniya* [Formation of an active educational position in the context of interactive learning] *Aktualnii issledovaniya* [Actual research], 2020. No. 7 (10). pp. 82-84.

41. Фёдорова Р.З., Махмутова Г.Ф. *Kompetenciya i kompetentnost v sovremenном obrazovanii* Компетенция и компетентность в современном образовании // *Актуальные исследования*. 2020. №5 (8). С. 75-79.

42. Vivtanenko N.S. *Postroenie modeli vostrebovannogo specialist sferi informacionnih tehnologiy na osnove nechetkoy klasterizatsii dlya sistemi optimizatsii individualnih obrazovatelnih traektoriy* [Building a model of a sought-after specialist in the field of information technology based on fuzzy clustering for a system for optimizing individual educational trajectories] *Aktualnii issledovaniya* [Actual research], 2020. No. 11 (14). pp. 25-29.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Рудик Елена Владимировна

Армавирский государственный педагогический университет, г. Армавир, Россия, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления,

E-mail: rudik-elena@mail.ru

Rudik Elena Vladimirovna

Armavir State Pedagogical University, Armavir, Russia, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Management,

E-mail: rudik-elena@mail.ru