

И.А. Левицкая

DOI 10.31483/r-101535

ТРАНСФОРМАЦИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ВНЕДРЕНИЯ КОНЦЕПЦИИ ЦИФРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Аннотация: в статье поднимается тема глобальных изменений социально-экономических систем, к которым приводит цифровизация. Процесс продвижения и внедрения цифровых трендов в социально-экономической сфере и глобальная система открытого и индивидуализированного профессионального знания в рамках непрерывного образования формируют принципиально новый информационный контент. Процесс цифровизации неразрывно связан с интеграцией технологий, управлением процессами в цифровой среде, инновационных методов и подходов в образовательных моделях. Обновление институциональных и организационных структур управленческого сектора формирует компетенции и знания в рамках системы автоматизированного проектирования.

Ключевые слова: цифровая трансформация, цифровая экономика, цифровые технологии, профессиональные компетенции, рынок труда.

Abstract: the article examines the topic of global changes of socio-economic systems which result in the process of digitalization. The process of promoting and implementing digital trends in the socio-economic sphere and the global system of open and individualized professional knowledge within the framework of continuing education form a fundamentally new information content. The process of digitalization is inextricably linked with the integration of technologies, process of management in the digital environment, innovative methods and approaches in educational models. Updating the institutional and organizational structures of the management sector forms competencies and knowledge within the framework of the computer-aided design system.

Keywords: digital transformation, digital economy, digital technologies, professional competencies, labor market.

Актуальные исследования состояния современного рынка труда и динамики его изменений показали, что в настоящее время все более важным элементом индустрии становятся цифровые технологии как связующее звено между концепцией, теоретической (виртуальной) моделью и товаром (потребительским рынком). Результаты данной интеграции в большей степени детерминируют аддитивные технологии, информационные процессы, коммуникационные сети и др. [1; 2; 5; 10].

Цифровое моделирование дает возможность конвергенции в естественных и гуманитарных науках, что позволяет организовать информационный контент в глобальных масштабах. Концепция основана на новом подходе к организации образовательного процесса и созданию образовательной среды на основе интеграции традиционных и цифровых технологий. Инфраструктура образовательной цифровой экосистемы логично предполагает использование сети интернет и включает web-приложения, software/программное обеспечение, мобильные приложения, информационные порталы, коммуникационные сети, цифровые социальные сети. Устройства и технические средства визуализируют информационный контент, а использование Big Data имеет практическое целенаправленное приложение (работа над проектом, анализ реальных данных, определение новых переменных величин, разработку новых показателей, т. п.). Используемые инструменты способствуют простой и быстрой визуализации данных, обеспечивают интерес субъектов к результату, эмпирическое использование данных направлено на отработку практических навыков и компетенций [12].

Глобальные тренды на рынке труда и профессий, которые определяют стратегию развития рынка труда сегодня – это дистанционная/удаленная работа, выполнение трудовых функций вне офиса или производственных помещений свободный график, фрилансинг. Происходит изменение средств коммуникаций между работниками, появляются новые практики социального взаимодействия. Изменение процессов, инструментов и методов управления рабочими процессами, взаимодействие человека и робота, человека и искусственного интеллекта реализуется посредством принципиально новых производственных бизнес-

моделей. Рост скорости принятия решений и технологий обработки данных, а также многозадачность требует диверсификации форм взаимодействия [5].

Концепция трансформации социально-экономических систем в условиях внедрения цифрового производства актуально прослеживается в государственно-законодательной деятельности и нормативных актах [6,7]. Большое внимание цифровизации уделяется национальных проектах и федеральных программах [8; 9].

Внедрение и массовизация новых инфокоммуникационных и цифровых технологий предполагает изменение списка специальностей единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий и как следствие обновление наборов профессиональных знаний и навыков. Это предопределяет необходимость совершенствования системы профессионального обучения, в том числе высшего технического образования.

Обновленная карта профессий и специальностей призывает осваивать новые специализации и сферы деятельности, получать необходимые компетенции в тех направлениях, которые востребованы цифровой экономикой. Это системные аналитики, системные администраторы, разработчики программного обеспечения, программисты приложений, дизайнеры баз данных и администраторы, специалисты по базам данных и сетям, разработчики Web и мультимедийных приложений, разработчики и аналитики программного обеспечения и приложений, специалисты по компьютерным сетям, специалисты-техники по компьютерным сетям и системам, Web, по поддержке пользователей ИКТ, по эксплуатации ИКТ и др. [11].

Будущие профессии неизбежно связаны с интеллектуальной деятельностью и использованием знаний в практической деятельности. Создание образовательной среды в информационной экосистеме, в которой формируются ключевые компетенции – работать со знаниями, получать их и развиваться в области познания. Аналитика и систематизация знаний в различных профессиях становится все более востребованной. Кроме этого, эпистемиологические технологии позволяют решить задачу коммуникации между субъектами: обсуждения темы или

проблемы, высказывания своего мнения, обратной связи, коллективного освоения материала и формирования коллективного знания и т. п.

Цифровое интеллектуальное производство основано на постоянном, организованном, непрерывном взаимодействии элементов системы с обязательной организацией обратной коммуникации. Логичной формой функционирования образовательного процесса будет организация по принципу самодостаточных учебных/производственных модулей, сформированных по значимым признакам для целевой аудитории, ориентированной на определенный тематический контент. Создание потребительской ценности в рамках образовательного процесса ориентировано на ожидания субъектов образовательного процесса (либо совокупности целевых покупательских групп). Формирование образовательного контента цифровой платформы носит отраслевой/функциональный характер, стратегия развития которого формируется в зависимости от целеполагания и методологической базы [4].

Трансформация производственных систем в условиях внедрения концепции цифрового производства предполагает последовательные изменения производственной системы:

1. Изменение производственных процессов (реорганизация, проектирование во времени).
2. Изменение производственной структуры (реструктуризация, проектирование в пространстве).

Итак, первое – это реорганизация и реструктуризация производственных процессов, основываясь на передовые цифровые технологии. Внедрение цифровых технологий в производственные процессы предполагает их реорганизацию с учетом следующих изменений: автоматизация процессов реорганизации и реструктуризации, создание единой базы данных и единой цифровой платформы (с использованием облачных технологий, граничных вычислений); цифровизация производственных процессов обеспечит быстроту и своевременность изменений в соответствии с изменениями рынка, технологии, условий производства, а также

гибкость производственных процессов и их более легкую переналадку и адаптации.

Временная организация производственных процессов в умных цифровых производственных системах можно представить в виде группы шестеренок, движение каждой из которых приводит в движение другие. Важнейшим моментом здесь является взаимозависимость и полная синхронизация во времени таких процессов, как проектирование продукта, прототипирование и постановка на производство, собственно производство, эксплуатация и использование заказчиком или потребителем, основанная на интеграции посредством облачных и граничных технологий [3].

Рассмотрим, как реализуется цифровизация процессов по стадиям жизненного цикла продукта.

На стадии проектирования, осуществления научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок цифровизация предполагает:

Первое. Внедрение единой цифровой платформы, позволяющей различным командам и исполнителям работать в едином информационном пространстве, снижающие затраты времени на НИОКР, повышающей производительность труда, обеспечивающей синергетический эффект от проведения исследований и разработок в различных тематических направлениях, интеграцию функций исполнителей и всех рабочих процессов, автоматизацию НИОКР и процесса проектирования.

Второе. Внедрение единой базы данных и централизованное управление данными, что позволит снизить информационные потери и потери данных, повысить качество управления данными и аналитики.

Кроме этого, единая цифровая платформа обеспечит взаимодействие независимых друг от друга и часто разобщенных, никак не связанных между собой напрямую отделов и должностей, процессов, создаст единое нормативное поле [17].

Новая образовательная экосистема направлена на интенсификацию обучения, в котором актуально не только на предоставление знаний, но и

формирование компетенций, которые являются востребованными на современном рынке труда. Креативность, инновационность, методология проектирования инновационных решений, результативность и целеустремленность, целеполагание и структурирование, научность, аналитическое мышление. Компетенции в информационной и цифровой среде, алгоритмизации производственных процессов, теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), математико-статистическое моделирование, методы решения вероятностных и детерминированных задач, математические и статистические модели. Компьютерные технологии и электроника, инфокоммуникационные технологии, программирование, системы управления, информационные системы, инжиниринг, технологии производства, усовершенствование технических систем, дизайн-мышление, графический дизайн, дизайн-менеджмент. Перечисленные компетенции имеют важнейшее значение в решении производственных задач для потенциальных соискателей престижных востребованных вакансий на рынке труда [12].

Данные тенденции отражают современное внедрение цифровизации в индустрии и бизнесе, особенно в секторе зеленой экономики, т.е. в рамках экономической системы, не влияющей на природные активы и ресурсы. Подчеркивается, что в данном случае экономика в целом и общественно-экономические отношения в частности является зависимым компонентом природной среды, в пределах которой она существует и является её частью. Специалисты «зеленых профессий», связанные с экологией и сохранением окружающей среды, становятся все более востребованными не только в индустрии (в первую очередь в тяжелой промышленности) и сфере НИОКР, но и в менеджменте, консалтинге и маркетинге.

Интеграция всех функций-задач рабочих модулей (ячеек) в цифровом производстве и создание единой цифровой производственной экосистемы позволяет спроектировать производственную структуру с управлением в форме самоуправления. Производственная структура цифровой интеллектуальной производственной системы основана на больших данных и аналитике данных. Все элементы системы объединены в единую сеть облачными технологиями,

граничными вычислениями. При этом полный производственный цикл, от заказа до поставки ресурсов интегрирован в единую цифровую платформу.

Схема связей между участниками производственного процесса в традиционном производстве с учетом внешней среды, отражает изолированность каждого элемента: потребители и поставщики ресурсов отделены от непосредственно изготовления продукта, также как и реализация (продажа) готовой продукции потребителю.

В цифровом же производстве все элементы объединены в единую цифровую платформу и поэтому взаимодействуют более эффективно. Взаимодействие и взаимосвязь осуществляется между всеми элементами и участниками производственного процесса – рабочими, роботами и машинами, поставщиками ресурсов и потребителями. При этом производство, склады, доставка и другие бизнес-процессы являются полностью или частично автоматизированными.

Какие же еще глобальные изменения и трансформации происходят под воздействием внедрения цифровых технологий? Прежде всего, это, конечно, искусственный интеллект.

Когда мы говорим об искусственном интеллект возникает вопрос: а может ли машина думать, чувствовать и действовать как человек?

Определим понятие искусственного интеллекта.

1. Искусственный интеллект – компьютерные алгоритмы, основанные на механизме мышления человека.

2. Растущие объемы информации требуют от бизнеса использования искусственного интеллекта с целью получения конкурентных преимуществ и роста эффективности за счет использования данных.

Рассмотрим сферы применения искусственного интеллекта в производстве:

1. Диагностическое обслуживание машин и производственных объектов (predictive maintains):

- моделирование ситуаций, прогнозирование развития событий;
- мониторинг состояния производственных объектов с помощью датчиков;
- предотвращение поломок оборудования и остановок работы.

2. Алгоритмы машинного зрения для учета сыпучих, жидких субстанций.

Цифровая трансформация приводит к глобальным изменениям не просто в экономике или промышленности. Это изменения в социальной среде и том мире, в котором живет человек.

Единая цифровая производственная экосистема («цифровая оркестровка производства») – создание единой целостной сети создания ценности для потребителя.

К каким же выводам мы можем прийти на основе вышесказанного? Что, какие преимущества дает цифровое производство в сравнении с традиционным? Цифровое производство обеспечивает более эффективные и благоприятные условия для разработки и внедрения инновационных продуктов. Позволяет достичь увеличения скорости обработки информации с сохранением и приумножением качества информационных потоков. Цифровое производство обеспечивает снижение длительности производственного цикла.

В цифровом производстве возможен рост производительности при росте трудоемкости и наукоемкости продукции. Автоматизация, роботизация и производство «без человека», создание фабрик будущего.

Кроме отмеченного ранее, цифровое производство и цифровизация в интеллектуальной производственной системе обеспечивает энергоэффективность и оптимальные затраты ресурсов, интеграцию различных альтернативных источников энергии и ресурсов в единую систему, оптимизирует различные стадии управления ресурсами (поставка, генерирование, потребление, хранение), рассчитывает прогнозные значения потребления ресурсов и энергии в будущем, что приводит к естественному повышению качества и эффективности управления ресурсами и снижению энергозатрат.

Идея трансформируется из воображения, абстракции в материальный объект через стадию визуализации, представления. Цифровые технологии позволяют воссоздать физическую реальность в виртуальной, симитировать условия существования проектируемого объекта на основании проведенных исследований и анализа. Таким образом, между идеей и ее физическим воплощением в

цифровой экономике существуют инструменты, позволяющие смоделировать имитацию объекта в виртуальной реальности и увидеть, как будет выглядеть идея в реальности, усовершенствовать конструкцию, внешний вид, увидеть, как проектируемый объект будет вести себя в определенных условиях.

В процессе развития идеи и превращения ее в объект проектирования возникает момент, когда креативность и творческий процесс начинает снижаться. Это связано с тем, что необходимо на какой-то стадии проекта остановиться в креативе и придумывании с тем, чтобы идея могла стать конкретным изобретением, технологией, книгой, предметом искусства. В какой-то момент инженер перестает заниматься генерированием идей, и начинается рутинная работа по доведению идеи до промышленного освоения – отработка конструкции и технологии, испытания и тесты, организация производства, оформление документации и многое др.). Инженер-разработчик должен быть готов к тому, что любой проект должен иметь свое логическое завершение, иначе не было бы изобретений и инноваций, а только бесконечное множество идей.

Первоначальная идея трансформируется, изменяется и развивается с тем, чтобы реализоваться в форме прототипа и реального изделия, изобретения, которое будет внедрено на рынок и использоваться потребителями. Развитие идеи требует создания большого объема инженерной документации, конструкторской и технологической подготовки производства, организации промышленного освоения и продвижения объекта проектирования. Результат может отличаться от первоначальной идеи и не удовлетворять инженера-разработчика в силу технологической осуществимости, требований рынка, законодательства, эффективности и окупаемости проекта, и многих других ограничений.

Глобальные тренды на рынке труда и профессий, которые определяют стратегию развития рынка труда, отражает прогноз развития рынка труда, представленный аналитиками O-Net-Online (Occupational Information Network, USA, 2021) [13]. Наиболее актуальными профессиями ближайшего будущего названы специалисты в цифровой сфере, разрабатывающие программное обеспечение и имеющие компетенции в сфере системного администрирования. Также к сферам

деятельности с перспективами быстрого роста (предполагается положительная динамика более 15%) и появлением большого числа вакансий через пять лет, по мнению Bright Outlook, причислены специалисты топливно-энергетического комплекса (нефтяная отрасль, добыча природного газа, разработки месторождений сланцевого газа/нефти), обслуживающие оборудование с числовым программным управлением.

Применяя эргономичные принципы к анализу статистических данных, специалисты портала O-Net-Online описывают профессии с точки зрения требуемых навыков и знаний, предлагая гибкую систему, позволяющую пользователям (работодателям и соискателям вакансий) «перенастраивать данные» в соответствии со своими потребностями [14].

Концепция «Образование 3.0» (англ. Education 3.0) [15] отражает новый подход к организации образовательного процесса, обучению и представлению образовательного контента. По словам Джеффа Бордена, «Образование 3.0» влечёт за собой слияние нейробиологии, когнитивной психологии и образовательных технологий с использованием сетевых и мобильных технологий, включая приложения, аппаратное и программное обеспечение. Концепция, связанная с появлением нового поколения цифровых технологий и Web 3.0 интерфейсов. Вместо того чтобы рассматривать цифровые технологии как конкурента современных моделей обучения, «Образование 3.0» отличает активное использование новых технологий, чтобы понять, как они могут помочь учащимся эффективно учиться.

Концепция основана на новом подходе к организации образовательного процесса и созданию образовательной среды на основе интеграции традиционных и цифровых технологий. Джефф Бордон так определили образование будущего: «Education 3.0 – синтез трех образовательных элементов: нейробиологии, когнитивной психологии и образовательных технологий». Также были определены основные компетенции будущего [14].

Креативность, инновационность, методология проектирования инновационных решений, результативность и целеустремленность, целеполагание и

структурирование, научность, аналитическое мышление. Компетенции в информационной и цифровой среде, алгоритмизации производственных процессов, теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), математико-статистическое моделирование, методы решения вероятностных и детерминированных задач, математические и статистические модели. Компьютерные технологии и электроника, инфокоммуникационные технологии, программирование, системы управления, информационные системы, инжиниринг, технологии производства, усовершенствование технических систем, дизайн-мышление, графический дизайн, дизайн-менеджмент [14].

Перечисленные компетенции имеют важнейшее значение в решении производственных задач для потенциальных соискателей престижных востребованных вакансий на рынке труда [4]. К наиболее востребованным сферам занятости, по результатам исследований, в ближайшем будущем можно отнести:

– цифровые информационные системы (цифровая обработка данных, компьютерное программирование, производство программного оборудования), разработка программного обеспечения для компьютеризированного производственного оборудования, усовершенствование технических систем и инфокоммуникационных технологий, обслуживание цифрового оборудования;

– статистическая/аналитическая обработка и анализ данных систем управления, интегрированные системы управления промышленными производственными процессами, телекоммуникации, архитектурный дизайн и инжиниринг, гражданское строительство и инжиниринг [11];

– интегративные исследования и трансдисциплинарные взаимодействия и методы (наноматематика, биоматематика, биоинформатика, биофизика, биохимия, биоинженерия, биофармакология, космическая отрасль и т. п.);

– инжиниринг в области проектирования, разработки оборудования, энергетических установок, двигателей и т. п. топливно-энергетического комплекса (нефтедобыча и нефтепереработка), горный инжиниринг, аграрный инжиниринг, робототехника [17];

– электрооборудование, энергоустановки, электротехнологии (разработка, производство, управление), проектирование, производство и применение автоматизированных технических энергосистем;

– математическое моделирование и обработка информации в принятии управленческих решений, анализ систем менеджмента, логистика, аудит, ревизия, консалтинг, финансовый анализ [6].

Потенциальные позитивные эффекты цифровизации общественных процессов как фактор поддержания конкурентоспособности и развития цифровой экономики неоднократно являлись предметом анализа крупнейших аналитических компаний. Анализ исследований [13; 16; 17] выявил значительный мультипликативный эффект цифровизации. Идеология глобальных цифровых изменений связана с последовательным внедрением новейших технологий, технологических процессов и материалов, кардинально изменяющих способы и методы производства, характер труда, общественных отношений, взаимоотношения между субъектами образовательного процесса, производителями и потребителями, человеком и механизмами и пр. [1; 10].

Обновленная образовательная модель на основе необходимой интеграции образовательной системы в цифровую среду и создание цифровой образовательной экосистемы имеет важное значение для проектирования информационного контента и формирования компетенций, которые являются востребованными на современном рынке труда [2].

Компетенции, которые необходимо сформировать для работы с данными, имеют приложение в разных областях знаний. Статистика формирует понимание вариативности, применение статистических методов и моделей для работы с данными. Математика и алгебраические вычисления направлены на логическое дисциплинированное количественное мышление. Знание предметной области, междисциплинарные знания с целью осуществления предметной экспертизы и понимание дисциплинарного контекста набора данных, без которого выбор обоснованной методологии анализа и обработки данных будет затруднен или невозможен, определяется информационными технологиями и компьютерными

науками. Big Data Learning формирует представление и визуализацию данных, креативность, насмотренность (умение «видеть» данные), владение инструментами и средствами программного обеспечения для работы с базами данных [19].

Прогнозы, связанные с профессиями, востребованными на рынке труда, называют в значительной мере сферы занятости и квалификации специалистов:

– исследователи/аналитики, статистики/аналитики данных, Big Data аналитики, IT-аудиторы, специалисты в области экономической и информационной безопасности [16],

– специалисты в области исследования операций, цифровизации проектирования и производства, логистического управления предприятиями (логистика операций) [12];

– менеджеры телекоммуникационных систем, компьютерных и информационных систем, промышленные дизайнеры и специалисты инжиниринга;

– специалисты так называемых «зеленых профессий» естественно-научной сферы, связанных с экологией: климатология, гидрология, метеорология, гелиоэнергетика, нетрадиционные источники энергии, модернизация традиционных энергетических источников и др., аграрный инженер [20];

– веб-архитекторы, архитекторы информационных сетей, дизайнеры интерфейсов, веб-разработчики, разработчики системного программного обеспечения [15];

– инженеры/разработчики в области химического оборудования и химических продуктов, инженеры в сфере нефтяного/топливно-энергетического комплекса, промышленные экологи, специалисты в области технологической безопасности [12];

– инженеры/механики в области проектирования и разработки инструмента, двигателей и энергетических установок, оборудования и др. [18].

В настоящее время процессы цифровизации в современном мире формируют глобальную систему цифровой трансформации профессиональных компетенций. Единство теоретико-методологических и педагогико-организационных инноваций определяет выбор обоснованной методологии анализа и обработки

аналитических и статистических данных цифровизации профессиональных компетенций.

Процесс продвижения и внедрения цифровых трендов в социально-экономической сфере и глобальная система открытого и индивидуализированного профессионального знания в рамках непрерывного образования формируют принципиально новый информационный контент. Процесс цифровизации неразрывно связан с интеграцией технологий, управлением процессами в цифровой среде, инновационных методов и подходов в образовательных моделях. Обновление институциональных и организационных структур управленческого сектора формирует компетенции и знания в рамках системы автоматизированного проектирования. Единство теоретико-методологических и педагогико-организационных инноваций определяет выбор обоснованной методологии анализа и обработки данных информационного контента. Цифровая экосистема в разных сегментах общественной сферы предполагает объединение в единую сеть индустрии, бизнеса, образования, совместно участвующих в процессе создания конечного рыночного продукта.

Список литературы

1. Ахапкин Н.Ю. Развитие цифровой экономики и перспективы трансформации российского рынка труда / Н.Ю. Ахапкин, Н.Н. Волкова, А.Е. Иванов // Вестник Института экономики Российской академии наук (Вестник ИЭРАН). – 2018. – №5. – С. 51–65.

2. Голицына И.Н. «Образование 4.0» в подготовке современных специалистов / И.Н. Голицына // Образовательные технологии и общество. – 2020. – №1, т. 23.

3. Индустрия 4.0. Создание цифрового предприятия. – URL: <https://www.pwc.ru/ru/publications/industry-4.html> (дата обращения: 01.03.2022).

4. Информационное общество в Российской Федерации. 2018: статистический сборник / М.А. Сабельникова, Г.И. Абдрахманова, Л.М. Гохберг, О.Ю. Дудорова [и др.]; Росстат; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2018.

5. Левицкая И.А. Актуализация профессиональных компетенций инновационной инженерной деятельности / И.А. Левицкая // Russian Journal of Education and Psychology. – 2021. – Т. 12, №4. – С. 51–69.

6. Указ Президента РФ от 07.05.2018 №204 (ред. от 21.07.2020) «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_297432/ (дата обращения: 01.03.2022).

7. Постановление Правительства РФ от 02.03.2019 №234 (ред. от 21.08.2020) «О системе управления реализацией национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319701/#dst0 (дата обращения: 01.03.2022).

8. Паспорт федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» (утв. президиумом Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности, протокол от 28.05.2019 №9). – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_328933/ (дата обращения: 01.03.2022).

9. Паспорт национального проекта «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 04.06.2019 №7). – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_328854/ (дата обращения: 01.03.2022).

10. Тихомирова О.Г. Технологическое предпринимательство и инновационные образовательные технологии в цифровой экономике / О.Г. Тихомирова // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2019. – №11-1. – С. 162–167.

11. Цифровая повестка ЕАЭС 2025: перспективы и рекомендации. Обзор совместного исследования Всемирного банка и Евразийской экономической комиссии. – URL: www.eurasiancommission.org/ru/act/dmi/pages/digital_agenda.aspx (дата обращения: 01.03.2022).

12. Цифровая трансформация бизнеса: международный опыт и российская практика // Петербургский международный экономический форум ПМЭФ-21. – URL: <https://forumspb.com/archive/2018/programme/56980/> (дата обращения: 23.03.2022).

13. Bureau of Labor Statistics. – URL: <https://www.usa.gov/federal-agencies/bureau-of-labor-statistics> (дата обращения: 28.02.2022).

14. Digital Transformation Initiative. Executive summary. May 2018. – URL: reports.weforum.org/digital-transformation/wp-content/blogs.dir/94/mp/files/pages/files/dti-executive-summary-20180510.pdf (дата обращения: 01.03.2022).

15. Education 3.0: Embracing Technology to «Jump the Curve». – URL: <https://www.wired.com/insights/2013/09/education-3-0-embracing-technology-to-jump-the-curve/> (дата обращения: 21.03.2022).

16. Global Future Skills. – URL: <https://miskglobalforum.com/wp-content/uploads/2018/12/GFS-Report-2018-EN.pdf> (дата обращения: 28.02.2022).

17. Lima Walter Teixeira Jr., Vergili Rafael. Digital Inclusion and Computational Thinking: New Challenges and Opportunities for Media Professionals // Handbook of Research on Comparative Approaches to the Digital Age Revolution in Europe and the Americas. 2016. P. 124–137. DOI: 10.4018/978-1-4666-8740-0.ch008

18. Loureiro Ana Claudia, Zukowsky-Tavares Cristina. E-Portfolios as Tools for Collaborative Learning on Digital Platforms // Handbook of Research on Comparative Approaches to the Digital Age Revolution in Europe and the Americas. 2016. P. 156–170. DOI: 10.4018/978-1-4666-8740-0.ch001

19. Readiness for the future of work. – URL: <https://miskglobalforum.com/wp-content/uploads/2018/12/Readiness-for-the-Future-of-Work-2019.pdf> (дата обращения: 28.02.2022).

20. World development report 2016. Digital dividends. – International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank. – URL: openknowledge.worldbank.org (дата обращения: 23.03.2022).

Левицкая Ирина Александровна – канд. пед. наук, доцент, Филиал ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет» в г. Междуреченске, Россия, Междуреченск.