

Методологические основания педагогики Methodology of pedagogy

Научная статья
УДК 338:378.14
DOI: 10.14529/ped220101

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ КАК ИННОВАЦИЯ

*И.О. Котлярова, kotliarovaio@susu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1109-6995>
Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия*

Аннотация. Третье десятилетие XXI в. характеризуется зарождением явления цифровой трансформации различных сфер жизнедеятельности людей, в том числе сферы образования. Цифровая трансформация является инновацией в стадии созидания, для которой характерно появление отдельных элементов и структурных фрагментов качественно новых систем. Вследствие этого качественные характеристики цифровой трансформации на стадии созидания содержатся преимущественно в нормативно-правовых документах, программах и проектах, детерминирующих ожидаемые результаты. Целью настоящей статьи является исследование цифровой трансформации образования (ЦТО) с позиции современных научных подходов (системного и синергетического) как инновации в области образования. Как глобальная проблема человечества ЦТО изучено в единстве онтологического, гносеологического и аксиологического подходов. Охарактеризовано современное состояние ЦТО. Родовые признаки инновации конкретизированы применительно к ЦТО. Выявлены особенности ЦТО как сложной системы, функционирование которой подчинено системно-синергетическим принципам. Проведено сравнение явлений и понятий «оцифровка», «цифровизация», «цифровая трансформация» в сфере образования. Содержательно представлены стадии развития ЦТО. Развитие ЦТО представлено в контексте энактивности сложной системы и корреляции с устойчивым развитием мира. Определены системно-синергетические свойства ЦТО. Выявлены гуманистические, аксиологические и этические аспекты ЦТО как перспективные направления исследования.

Ключевые слова: инновация, цифровая трансформация образования, коэволюция, энактивность, стадии, гуманистические, аксиологические и этические аспекты

Для цитирования: Котлярова И.О. Цифровая трансформация образования как инновация // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование. Педагогические науки». 2022. Т. 14, № 1. С. 6–21. DOI: 10.14529/ped220101

Original article
DOI: 10.14529/ped220101

DIGITAL TRANSFORMATION OF EDUCATION AS INNOVATION

*I.O. Kotlyarova, kotliarovaio@susu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1109-6995>
South Ural State University, Chelyabinsk, Russia*

Abstract. The third decade of the XXI century is characterized by the emergence of the phenomenon of digital transformation of various spheres of human life, including education. Digital transformation is an innovation at the stage of creation, when individual elements and structural fragments of qualitatively new systems appear. As a result, the qualitative characteristics of digital transformation that describe the expected results can be predominantly found in regulatory documents and programs. The aim of this article is to study the digital transformation of education (DTE) as innovation in the field of education using systematic and synergetic approaches. As a global problem of mankind, DTE has been studied in the unity of ontological, epistemological and axiological approaches. The paper describes the current state of the DTE. Generic signs of innovation are defined with respect to DTE. The features of the DTE as a complex system,

the functioning of which is subordinate to the system-synergetic principles, have been revealed. Comparison of the concepts of “digitization”, “digitalization”, “digital transformation” in the field of education is carried out. The stages of development of the DTE are presented. The development of the DTE is described in the context of the enactiveness of a complex system and correlation with the sustainable development of the world. The systemic-synergetic properties of the DTE have been determined. Further research is needed to explore humanistic, axiological and ethical aspects of DTE.

Keywords: innovation, digital transformation of education, co-evolution, enactivity, stages, humanistic, axiological and ethical aspects

For citation: Kotlyarova I.O. Digital transformation of education as innovation. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Education. Educational Sciences*. 2022;14(1):6–21. (In Russ.) DOI: 10.14529/ped220101

Постановка задачи

Цифровая трансформация образования (ЦТО) является инновацией в стадии созидания. На этой стадии инновационные системные характеристики образования, возникающие в процессе цифровой трансформации, еще не сложились полностью. Однако процесс уже начался, благодаря чему возникают изменения в условиях проектирования и реализации высшего образования. Цифровая трансформация предполагает появление качественных изменений в образовании, которые относятся ко всем его аспектам.

ЦТО можно считать возникающей новацией не только в России, но и в мире. В России первым шагом по пути цифровой трансформации образования и экономики можно считать разработку «Стратегии развития информационного общества РФ на 2017–2030 годы» [22]. В Европе «План действий по цифровой трансформации образования» был разработан в 2018 г. В период с 01.01.2019 г. по 30.12.2024 г. в России реализуется Федеральный проект «Цифровая образовательная среда», который «направлен на создание и внедрение в образовательных организациях цифровой образовательной среды, а также обеспечение реализации цифровой трансформации образования. В рамках проекта ведется работа по оснащению организаций современным оборудованием и развитию цифровых сервисов и контента для образовательной деятельности» [26]. В рамках проекта ожидаются следующие результаты. «В 29549 школах будет обновлена материально-техническая база для внедрения цифровой образовательной среды. 620700 педагогов будут подключены к федеральной информационно-сервисной платформе цифровой образовательной среды. 340 центров цифрового образования детей ИТ-КУБ будут открыты во всех субъектах Российской Федерации.

40 % педагогов из не менее чем 30 % школ будут использовать сервисы федеральной информационно-сервисной платформы цифровой образовательной среды. 40 % образовательных организаций из числа субъектов Российской Федерации, участвующих в эксперименте по модернизации начального общего, основного общего и среднего общего образования, будут оснащены компьютерным, мультимедийным, презентационным оборудованием и программным обеспечением» [26]. В 2021 г. разработан паспорт стратегии «Цифровая трансформация образования» [19].

Значимым отправным пунктом в развитии данной инновации в российском образовании является разработка в июле 2021 г. «Стратегии цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования» [23]. Стратегия охватывает целый ряд проектов, направленных на цифровую трансформацию отрасли, внедрение новых высокотехнологичных образовательных решений, модернизацию образовательных программ, которые: «объединяют ключевые инициативы в сфере цифровизации и создание необходимых для реализации инициатив условий; учитывают передовые мировые тенденции, а также российский опыт цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования; формируют единую политику управления данными в сфере науки и высшего образования в соответствии с целевым видением, включая набор целевых архитектур» [23]. В основу ЦТО положены следующие принципы: «Образование с помощью цифровых инструментов поиска и исследований. Предиктивная и предписывающая аналитика как инструмент превентивного управления. Цифровая коллаборация образование – наука – бизнес, поставленные на службу обществу. Цифровое, адаптивное министерство» [23]. Стратегия охватывает 5 треков цифровой

трансформации, среди которых в контексте нашей статьи интерес представляет направление «Управление кадровым потенциалом», реализация которого в Стратегии предполагает формирование цифровых компетенций, позволяющих сотрудникам отраслей экономики максимально использовать потенциал современных технологий.

В практике образования был дан дополнительный толчок цифровизации образования в период вынужденного перехода исключительно на дистанционные технологии. Обстоятельства потребовали от НПП углубить владение компетенциями организации электронной образовательной среды по своим дисциплинам, а также ведения лекций, практических занятий и даже лабораторных работ в дистанционном формате. С одной стороны, ситуация выявила состояние цифровой трансформации в конкретных образовательных организациях. С другой стороны, для администрации вузов она послужила стимулом развития цифровых обучающих и управляющих систем; для НПП – стимулом совершенствования своих цифровых компетенций преподавательской и методической работы. Студенты – будущие специалисты также обогатили свою цифровую компетентность вследствие не только освоения соответствующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, но и более широкого использования цифровых технологий в образовательном процессе.

Практическое состояние ЦТО в организациях высшего образования неоднородно. В своем выступлении 30 марта 2020 г. министр науки и высшего образования Российской Федерации констатировал, что 60 % вузов работают в штатном дистанционном режиме, 25 % испытывают периодические сбои, 10 % не могут полностью обеспечить всю инфраструктуру для перехода, 4 % не способны это сделать вообще [3]. В данном случае имеет место как недостаточность цифровой грамотности и компетентности НПП и администраций вузов, так и ограничения в техническом обеспечении образовательного процесса и процесса управления образованием в организациях высшего образования.

Обзор

Научные предпосылки нашего исследования составляют теории трансформации, цифровизации, инновации прежде всего в сфере образования. Как актуальная современная

стратегия явление ЦТО изучается специалистами в области образования и педагогической науки. ЦТО является ступенью в триаде развития образования «оцифровка, цифровизация, трансформация». Оцифровка – это «процесс представления в цифровой форме данных, не являющихся дискретными» [6]. Разница между цифровизацией и цифровой трансформацией представлена в первой редакции СТБ «Цифровая трансформация. Термины и определения» [20]. «Цифровизация – новый этап автоматизации и информатизации экономической деятельности и государственного управления, процесс перехода на цифровые технологии, в основе которого лежит не только использование для решения задач производства или управления информационно-коммуникационных технологий, но также накопление и анализ с их помощью больших данных в целях прогнозирования ситуации, оптимизации процессов и затрат, привлечения новых контрагентов и т. д.» [20]. В отличие от цифровизации трансформация предполагает качественные изменения сферы, по отношению к которой она атрибутивна. В самом общем смысле трансформация есть преобразование, превращение, видоизменение. Цифровая трансформация характеризуется наличием «качественных, революционных изменений, заключающихся не только в отдельных цифровых преобразованиях, но и в принципиальном изменении структуры экономики, в переносе центров создания добавленной стоимости в сферу выстраивания цифровых ресурсов и сквозных цифровых процессов. В результате цифровой трансформации осуществляется переход на новый технологический и экономический уклад, а также происходит создание новых отраслей экономики [20]. В большинстве словарей трансформация рассматривается относительно какого-либо явления, объекта или процесса действительности.

В первую очередь, цифровизация значима в сфере экономики, что впоследствии приведет к ее качественным изменениям или трансформации. «Цифровая экономика – это хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудова-

ния, хранения, продажи, доставки товаров и услуг» [23]. Говорить о цифровой трансформации экономики можно, если используются цифровые технологии (облака, большие данные, искусственный интеллект, виртуальная реальность), и при этом эффективность предприятия возрастает в разы; предприятие становится обучающейся организацией [24].

В настоящее время понятийный аппарат, характеризующий явление ЦТО, исследован недостаточно. Большинство исследователей опирается на определения, данные в ГОСТах и словарях. Это обусловлено тем, что данное явление лишь входит в сферу образования и педагогику, исследуется пока не системно, и его существенные признаки определены в самом общем виде. В то же время имеется достаточное количество научных предпосылок выявления сущности ЦТО как инновационного явления. По мнению В.С. Федотовой, «при цифровой трансформации образовательного процесса надо учитывать то, что: не снижается важность НПР и преподавания; использование технологии само по себе не является трансформирующим фактором; применение обучающимися технологий за пределами образовательной организации не связано с использованием таковых в рамках образовательного процесса; понимание эффективного применения цифровых решений остаётся пока ещё неполным и система образования находится в процессе определения эффективных подходов» [27, с. 11]. Это свидетельствует, в частности, и о том, что цифровая трансформация не тождественна цифровизации, а является гораздо более сложно организованной системой. Г. Головенчик и М. Ковалев выявили основные приоритеты ЦТО: «...адаптация системы образования к изменениям на рынке труда под влиянием цифровизации; переподготовка всего профессорско-преподавательского состава с целью овладения цифровыми образовательными технологиями; смешанное обучение; интеграция корпоративного и вузовского образования; повышение уровня цифровой и предпринимательской грамотности всех школьников и студентов; общая информатизация образования; внедрение систем многоскоростного обучения в вузах; преобразование университетов в цифровые университеты; общение в социальных сетях на всех уровнях; университеты становятся драйверами цифровой трансформации экономики и общества» [5, с. 6–7]. Г. Господарик форму-

лирует ключевые тенденции, сопровождающие явление ЦТО: Интернет вещей (IoT); безопасность; дополненная реальность и виртуальная реальность; блокчейн; искусственный интеллект и машинное обучение; чат-боты для обучения; аналитика больших данных [31].

А.Ю. Уваров, И.Д. Фрумин и др. видят две цели ЦТО в современный период: «...сокращение неравенства в доступе к ЦТ путем развития цифровой образовательной среды и преодоление неравенства в использовании ЦТ путем обновления содержания, методов и организационных форм учебной работы, модернизации образовательных программ, разработки и внедрения в практику результативных цифровых учебно-методических материалов и перехода к персонализированной организации образовательного процесса» [24, с. 38]. При этом авторами предлагается программа развития ЦТО, охватывающая следующие виды работ: «развитие цифровой инфраструктуры образования; развитие систем оценивания и аттестации; развитие общего доступа к постоянно обновляющимся и расширяющимся цифровым коллекциям учебно-методических материалов, инструментов и сервисов; развертывание национальной сети инновационных площадок цифрового образования; разработка и доводка в полевых условиях нормативной базы цифровой трансформации образования; развертывание системы мониторинга и поддержки распространения процессов цифровой трансформации образовательных организаций» [24, с. 38–39].

Очевидно, что пандемия, создав условия для ускоренного и массового перехода к дистанционному образованию, способствовала цифровизации и в какой-то мере стала толчком к старту цифровой трансформации образования. Согласно анализу тенденций развития цифрового образования в Европе [32] «почти 60 % опрошенных никогда не использовали дистанционное и онлайн-обучение до кризиса, более 60 % считают, что они улучшили свои цифровые навыки во время кризиса, и более 50 % опрошенных хотят делать больше» [33, с. 313]. В настоящий период страны мира активно осваивают цифровые технологии образования, разрабатывают и реализуют стратегии ЦТО, которые по-прежнему остаются инновационными явлениями.

Под инновацией понимается «комплексный процесс создания, распространения и ис-

пользования нового практического средства (новшества) для новой (или для лучшего удовлетворения уже известной) общественной потребности; одновременно это есть процесс сопряженных с данным новшеством изменений в той социальной и вещественной сфере, в которой совершается его жизненный цикл» [13, с. 5–6]. Для инновации характерно появление качественно новых признаков в системе, а именно, это «целенаправленное изменение, вносящее в среду внедрения новые стабильные элементы (новшества), вызывающие переход системы из одного состояния в другое» [28, с. 6]. Инновации в образовании – это специфический вид деятельности в образовании; атрибут образования, обуславливающий его прогрессивное развитие [12]. Инновации возникают вследствие противоречий в сфере образования или связанных с ними сферах и направлены на разрешение этих противоречий и снятие проблем [12]. Методологическую основу инновации составляют ее законы, выявленные Н.Р. Юсуфбековой: «...необратимой дестабилизации; финальной реализации инновационного процесса; стереотипизации педагогических инноваций; цикловой повторяемости, возвращаемости педагогических инноваций» [29, с. 11–12]. Инновации в образовании представляют сложное явление, которое, с одной стороны, развивается в режиме самоорганизации, а с другой – является управляемым. Управление инновационными процессами подчиняется принципам: управляемой инновационной смены состояний системы образования; перехода от стихийных механизмов протекания инновационных процессов к сознательно управляемым; информационной, материально-технической и кадровой обеспеченности реализации основных этапов инновационных процессов в образовании; устойчивости инновационных процессов в образовании; ускорения развития процессов нововведений в образовании [29].

Исследования Э. Брансуика и Н.Р. Юсуфбековой позволяют определить меру инновационности явления ЦТО. Основным продуктом, обеспечивающим инновацию в образовании, является новшество, то средство, которое позволяет перевести систему в качественно новое состояние. По критерию новизны Э. Брансуик подразделяет новации на три группы: 1) принципиально новые и ранее неизвестные образовательные идеи и действия; адаптированные, расширенные или пере-

оформленные идеи и действия; актуализированные ранее существовавшие идеи и действия. Инновации обладают новизной и оригинальностью и влекут качественные изменения в сфере образования (в образовательном процессе и его компонентах, в образовательном пространстве, в субъектах образования, управлении образованием и др.). Инновации по замыслу потенциально безопасны для участников образовательного процесса и реализуются во их благо. Суммируя данные исследований характерных черт инноваций [11–13, 28, 29], сделаем вывод об обладании ими признаками: новизна и оригинальность, атрибутивность по отношению к определенной сфере; прогрессивность; качественное усложнение существующей системы; стабилизация существующей системы, безопасность внедрения в систему.

Этапы инновации включают следующие виды инновационной деятельности: созидание, освоение, апробация, внедрение [12]. На стадии созидания инновации обладают характерными свойствами высокой рискованности, неопределенности, непредсказуемости, неоднозначности, т. е. полностью соответствуют признакам сложных систем с позиции синергетического взгляда на них. Современные исследователи сходятся на необходимости выявления свойств сложных систем на основе системного и синергетического подходов. Следуя позиции У. Эшби, сделаем вывод о том, что сложность системы определяется качественным и количественным разнообразием ее морфоструктурных характеристик. Сложность систем содержательно охарактеризована В.С. Тюхтиным. Интегральная сложность (многообразие системы) дифференцируется на виды и подвиды:

I. Сложность состава системы (субстратная, параметрическая, динамическая, генетическая).

II. Сложность организации (многообразие связей и отношений между уровнями организации, подсистемами внутри уровней, компонентами; многообразие, отраженное в композиции компонентов, подсистем, уровней)» [7].

Согласно исследованиям Е.Н. Князевой, сложные системы обладают следующими признаками: внутреннее разнообразие, внутренняя нетривиальность связей, эмерджентность (порождение не ожидаемых качеств), уровневость, открытость, восстанавливаемость (явление гестерезиса), регулируемость на основе отри-

цательной (восстановление состояния) и положительной (изменение сложности) обратной связи [10]. Для социальных систем также характерно свойство адаптивности. О.П. Иванов описывает аналогичные свойства сложных систем: непредсказуемость поведения (возникающая на основе взаимодействия взаимоотношений между ее компонентами); короткие связи между элементами; нелинейность и непредсказуемость отношений; наличие положительных (раскачивающие систему) и отрицательных (демпфирующие ее) обратных связей, открытость, проницаемость границ для информации и/или энергии, вложенность [8]. Известные в науке общие признаки сложных систем позволили нам охарактеризовать присущие ЦТО системно-синергетические свойства.

С синергетических позиций выявление свойств ЦТО базируется на выдвинутом и разработанном С.П. Курдюмовым принципе коэволюции. ЦТО вызывает необходимость анализа поведения образовательных систем в изменяющихся условиях. Первый аспект поведения, который базируется на идее С.П. Курдюмова, – это коэволюция системы и среды. Оригинальность понимания коэволюции С.П. Курдюмовым отражается в нескольких моментах. «Во-первых, определяющим для интеграции элементов в систему является темп развития. Объединяясь, элементы (подсистемы) попадают в один темпомир, начинают развиваться с одной скоростью. Отнюдь не все может быть соединено со всем, отнюдь не любое сцепление элементов будет устойчивым» [10, с. 128]. Во-вторых, определяющим является «элемент (подсистема), развивающийся с максимальной скоростью. Именно к самому быстрому элементу (подсистеме) подстраиваются все остальные, именно он задает общий тон и определяет жизнь системы как целого. В-третьих, «выгодно» жить и развиваться вместе. При конфигурационно правильном, резонансном объединении частей в целое в более или менее дальней исторической перспективе происходит ускорение развития целого. И, напротив, если топологическая организация элементов будет неправильной, нерезонансной, то образуемая сложная структура будет неустойчивой и вскоре развалится» [10, с. 128]. Актуальной проблемой является коэволюция систем в интересах устойчивого развития мира. «Диалектическое воздействие цифровой трансформации образования на глобальную стратегию устойчи-

вого развития» исследовано в статье Н.Д. Бардакова [2, с. 167], что подчеркивает существенный признак цифровой трансформации, отличающий ее от цифровизации. «Новой концепцией, идущей от когнитивной науки, является концепция энактивности, т. е. вдействия сложной системы в среду. Сложная система изменяется, трансформируется и обновляется во взаимодействии со средой и от среды, она строит для себя свою среду, свое окружение (Umwelt), которое, в свою очередь, обратно воздействует на нее, ее определяя» [10, с. 129]. Идеи энактивизма означают укоренение познания в жизни, что актуализирует исследование в единстве гносеологических, онтологических и аксиологических аспектов ЦТО. Онтология изучает основы бытия, составляя философскую основу изучения всего сущего. Духовный мир человека, его ориентиры и ценности, как личные, так и присущие человечеству, составляют часть этого сущего. Поэтому онтологический и аксиологический подходы есть основа для исследования аксиологических аспектов ЦТО. Концепция энактивности базируется на явлении и понятии структурного сопряжения [17], что способствует согласованной и взаимно обусловленной цифровой трансформации различных сфер.

Выявленные научные подходы и предположения исследования инновационного явления ЦТО позволили уточнить и конкретизировать задачи исследования и выявить необходимые для их решения исследовательские процедуры.

Методология исследования

Анализ литературы позволил определить методологические ориентиры исследования. Для изучения ЦТО мы опираемся на целостность применения философских онтологического, гносеологического и аксиологического подходов, что позволяет рассмотреть исследуемое явление как объект бытия, сохраняющий достаточно длительное время существенные свойства, представляющий ценность для человека, а также определить адекватные задачам методы познания данного явления.

ЦТО – это сверхсложная система, которая обладает высокой степенью неопределенности, неустойчивости, нестабильности и хрупкости. Как сложная система, она содержит динамичный комплекс подсистем – естественных, искусственных и смешанных. Однако именно в силу неоднозначности представления базовых характеристик системы, в кон-

тексте необходимости выявления системных характеристик данный подход не является достаточно информативным. Сложность ЦТО обусловила целесообразность ее исследования с позиций как системного, так и синергетического подходов. Общенаучный системно-синергетический подход использован для характеристики и свойств ЦТО как сложной системы и как инновации. Использование названных подходов реализовано в соответствии с принципами: системности, синергизма, гуманизма, энактивности, устойчивости развития и сопряженности структур, которые послужили ориентирами для выбора методов, адекватных задачам исследования.

Как инновация в сфере образования ЦТО исследована на основе теории инновации. Исследование ЦТО как открытой системы, многогранно взаимодействующей с другими системами окружающего мира, предназначенными для повышения качества жизни людей, осуществляется в соответствии с принципом коэволюции, согласующимся с явлением энактивности системы и среды и стратегией устойчивого развития мира. Названные подходы и теории составляют теоретико-методологическую основу нашего исследования.

Анализ отражения ЦТО в научной литературе позволил определить позиции, с которых данное явление изучается учеными. Уточнение предмета исследования и выбор теоретико-методологических оснований его осуществления реализованы методами изучения документации, отражающей программы развития ЦТО, анализа научной литературы, исследования путей трансформации. Состояние ЦТО характеризуется формирующимися свойствами ЦТО как инновации и сложной системы и было исследовано с помощью методов анализа документов, эмпирических и статистических данных, содержащихся в научной литературе. С использованием метода конкретизации определены и содержательно наполнены признаки ЦТО как инновации и как сложной системы. Комплекс теоретических выводов позволил выявить системно-синергетические свойства ЦТО как развивающегося инновационного явления в сфере образования. Для их уточнения проведен сравнительный анализ понятий «оцифровка», «цифровизация», «цифровая трансформация» в сфере образования. Для выбора направления будущего исследования гуманистических, аксиологических и этических аспектов ЦТО

использован анализ научной литературы, комплекс теоретических методов.

С учетом определений, данных в направляющих документах правительства, и особенностей, выявленных учеными, в настоящей статье под цифровой ЦТО будем понимать *инновационное явление в сфере образования, характеризующееся оцифровкой образовательных средств, цифровизацией образовательных технологий, качественными изменениями образовательных ресурсов, содержания и регламента внутренних взаимоотношений между субъектами искусственных и естественных образовательных систем, открытостью и активным взаимным проникновением в другие сферы человеческой жизнедеятельности*. Согласно данной позиции нами конкретизированы свойства ЦТО как инновации и как сложной системы.

Цифровая трансформация образования как инновация

С учетом появившихся новых научных фактов и изменений в сферах жизнедеятельности людей нами выделены и конкретизированы следующие признаки инноваций: новизна и оригинальность; атрибутивность по отношению к определенной сфере; прогрессивность; качественное усложнение существующей системы; стабилизация существующей системы; безопасность внедрения в систему.

Новизна и оригинальность. Цифровая трансформация представляет собой сложное и многоаспектное явление, в основе которого лежит использование цифровых технологий (явление цифровизации). Появление цифровых технологий принято связывать с именем Николаса Негропonte (Массачусетский университет), который впервые использовал термин «цифровая экономика» в 1995 г. Таким образом, явление цифровизации достаточно молодое и мало изученное. Более того, оно не повсеместно распространено в России, поскольку его использование требует, как минимум, всеобщей электрификации.

Цифровые технологии являются одним из видов информационных технологий и имеют принципиальное отличие от широко использованных ранее аналоговых технологий. Кратко различие между ними можно охарактеризовать, сопоставляя аналоговые и цифровые сигналы. В то время как распространение аналогового сигнала осуществляется синусоидальными волнами и непрерывно, цифровые волны являются прямоугольными и при-

обретают дискретные значения 0 и 1. Таким образом, цифровые технологии – принципиально новые, имеющие качественные отличия от других информационных технологий. Оригинальный принцип действия, лежащий в основе цифровых технологий, влечет за собой инновационные последствия их внедрения во все сферы человеческой жизнедеятельности, включая образование. Таким образом, благодаря цифровым технологиям в образовании появляются оригинальные элементы, составляющие новизну.

Атрибутивность по отношению к образованию. ЦТО – современная крупномасштабная инновация в образовании, о чем прежде всего свидетельствует ее атрибутивный характер относительно сферы образования. «Атрибутивность инноваций по отношению к образованию имеет следующие проявления: а) инновации сопутствуют образованию на всех исторических периодах его развития; б) инновации в образовании имеют необходимый характер; в) в сфере образования и при ее взаимодействии с другими сферами жизнедеятельности людей объективно создаются условия, в которых происходит зарождение и дальнейшее развитие инноваций» [12, с. 13]. Носителем атрибутивности как неотъемлемого свойства явления становятся отдельные инновации в образовании в определенный период его развития. Распространившееся явление цифровизации не вызывает сомнения в том, что ЦТО становится неперенным атрибутом современного образования.

Атрибутивность или неотъемлемость признака ЦТО является следствием распространения явления цифровизации во всех сферах жизнедеятельности людей, а также открытости самой системы образования. Образование открыто по отношению к научной, промышленной, экономической, социокультурной и другим сферам жизнедеятельности людей. Очевидны два фактора, определяющие необходимость внедрения цифровых технологий в сферу образования. Первый из факторов – это миссия образования, которая состоит в данном случае в подготовке обучающихся и выпускников к жизни и функционированию в цифровом обществе, что предполагает их ознакомление с как можно более широким спектром технологий, используемых в быту и профессиональной деятельности. Второй фактор кроется во внутренних аттракторах развития образования. Образование использует

современные средства извлечения, передачи, восприятия, хранения информации. Цифровые технологии, несомненно, входят в современный арсенал подобных средств. Более того, уже накоплен и апробирован положительный опыт их использования в сфере образования. Развитие IT-технологий, их естественное и управляемое распространение на все аспекты жизнедеятельности людей, открытость образования по отношению к другим сферам составляют объективные условия созидания и распространения ЦТО.

Прогрессивность ЦТО. Качественное усложнение существующей системы. Стабилизация. Безопасность для системы. С позиции современности оценить прогрессивность или регрессивность инновации достаточно сложно. Порой только с течением времени можно оценить внедренные новшества. Однако и в этом случае субъекты могут расходиться в своих оценках, придерживаясь и противоположных точек зрения. Как прогресс, так и регресс означают переход системы в новое качественное состояние. **Прогресс** предполагает переход системы на **более высокий уровень и ее усложнение**. Регресс связывают с новым качеством, возникающим в процессе утери системой неких важных морфоструктурных, функциональных и системных свойств, перехода ее на более низкий уровень. Вопрос прогрессивности, следуя определению прогресса, рассмотрим с точки зрения критериев: качественное усложнение системы, стабилизация системы (снятие ее противоречивости), ценность и безопасность для сферы образования и его участников. Эти аспекты отражены в автономных признаках ЦТО как инновации. Как сложность, так и уровни системы (высокий и низкий) есть понятия неопределенные и относительные. Категория сложности рассматривается исследователями в рамках системного, а чаще – синергетического подходов, что ранее обусловило выбор нами методологических основ нашего исследования. Рассмотрим новые качества системы образования в условиях ЦТО и выявим направления ее усложнения.

Прежде чем охарактеризовать усложнение системы по критериям, выявленным С.В. Тюхтиным, остановимся на целях в сфере образования, которые являются системообразующими компонентами образовательных подсистем и, в частности, обуславливают их развиваемость. Первая группа целей, вызы-

вающая усложнение образовательных систем, состоит в появлении целей формирования цифровой грамотности и цифровой компетентности обучающихся, необходимых в быту, образовании и профессиональной деятельности. Вторая группа целей – усложненные цели и ожидаемые результаты, выраженные во всех группах компетенций, включенных ФГОС. Их усложнение происходит за счет видоизменения социального заказа образованию со стороны цифровой экономики (необходим профессионал с обновленными трудовыми функциями, личностными качествами, ценностными ориентациями). Третья группа целей стоит перед вторым субъектом образовательного процесса – педагогами, которые должны овладеть цифровыми образовательными технологиями, методическим обеспечением образовательного процесса с их использованием и новым регламентом взаимодействия субъектов в смешанном формате обучения, характерном для периода ЦТО. Четвертая группа целей – управленческая, стоящая перед административным аппаратом образования, состоит в создании информационно-сервисной платформы цифровой образовательной среды, инновационного материально-технического, программного, содержательного обеспечения образовательного процесса в образовательных организациях на основе использования цифровой образовательной среды и цифровых образовательных технологий. Таким образом, первые две группы целей – непосредственно цели образовательного процесса, а последующие две группы целей относятся к развитию сферы образования. Усложнение состава и организации образовательных систем есть следствие усложнения всех этих групп целей в сфере образования.

Увеличение морфологического разнообразия в условиях ЦТО происходит за счет, во-первых, количественного роста составляющих всех компонентов образовательного процесса, который происходит не только на самой высокой стадии – трансформации, но и на более ранних стадиях оцифровки учебных и методических материалов и цифровизации (внедрения цифровых технологий). Во-вторых, в системе образования наблюдается появление принципиально новых составляющих, подсистем и качеств, не существовавших ранее: электронные ресурсы, виртуальное учебно-педагогическое взаимодействие и его оригинальный регламент, цифровые платформы

управления образовательным процессом, цифровые платформы реализации образовательного процесса (внутренние и внешние по отношению к образовательной организации), объекты искусственного интеллекта. Количественное расширение компонентов, элементов и подсистем (увеличение *субстратной сложности*) сопровождается появлением новых свойств этих составляющих образовательного процесса. Не бывшие ранее свойства приобретают все компоненты и подсистемы образовательных систем (принципиально новые свойства носителей содержания образования и дидактических средств; оригинальные способы учебно-педагогического взаимодействия; новые компетенции как обучающихся, так и педагогов и др.). Свойства, которые утрачивают субъекты образования, трансформируются, например, объектам искусственного интеллекта. В результате образования в условиях его цифровой трансформации возникают новые цели и, следовательно, функции образовательного процесса (развитие навыков взаимодействия в виртуальной среде, освоение обучающимися цифровых компетенций: универсальных, общепрофессиональных и профессиональных). Это есть отражение *параметрического усложнения* состава образовательных систем. О *динамическом усложнении* образовательных систем свидетельствуют появившиеся режимы взаимодействия субъектов образовательного процесса, такие как синхронное и асинхронное обучение, онлайн- и офлайн-обучение, смешанное обучение, перевернутое обучение, сетевая форма обучения и др. *Генетическое (эволюционное) усложнение* образовательных систем проявляется в необязательности возвращения к типовой модели образовательного процесса после каждого завершенного образовательного цикла. Каждая последующая модель образовательного процесса может отличаться усложненными способами и средствами представления содержания образования, новым регламентом учебно-педагогического взаимодействия и методического обеспечения образовательного процесса, качественно видоизмененными образовательными технологиями и процедурами контроля. Образовательный процесс, развиваясь, изменяет свою природу.

Усложняется организация образовательных систем прежде всего за счет появления новых элементов, компонентов, подсистем

тем, уровней, которые должны сложиться в целостную систему на основе обогащения уже существующих связей между старыми и новыми ее составляющими. Закономерно появление новых законов **композиционной организации** систем, которая мысленно может быть подразделена на реальные и виртуальные подсистемы, складывающиеся в единую зрелую систему на основе принципов их рационального взаимодействия.

Усложнение есть динамичный процесс, однако его результат достигается на стадии зрелости, на которой можно говорить об относительной стабилизации сложной системы. В настоящее время в образовании идут количественные накопления, что, с точки зрения стадийности развития систем, соответствует стадии зарождения или начала становления. Состоянию относительной стабильности будет соответствовать стадия зрелости, на которой проявятся системные свойства ЦТО (целостность, открытость, адаптивность, экономичность, уникальность, устойчивость, антиэнтропийность, целенаправленность, слабая предсказуемость, вложенность эволюции подсистем [8]). Обсуждая вопрос о ЦТО как инновации, закономерно приходим к выводу об усложнении образовательных систем в рамках этого процесса. Исследование же усложнения приводит нас к необходимости выявления новых качеств образовательных систем в условиях ЦТО.

Системный подход, равно как и инновации в образовании, имеет еще один признак – образовательные системы должны использоваться во благо человека и человечества и быть безопасными для них. Аспект безопасности образовательных систем в условиях ЦТО не однозначен. Это идеальный лозунг, который должен быть учтен в образовании как принцип. Однако данное условие не выполняется автоматически. Известны и уже исследуются учеными такие риски цифровой трансформации, как этические, технические, психологические, педагогические группы рисков, предупреждение и преодоление которых является как педагогической, так и управленческой задачей. В то же время существуют группы цифровых средств, функциональным назначением которых является обеспечение безопасности. Например, используемые в управлении образованием блокчейны непосредственно выполняют функцию обеспечения защиты информации.

Стадии развития и усложнения ЦТО можно установить в соответствии с содержательной и организационной сложностью проникновения цифровых технологий в сферу образования. Первая стадия состоит в оцифровке учебных материалов, что позволило предоставить элементы содержания образования на электронных носителях. Вторая стадия – цифровизация, это процесс, который активно реализуется в современном образовании, состоит в использовании цифровых образовательных технологий. На третьей стадии ЦТО приобретает зрелость, открытость, займет относительно определенную позицию в развивающемся мире, при этом выявятся ее морфоструктурные, функциональные, генетические, качественные системные свойства. По сравнению с предыдущей стадией – цифровизацией – образование в период ЦТО приобретает следующие системно-синергетические свойства: активная открытость по отношению к другим сферам жизнедеятельности людей (энактивность), а также, как следствие, корреляция с тенденциями устойчивого развития мира. Эти обобщенные свойства позволяют детально изучить системно-синергетические свойства явления ЦТО.

Системно-синергетические свойства ЦТО

Наряду с известными свойствами сложных систем: целостность, открытость, адаптивность, экономичность, уникальность, устойчивость, антиэнтропийность, целенаправленность, слабая предсказуемость, вложенность эволюции подсистем, остановимся на существенном свойстве ЦТО – энактивности и ее характерном проявлении в современном мире.

С точки зрения В.Е. Лепского, социальные среды являются рефлексивно-активными средами инновационного развития. Поэтому сфера образования активно реагирует на изменения в других сферах и сама является активатором инноваций в них как носитель проблем, запросов и субъектов инноваций. Свойства взаимного влияния ЦТО и явлений и процессов в других сферах исследуются многими авторами. Механизмом и результатом совместного развития сложных систем и сред их существования является сопряженность (структурная и функциональная). Структурное сопряжение, по мнению автора термина Матураны, заключается в совместном и конгруэнтном изменении двух или не-

скольких систем или системы и среды, в которой она находится. Для того чтобы такое изменение стало возможным, необходимым условием является рекурсивное взаимодействие систем. Рекурсивность подразумевает относительно устойчивый, повторяющийся характер связей и отношений между системами. К числу объектов и субъектов рекурсивных связей образования можно отнести системы и сферы: профессиональной деятельности, производства, экономики, культуры, духовной сферы и др. На рисунке представлены сферы и рекурсивные аспекты их взаимодействия с образовательными системами и сферой образования.

Для сопряжения различных подсистем в данных сферах возможно выстроить системы взаимовлияний и взаимоотношений, благодаря чему их структуры оказываются сопряженными между собой. Рассматривая метасистему, охватывающую одну или несколько подсистем, возможно, из разных сфер, мы вписываем структуры подсистем в структуры этой метасистемы (*структурное сопряжение*). Цифровая трансформация в разных сферах несет общую для всех трансформаций функцию – перевода системы в новое качественное состояние. При этом во многих системах из разных сфер появляются сходные элементы (например, использование цифровых технологий), структур, что влечет появление и аналогичных функций (*функциональное*

сопряжение). Типичными рекурсивными функциями можно считать передачу трудовых функций человека объектам искусственного интеллекта, замену ранее использовавшихся технологий на цифровые. При взаимодействии функции разных систем согласуются, создавая синергетический эффект, взаимно дополняют и усиливают друг друга.

Структурное и функциональное сопряжение систем разной природы является средством их коэволюции. В контексте энактивности систем в условиях цифровой трансформации своевременно возникает вопрос об устойчивом развитии мира, поскольку именно структурная и функциональная сопряженность может являться обеспечивающим механизмом данного явления. Продуктом коэволюции систем в данном аспекте является образование устойчивого развития [1, 2, 25], которое постепенно становится осознанной необходимостью в процессе трансформации этой сферы. При этом образование устойчивого развития – «не альтернатива традиционному обучению и не очередная его разновидность, а новый, более высокий уровень образования, к которому постепенно должен прийти весь мир» [25, с. 137]. Также трансформацию в образование устойчивого развития мы не рассматриваем как новое направление развития, отличающееся от ЦТО. Это коррелирующие направления, имеющие, на первый взгляд, разные аттракторы (цифровой



Рекурсивные отношения сфер жизнедеятельности людей с образованием

мир и устойчивый мир), которые не являются противоположностями, но представляют два свойства в идеальной модели будущего мира.

Таким образом, образование по достижении целостности в процессе ЦТО приобретает следующие системно-синергетические свойства: целостность, открытость, адаптивность, экономичность, уникальность, устойчивость, антиэнтропийность, целенаправленность, слабая предсказуемость, вложенность эволюции подсистем, знакативность, сопряженность с другими сферами жизнедеятельности людей, соответствие тенденциям устойчивого развития мира.

Этические, гуманистические, аксиологические проблемы цифровой трансформации образования

С онтологических позиций исследование бытия неотделимо от изучения духовной сферы людей [4, 21, 30]. Любое исследуемое явление, в том числе ЦТО, в процессе коэволюции с другими сферами, в процессе конволюции вызывает к жизни новые нормы и регламенты взаимоотношений, новые общественные и личные ценности. Инновации вызывают множество проблем, которые воспринимаются и оцениваются людьми [4]. Поэтому ЦТО как глобальное инновационное явление неизбежно влечет проблемы и трансформацию в области философии, культурологии, этики, эстетики. Проблемы аксиологического характера возникают при цифровизации гуманитарного образования [14]. Это требует исследования возникающих проблем совместными усилиями психологов, социологов, культурологов, педагогов.

Постановка и решение данных проблем не является предметом данной статьи. Вопрос же рассматривается лишь в контексте коэволюции систем разной природы в процессе цифровой трансформации, а также в связи с неотделимостью аксиологических вопросов от проблем бытия. Изменение жизненной среды не может не сказываться на отношении человека к миру, на понимании своего места в нем. Современный философ М.А. Маниковская рассматривает цифровизацию как «одну из проверок на онтологическую укорененность морали и этики в обществе» и указывает на «увеличение дистанции между очевидностью (цифровая реальность) и адекватным умозрением» [18, с. 36, 38]. В поиске новых смыслов образования студентов А.О. Карпов напоминает, «что онтологической сущностью

образования является возделывание человечности, т. е. культивирование человеческого начала и становление человека, исходящего из духовной культуры» [9, с. 59]. В настоящее время в условиях зарождения искусственного интеллекта, противоречивости отношения к образованию человека вопросы об аттракторах развития человечества пока не определены. В меняющихся условиях одной из тенденций развития бытия, которой следуем и мы, является сохранение гуманистической сущности человека, базовых гуманистических ценностей. Это не означает, что в условиях цифровой трансформации не происходит видоизменения ценностей, однако вопросы сохранения инварианта глобальных общечеловеческих ценностей являются принципиальными для исследователя, стоящего на гуманистических позициях. По нашему мнению, в процессе ЦТО актуализируются проблемы гуманистической идентичности человека, сохранения устойчивого мира, следования глобальным ценностям человеческого сообщества. В интересах сохранения человечества первостепенными ценностями остаются жизнь, здоровье человек, окружающий мир. С учетом выделенных А.Д. Леонтьевым [15, 16] трех форм существования ценностей необходимо проведение отдельного исследования трансформации социальных идеалов, предметно воплощенных и личных ценностей, что представляется одной из предстоящих задач нашего исследования.

Заключение

В настоящей статье исследовано явление ЦТО как инновация в области образования с позиции системного и синергетического подходов. Выбор подходов обусловлен современными философскими и научными взглядами на развитие мира и на инновации, предполагающими применение онтологического, гносеологического и аксиологического подходов. Показано, что ЦТО является качественно новым становящимся звеном в цепи «оцифровка», «цифровизация», «цифровая трансформация» в сфере образования. Конкретизированы и охарактеризованы признаки ЦТО как инновации: новизна и оригинальность; атрибутивность по отношению к определенной сфере; прогрессивность; качественное усложнение существующей системы; стабилизация существующей системы; безопасность внедрения в систему. Выявлены особенности ЦТО как сложной системы, функ-

ционирование которой подчинено системно-синергетическим принципам. Охарактеризованы системно-синергетические свойства ЦТО: целостность, открытость, адаптивность, экономичность, уникальность, устойчивость, антиэнтропийность, целенаправленность, слабая предсказуемость, вложенность эволюции подсистем, энативность, сопряженность с дру-

гими сферами жизнедеятельности людей, соответствие тенденциям устойчивого развития мира. Развитие ЦТО представлено в контексте энативности сложной системы и корреляции с устойчивым развитием мира. Выявлены гуманистические, аксиологические и этические аспекты ЦТО как перспективные направления исследования.

Список литературы

1. Баранников, А.Л. Дистанционные технологии и онлайн-образование в интересах устойчивого развития / А.Л. Баранников, М.В. Данилина // *Наука и образование: будущее и цели устойчивого развития: материалы XVI междунар. науч. конф.: в 4 ч. / под ред. А.В. Семенова.* – М.: Изд-во ЧОУВО «МУ им. С.Ю. Витте», 2020. – Ч. 1. – 296–309 с.
2. Бардаков, Н.Д. Цифровая трансформация образования и/или образование устойчивого развития / Н.Д. Бардаков // *Инновац. науч. исследования: сетевой журнал.* – 2021. – № 4–3 (6). – С. 167–172.
3. Больше половины вузов перешли на дистанционное обучение, а 4 % в принципе не могут это сделать // *Коммерсант.* – <https://www.kommersant.ru/doc/4298483> (дата обращения: 30.05.2021).
4. Выжлецов, Г.П. Онтологическая аксиология: истоки и современность / Г.П. Выжлецов // *Вестник СПбГУ. Философия и конфликтология.* – 2017. – Т. 33. – Вып. 3. – С. 275–281.
5. Головенчик, Г.Г. Цифровая экономика / Г.Г. Головенчик, М.М. Ковалев. – Минск: Изд. БГУ, 2019. – 395 с.
6. Кабашов, С.Ю. Делопроизводство и архивное дело в терминах и определениях / С.Ю. Кабашов, И.Г. Асфандиярова. – М.: Флинта: Наука, 2009. – <https://meganorm.ru/Data2/1/4293854/4293854374.pdf>
7. Диалектика познания сложных систем / под ред. В.С. Тюхтина. – М.: Мысль, 1988. – 316 с.
8. Иванов, О.П. Размышления о категории «сложность» и теории сложных систем / О.П. Иванов // *Сложные системы.* – 2019. – № 3 (32). – С. 20–51.
9. Карпов, А.О. Образование в отношении к истине / А.О. Карпов // *Вопросы философии.* – 2019. – № 1. – С. 57–67.
10. Князева, Е.Н. Инновационная сложность с позиции энативизма / Е.Н. Князева // *Философский журнал.* – 2013. – № 1 (10). – С. 121–134.
11. Косалс, Л.Я. Социальный механизм инновационных процессов / Л.Я. Косалс; отв. ред. Р.В. Рывкина. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1989. – 285 с.
12. Котлярова, И.О. Инновационные системы повышения квалификации / И.О. Котлярова. – Челябинск: Издат. центр ЮУрГУ, 2008. – 320 с.
13. Латин, Н.И. Актуальные факторы нововведений в организационных системах / Н.И. Латин // *Социальные факторы нововведений в организационных системах: тр. конф., май 1979 г.* – М., 1980. – С. 9–15.
14. Лаптева, И.В. Преимущества и недостатки цифровизации гуманитарного образования / И.В. Лаптева, Е.Д. Пахмутова // *Вестник Самар. ун-та. История, педагогика, филология.* – 2020. – Т. 26. – № 1. – С. 89–94. DOI: 10.18287/2542-0445-2020-26-1-89-94
15. Леонтьев, Д.А. От социальных ценностей к личностным: социогенез и феноменология ценностной регуляции деятельности / Д.А. Леонтьев // *Вестн. Моск. ун-та. Сер. 14: Психология.* – 1997. – № 1. – С. 20–27.
16. Леонтьев, Д.А. Внутренний мир личности / Д.А. Леонтьев // *Психология личности в трудах отечественных ученых / сост. Л.В. Куликов.* – СПб.: Питер, 2001. – С. 372–377. – (Хрестоматия по психологии).
17. Лепский, В.Е. Признаки и последствия недооценки роли средового подхода в инновационном развитии и модернизации России / В.Е. Лепский // *Междисциплинарные проблемы средового подхода к инновационному развитию: сб. ст.* – М.: «КогитоЦентр», 2011. – С. 7–22.

18. Маниковская, М.А. Цифровизация образования: этический аспект / М.А. Маниковская // *Проблемы высшего образования*. – 2019. – № 1. – С. 35–38.
19. Паспорт стратегии «Цифровая трансформация образования». – <https://docs.edu.gov.ru/document/267a55edc9394c4fd7db31026f68f2dd/download/4030/>
20. Первая редакция СТБ «Цифровая трансформация. Термины и определения». – <https://stb.by/Stb/ProjectFileDownload.php?UrlId=9032> (дата доступа: 19.12.2019).
21. Плотников, В.И. Ценностный мир человека и его судьба // *Двенадцать лекций по философии*. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. юрид. академии, 1996. – С. 193–224.
22. Стратегии развития информационного общества РФ на 2017–2030 годы. – <http://kremlin.ru/acts/bank/41919>
23. Стратегия цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования. – https://www.minobrnauki.gov.ru/documents/?ELEMENT_ID=36749
24. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / А.Ю. Уваров, Э. Гейбл, И.В. Дворецкая и др.; под ред. А.Ю. Уварова, И.Д. Фрумина. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. – 343 с.
25. Урсул, А.Д. Образование в интересах устойчивого развития: первые результаты, проблемы и перспективы / А.Д. Урсул, Т.А. Урсул // *Социодинамика*. – 2015. – № 1. – С. 11–74. DOI: 10.7256/2409-7144.2015.1.14001
26. Федеральный проект «Цифровая образовательная среда». – <https://edu.gov.ru/national-project/projects/cos/>
27. Федотова, В.С. Цифровая образовательная среда как результат цифровой трансформации образования / В.С. Федотова // *Информация и образование: границы коммуникаций INFO'20: сб. науч. тр.* – Горно-Алтайск, 2020. – № 12 (20). – С. 22–26.
28. Хомерики, О.Г. Развитие школы как инновационный процесс / О.Г. Хомерики, М.М. Поташиник, А.В. Лоренсов // *Метод. пособие для руководителей образоват. учреждений*. – М.: Новая школа, 1994. – 64 с.
29. Юсуфбекова, Н.Р. Педагогическая инноватика: возникновение и становление / Н.Р. Юсуфбекова // *Вестник Моск. гор. пед. ун-та. Серия «Педагогика и психология»*. – 2010. – № 14. – С. 8–17.
30. Худякова, Н.Л. Аксиологические основы поведения человека: учеб. пособие / Н.Л. Худякова. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. ун-та. – 2010. – 109 с. – (Классическое университетское образование).
31. Gospodarik C. Digital transformation of education system as today's contribution in future economic growth / C. Gospodarik; редколлегия: Ю.Я. Романовский (гл. ред.) и др. // *Сб. науч. статей Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию ГрГУ им. Янки Купалы, 2020*. – С. 5–8.
32. Digital Education Action Plan (2021–2027) The European Union, 2020. – https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en (accessed 30.04.2021). DOI: 10.1109/ieit53597.2021.00042
33. Tarasova, M.V. Trends of digital transformation in education: a plan for Europe and Russia / M.V. Tarasova // *Вестник Тульского филиала Финуниверситета*. – 2021. – № 1. – С. 313–315.

References

1. Barannikov A.L., Danilina M.V. [Distance learning and online education in a step to sustainable development]. *Nauka i obrazovanie: budushchee i tseli ustoychivogo razvitiya: materialy XVI mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii, v 4 chastyakh* [Science and Education: the Future and the Goals of Sustainable Development: Materials of the XVI International Scientific Conference, in 4 Parts], 2020, part 1, pp. 296–309. (in Russ.)
2. Bardakov N.D. [Digital Transformation of Education and/or Education for Sustainable Development]. *Innovative Scientific Research*, 2021, no. 4–3 (6), pp. 167–172. (in Russ.)
3. *Bol'she poloviny vuzov pereshli na distantsionnoe obuchenie, a 4% v printsipe ne mogut eto sdelat'* [More than Half of Universities Switched to Distance Learning and 4% Basically Cannot do It]. Available at: <https://www.kommersant.ru/doc/4298483> (accessed 30.05.2021).

4. Vyzhletsov G.P. Ontological Axiology: Origins and Modernity. *Vestnik SPbGU. Filosofiya i konfliktologiya* [Bulletin of St. Petersburg State University. Philosophy and Conflictology], 2017, vol. 3, pp. 275–281. (in Russ.)
5. Golovenchik G.G. *Tsifrovaya ekonomika* [Digital Economy]. Minsk, Buryat State University Publ., 2019. 395 p.
6. Kabashov S.Yu., Asfandiyarova I.G. *Deloproizvodstvo i arkhivnoe delo v terminakh i opredeleniyakh* [Office work and archiving in terms and definitions]. Moscow, Flinta: Science Publ., 2009. Available at: <https://meganorm.ru/Data2/1/4293854/4293854374.pdf>
7. Tyukhina V.S. ed. *Dialektika poznaniya slozhnykh system* [Dialectics of Cognition of Complex Systems]. Moscow, 1988. 316 p.
8. Ivanov O.P. [Reflections on the Category of “Complexity” and the Theory of Complex Systems]. *Slozhnye sistemy* [Complex Systems], 2019, no. 3 (32), pp. 20–51.
9. Karpov A.O. [Education in Relation to Thoughts]. *Voprosy filosofii* [Questions of Philosophy], 2019, no. 1, pp. 57–67. (in Russ.)
10. Knyazeva E.N. Innovative Complexity from the Perspective of Enactivism. *Philosophy Journal*, 2013, no. 1 (10), pp. 121–134. (in Russ.)
11. Kosals L.Ya. *Sotsial'nyy mekhanizm innovatsionnykh protsesov* [Social Mechanism of Innovation Processes], Ryvkina R.V. ed. Novosibirsk, Nauka Siberian Department Publ., 1989. 285 p.
12. Kotliarova I.O. *Innovatsionnye sistemy povsheniya kvalifikatsii* [Innovative Systems for Professional Development]. Chelyabinsk, South Ural State University Publ., 2008. 320 p.
13. Lapin N.I. [Relevant of Innovation in Organizational Systems]. *Sotsial'nyye faktory novovvedeniy v organizatsionnykh sistemakh* [Social Factors of Innovation in Organizational Systems]. Moscow, 1980, pp. 9–15. (in Russ.)
14. Lapteva I.V., Pakhumova E.D. [Advantages and Disadvantages of Digitalization of Humanitarian Education]. *Vestnik of Samara University. History, Pedagogics, Philology*, 2020, vol. 26, no. 1, pp. 89–94. DOI: 10.18287/2542-0445-2020-26-1-89-94
15. Leont'ev D.A. [From Social to Personal Values: Sociogenesis and Phenomenology of Value Regulation of Activity]. *The Moscow University Herald. Series 14. Psychology*, 1997, no. 1, pp. 20–27. (in Russ.)
16. Leont'ev D.A.; Kulikov L.V. ed. [The Inner World of Personality]. *Psikhologiya lishnosti v trudakh otechestvennykh uchennykh* [Personality Psychology in the Works of Russian Scientists]. St. Petersburg, 2001, pp. 372–377.
17. Lepskiy V.E. [Signs and Consequences of Underestimating the Role of the Environmental Approach in the Innovative Development and Modernization of Russia]. *Mezhdistsiplinarnye problem sredovogo podkhoda k innovatsionnomu razvitiyu* [Interdisciplinary Problems of the Environmental Approach to Innovative Development]. Moscow, Kogito Centre Publ., 2011, pp. 7–22.
18. Manicovskaya M.A. [Digitalization of Education: Ethical Aspects]. *Problemy visshego obrazovaniya* [Problems of High Education], 2019, no. 1, pp. 35–38.
19. *Passport strategii “Tsifrovaya transformatsiya obrazovaniya”* [Passport of the Strategy “Digital Transformation of Education”]. Available at: <https://docs.edu.gov.ru/document/267a55edc9394c4fd7db31026f68f2dd/download/4030/> (accessed 01.01.2022).
20. *Pervaya redatsiya STB “Tsifrovaya transformatsiya. Terminy i opredeleniya”* [The First Edition of STB “Digital Transformation. Terms and Definitions”]. Available at: <https://stb.by/Stb/Project/FileDownload.php?UrlId=9032> (accessed 19.12.2019).
21. Plotnikov V.I. [The Valuable World of Man and His Fate]. *Dvenadsat' lektsiy po filosofii* [Twelve Lectures on Philosophy]. Ekaterinburg, Ural State Low University Publ., 1996, pp. 193–224.
22. *Strategii razvitiya informatsionnogo obshchestva RF na 2017–2030 gody* [Strategies for the Development of the Information Society of the Russian Federation for 2017–2030]. Available at: <http://kremlin.ru/acts/bank/41919> (accessed 30.12.2021).
23. *Strategiya tsifrovoy transformatsii otrasli naiki I vishego obrazovaniya* [Strategy for Digital Transformation of the Industry of Science and Higher Education]. Available at: https://www.minobrnauki.gov.ru/documents/?ELEMENT_ID=36749 (accessed 20.12.2021)

24. Uvarov A.U., Geybl E., Dvoretzkaya I.V., et al. *Trudnosti i perspektivy tsifrovoy transformatsii obrazovaniya* [Difficulties and Prospects of Digital Transformation of Education]. Moscow, HSE University Publishing House Publ., 2019. 343 p.
25. Ursul A.D., Ursul T.A. [Education for Sustainable Development: First Results, Problems and Prospects]. *Sociodynamics*, 2015, no. 1, pp. 11–74. (in Russ.) DOI: 10.7256/2409-7144.2015.1.14001
26. *Federal'nyy projekt "Tsifrovaya obrazovatel'naya sreda"* [Federal Project "Digital Educational Environment"]. Available at: <https://edu.gov.ru/national-project/projects/cos/> (accessed 10.12.2021).
27. Fedotova V.S. [Digital Educational Environment as a Result of Digital Transformation of Education]. *Informatsiya i obrazovanie: granitsy kommunikatsiy INFO'20: sbornik nauchnykh trudov* [Information and Education: the Boundaries of Communication INFO' 20: Collection of Scientific Papers], Gorno-Altaysk, 2020, no. 12 (20), pp. 22–26. (in Russ.)
28. Khomeriki O.G., Potashnik M.M., Loesov A.V. [School Development as an Innovative Process]. *Metodicheskoye posobiye dlya rukovoditeley obrazovatel'nykh uchrezhdeniy* [Methodological Guide for Heads of Educational Institutions]. Moscow, New School Publ., 1994. 64 p.
29. Yusufbekova N.R. *Pedagogicheskaya innovatika: vzniknovenie i stanovlenie* [Pedagogical Innovation: Origin and Formation]. The MCU Academic Journal. Ser Pedagogy and Psychology, 2010, no. 14, pp. 8–17. (in Russ.)
30. Khudyakova N.L. *Aksiologicheskie osnovy povedeniya cheloveka: uchebnoe posobie* [Axiological foundations of Human Behavior: Study Guide]. Chelyabinsk: Chelyabinsk State University Publ., 2010. 109 p.
31. Gospodarik C. *Digital Transformation of Education System as Today's Contribution in Future Economic Growth*. Sbornik nauchnykh statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchenny 80-letiyu GrGU imeni Yanki Kupaly, 2020, pp. 5–8. (in Russ.)
32. *Digital Education Action Plan (2021–2027) The European Union, 2020*. Available at: https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en (accessed 30.04.2021). DOI: 10.1109/ieit53597.2021.00042
33. Tarasova, M.V. Trends of digital transformation in education: a plan for Europe and Russia. *Vestnik Tul'skogo filiala Finuniversiteta* [Bulletin of the Tula Branch of the Financial University], 2021, no. 1. pp. 313–315. (in Russ.)

Информация об авторе

Котлярова Ирина Олеговна, доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности, Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, kotliarovaio@susu.ru.

Information about the author

Irina O. Kotlyarova, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor, Department of Life and Safety, South Ural State University, Chelyabinsk, kotliarovaio@susu.ru.

Статья поступила в редакцию 10.01.2022

The article was submitted 10.01.2022