

КОНЦЕПЦИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ КЛАССИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА В «ЦИФРОВОЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Получено: 15.04.2020 Одобрено: 18.05.2020 Опубликовано: 06.07.2020

УДК 378.4 JEL I23, I25 DOI 10.26425/2658-3445-2020-2-89-96

Кузина Галина Петровна

Кандидат экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», г. Москва, Российская Федерация

ORCID: 0000-0003-1956-1898

e-mail: gp_kuzina@guu.ru

АННОТАЦИЯ

Одним из приоритетов правительственной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» является поступательное развитие существующей системы образования, которая должна обеспечивать экономику компетентными кадрами. Кроме того, указанный документ декларирует необходимость создания системы мотивации по освоению необходимых компетенций и участию кадров в развитии цифровой экономики России. Все это требует трансформации классической образовательной системы, что в итоге подразумевает создание «цифрового университета».

Согласно концепции, предложенной Агентством стратегических инициатив совместно с университетом Сколково, «цифровой университет» позволит изменить форму и содержание образования в соответствии с требованиями к новым кадрам цифровой экономики. При этом основной упор должен быть сделан на индивидуальную траекторию образования, то есть сбор информации не только по оценкам преподавателя, но и в онлайн-курсе учащегося (какими предметами студент интересовался, как прошел промежуточные тесты и т.д.). Кроме того, необходимо создание определенного набора сервисов в вузе. Они должны работать по аналогии с суперсервисами, которые уже создаются в Министерстве цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации для получения госуслуг в режиме онлайн. Так, студент сможет получать справки и вставать на учет в военкомат в режиме одного окна, без необходимости ходить по кабинетам. Кроме того, необходимы перемены, связанные с содержанием образования. Так, наряду с уже развивающимся сегментом массовых онлайн-курсов в университетах должны внедряться курсы с использованием AR, VR и виртуальных симуляторов. С помощью современных технологий студенты смогут эффективнее осваивать профессию на практике.

В статье предпринята попытка обобщить минимальный набор необходимых преобразований классического вуза в «цифровой» и представить их описание.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Цифровая трансформация, цифровой вуз, цифровая экономика, цифровой диплом, НТИ, «Университет 20.35», модель цифрового университета, цифровой двойник, цифровой профиль, компетенции.

ЦИТИРОВАНИЕ

Кузина Г.П. Концепция цифровой трансформации классического университета в «цифровой университет»//E-Management. 2020. № 2. С. 89–96.

Благодарность. Публикация была подготовлена по проекту № 1154-05 в рамках договора пожертвования от 01 марта 2019 г. № 1154. © Кузина Г.П., 2020. Статья доступна по лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0. всемирная.



THE CONCEPT OF A DIGITAL TRANSFORMATION OF A TRADITIONAL UNIVERSITY TO A “DIGITAL UNIVERSITY”

Received: 15.04.2020 Approved: 18.05.2020 Published: 06.07.2020

JEL I23, I25 DOI 10.26425/2658-3445-2020-2-89-96

Kuzina Galina

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, State University of Management, Moscow, Russia

ORCID: 0000-0003-1956-1898

e-mail: gp_kuzina@guu.ru

ABSTRACT

One of the priorities of the government program “Digital economy of the Russian Federation” is the progressive development of the existing education system, which should provide the economy with competent personnel. In addition, this document declares the need to create a system of motivation for the development of the necessary competencies and participation of personnel in the development of the digital economy of Russia. All this requires the transformation of the classical educational system, which ultimately implies the creation of a “digital university”.

According to the concept, proposed by the Agency for Strategic Initiatives together with Skolkovo University, the “digital university” will allow us to change the form and content of education in accordance with the requirements for new digital economy personnel. At the same time, the main emphasis should be placed on the individual trajectory of education, that is, collecting information not only according to the teacher’s assessment, but also collecting information in the student’s online course (what subjects the student was interested in, how he passed the intermediate tests, etc.). In addition, you need to create a specific set of services at the university. They should work in a similar way to the super services that are already being created in the Ministry of Digital Development, Communications and Mass Media of the Russian Federation for receiving public services online. So, the student will be able to get help and get registered in the military enlistment office in a single window mode, without having to go to the offices. In addition, changes are needed related to the content of education. So, along with the already developing segment of mass online courses, courses using AR and VR and virtual simulators should be introduced in universities. With the help of modern technologies, students will be able to learn the profession more effectively in practice.

The article attempts to generalize the minimum set of necessary transformations of a classical university into a “digital” one and present their description.

KEYWORDS

Digital transformation, digital university, digital economy, digital diploma, NTI, “University 20.35”, digital university model, digital double, digital profile, competencies.

FOR CITATION

Kuzina G.P. The concept of a digital transformation of a traditional university to a “digital university” (2020) *E-Management*, 3 (2), pp. 89–96. DOI 10.26425/2658-3445-2020-2-89-96

Acknowledgements. The publication was prepared on the project No. 1154-05 within the donation agreement No. 1154, dated on March 1, 2019. © The Author(s), 2020. This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



Развитие системы образования как в России подразумевает среди прочего сетевой принцип функционирования вуза с использованием всех его ресурсов, привлечением партнеров из бизнеса и в соответствии с требованиями Программы «Цифровая экономика Российской Федерации». При трансформации классического вуза в цифровой вуз часто становится необходимым объединить потенциал цифровых образовательных платформ, а также интеллектуальной системы построения процесса обучения, учитывающей текущий набор компетенций обучающегося, его индивидуальный график, целевые профили компетенций, соответствующие его будущему виду деятельности [Берсенева и др., 2019, Гибадуллин, Карагодин, 2019]. При этом процессы цифровой трансформации должны затронуть все без исключения структурные подразделения и бизнес-процессы, существующие в вузе.

Целью разработки предлагаемой в статье концепции является создание действующей модели «Цифрового университета», направленной на формирование ключевых компетенций цифровой экономики и на управление учебным процессом на базе индивидуальной образовательной траектории.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач, направленных не только на трансформацию университета как организации высшего образования, но и на развитие компетенций профессорско-преподавательского состава в рамках парадигмы пожизненного обучения (англ. long life learning).

ЭЛЕМЕНТЫ МОДЕЛИ «ЦИФРОВОГО УНИВЕРСИТЕТА»

К ключевым задачам «Цифрового университета» следует отнести подготовку кадров для цифровой экономики, способных создавать и выводить российские продукты и компании на глобальные рынки. Учебный процесс необходимо строить на образовательных модулях и курсах от ведущих российских и зарубежных университетов [Гибадуллин А.А. и др., 2019]. Одновременно с этим предлагаемая концепция подразумевает применение широкого спектра новых технологий для оценки компетенций и личных качеств учащихся, для сопровождения процесса обучения со стороны агентов с искусственным интеллектом, что повысит вероятность успешного достижения каждым обучающимся образовательных целей [Днепровская, 2018].

Реализация образовательной программы в рамках настоящей концепции предполагает тесное взаимодействие цифрового вуза с рядом других образовательных организаций, цифровых платформ и компаний [Ефимов, Лаптева, 2018]. Вместо диплома об окончании университета для выпускников будет подготовлен цифровой профиль их личных достижений и компетенций. Отличительной особенностью будет ориентация не на образовательные стандарты, а на реализацию оптимальной траектории достижения уникального набора компетенций, необходимых человеку для реализации его проекта, его роли в компании. Таким образом, в своей основе концепция содержит три основных посыла:

- цифровой профиль (цифровой диплом, описывающий набор приобретенных компетенций) вместо классического диплома об образовании;
- индивидуальная образовательная траектория и персональная оценка компетенций вместо общей образовательной программы;
- сеть организаций и цифровых платформ, собирающих лучших преподавателей множества вузов и практиков из передовых компаний.

Рассмотрим некоторые элементы модели, предлагаемые к реализации в рамках трансформации классического университета в цифровой.

Цифровая библиотека. Единое библиотечное пространство с предоставлением доступа ко всем необходимым библиотечным ресурсам для всех студентов и преподавателей, с любого мобильного устройства или персонального компьютера, в режиме 24/7/365. Концепция создания цифрового библиотечного пространства, помимо предоставления доступа к электронно-библиотечным системам (Национальная электронная библиотека, КиберЛенинка, Знаниум) подразумевает разработку и внедрения следующих решений:

- интеграция с электронными библиотеками других вузов России, что в перспективе должно лечь в основу создания единой федеральной вузовской цифровой библиотеки;
- оцифровка библиотечного фонда и возможность предоставления необходимой литературы студентам в автоматическом режиме в личном кабинете обучающегося в соответствии с дисциплинами, изучаемыми в каждом конкретном семестре.

Цифровой кампус. Информационная среда в виде порталного решения для студентов и сотрудников университета, представляющая собой синтез социальной сети и образовательной системы. Портал включает подсистемы: расписание занятий; успеваемость студентов; контингент сотрудников; контингент студентов; учебные планы; научно-исследовательская деятельность; аналитика.

Электронный студенческий билет. Карта, представляющая собой синтез студенческого билета, карты доступа на территорию университета и в общежитие, внутренняя платежная карта для оплаты (питания, копировально-множительных услуг и т.п.), электронная зачетная книжка, электронный читательский билет для доступа к цифровой библиотеке. Предлагаемое решение может быть в последствии служить источником данных для цифрового диплома, а после внедрения в Российской Федерации «Цифрового паспорта» может стать источником для подтверждения сведений о приобретенных компетенциях.

Электронная ведомость. Цифровое решение, представляющее собой синтез классической ведомости, хранящейся в виде базы данных и доступной как администрации вуза, так и обучающемуся, и дополнительного набора данных, представляющих собой сведения о необязательных курсах, которые прослушал обучающийся, об участии в научно-технических мероприятиях, о победах в различных конкурсах и т.п. Предлагаемое решение должно быть интегрировано с электронным студенческим билетом, и может быть реализовано в виде блокчейн-решения [Орлова, 2018]. Кроме того, электронная ведомость должна стать частью «цифрового следа» обучающегося, который также является одним из элементов предлагаемой концепции модели «Цифрового университета».

Электронный деканат. Решение, в рамках которого объединяются функции деканата университета и функции «единого окна» для студентов. В рамках предлагаемой концепции электронный деканат представляет собой информационную систему, доступ к которой предоставляется обучающимся и преподавателям вуза для получения в кратчайшие сроки всех необходимых сведений об успеваемости, сдаче зачетов и экзаменов, справок для обучающихся. Система должна в автоматизированном режиме формировать ведомости для преподавателя в электронной форме; передавать информацию о пересдачах (направления на пересдачу) по конкретным студентам преподавателю.

Информационная система управления пунктом общественного питания в университете. Решение представляет собой набор услуг, связанных с организацией питания в вузе. В перечень услуг входит:

- самостоятельное формирование обучающимся индивидуального меню из набора блюд, предлагаемых пунктом общественного питания;
- СМС-уведомления о факте формирования индивидуального меню, а также о факте оплаты;
- возможность считывания заказанного меню в терминале пункта общественного питания на линии раздачи;
- оплата заказанных блюд осуществляется посредством электронного студенческого билета.

Университетская точка кипения. В рамках разработки концепции модели «Цифровой университет» предполагается открытие точки кипения – пространства для коллективной работы, которое должно стать площадкой для дискуссий предпринимателей, ученых, педагогов, студентов и аспирантов, а также представителей власти в формате «без галстука». В формате дискуссий, открытых лекций, мастер-классов участники будут формировать бизнес-идеи, обсуждать идеи стартапов и дорожные карты для их воплощения. В части дальнейшего развития университетской точки кипения предлагается проведение совместных мероприятий с представителями точек кипения других, в том числе региональных вузов России.

Включение в проект НТИ «Кружковое движение». Вовлечение действующих в настоящее время в ряде российских вузов предуниверсариев в проект Национальной технологической инициативы «Кружковое движение» создаст дополнительные условия для разностороннего гармоничного развития личности обучающегося, а также даст возможность молодым мотивированным учащимся реализовать свои идеи и развить творческие способности в проектной и научно-исследовательской деятельности, а также принимать участие в олимпиадном движении.

Внедрение образовательных дисциплин с использованием AR и VR и виртуальных симуляторов. Виртуальная и дополненная реальность открывают новые возможности для образовательного процесса, для различных дисциплин. VR/AR-технология используется в безопасном эксперименте, а современные технологии захвата движения позволяют отказаться от джойстиков, вместе с общеобразовательным контентом VR это и возможность демонстрации реальных объектов промышленности, закрытых производств и прочее

не покидая аудиторию. Объемные формы позволяют взглянуть на различные объекты под разным углом. Современная виртуальная среда позволяет находиться в ней одновременно нескольким участникам, включая преподавателя. Таким образом, в производственной среде студенты могут решать реальные управленческие кейсы. Одной из задач разработки является создание лаборатории по моделированию контента для виртуальных пространств и новых образовательных объектов.

LMS-система. Системы управления образовательным процессом являются значимым аспектом цифровизации университета. Развернутая система с различными модулями позволяет преподавателям осуществлять контакт с обучающимися, а студент имеет доступ к образовательным материалам из любой точки с доступом к сети «Интернет». Таким образом, система является одной из составляющих возможности построения индивидуального образовательного трека, с использованием задач на самоконтроль, возможностью повторить материал и отслеживать уровень освоения материала и приобретенных компетенций. При этом система может объединять различные модули, такие как: электронный журнал, электронная зачетная книжка, пространство для формирования студенческих проектных команд, систем контроля работы над проектом и другое.

Разработка онлайн-курсов и размещение их на ведущих мировых MOOC-платформах. Доступность и массовость образовательного контента, его актуальность, является одним из показателей деятельности университета. В настоящее время, во многих российских университетах уже разработаны курсы для размещения на платформах массовых открытых онлайн-курсов, кроме того, активно используется инструментарий Moodle. Некоторые вузы развивают свои собственные онлайн-платформы. В рамках данного направления университеты разрабатывают программы дополнительного профессионального образования, сформированные как онлайн-курс, включая цифровые лекции в различном формате и электронные экзаменационные билеты. Дальнейшее развитие технологии онлайн-обучения, предполагает создание цифровой копии образовательных программ для цифровой среды с использованием современных технологий записи образовательного контента.

Модель «цифрового диплома» на основе технологии блокчейн. Модель «цифрового диплома» должна стать частью цифрового портфолио обучающегося, где будут учтены результаты рубежного контроля обучающегося, результаты прохождения практики, участие в научных исследованиях, курсы повышения квалификации, иными словами, исчерпывающие результаты по всем видам активностей в которых принимал участие обучающийся за время прохождения обучения в вузе. Создание «цифрового диплома», а также хранение его в системе блокчейн создает ряд преимуществ, связанных со снижением количества времени на проверку подлинности, а также гарантией неизменяемости документа, предоставляемой спецификой технологии блокчейн [Северина, 2018].

Разработка курсов дополнительного профессионального образования по обработке больших данных. В рамках реализации концепции цифровой трансформации вуза предлагается разработка серии онлайн-курсов, а также организация очного обучения, для повышения квалификации и профессиональной переподготовки для всех желающих. Инструментарием для обучения могут являться такие аналитические пакеты как Statistica, SPSS Statistics, а также язык программирования R. Для организации курсов целесообразно создание рабочей группы из числа профессорско-преподавательского состава, которая будет обучена новым технологиям и программам, в целях дальнейшей реализации дополнительного профессионального образования

Система планирования и разработки индивидуальной траектории обучения на основе искусственного интеллекта. Разработка индивидуальных траекторий обучения требует новых подходов к структурированию содержательной составляющей и диагностике итогов процесса обучения [Селедцова, Никонова, 2017]. В этой связи особо актуализируется значение средств обучения. Среди них, в условиях информатизации образования, особой важностью наделяются средства информационных и коммуникационных технологий. В этой связи в рамках трансформации вуза необходимо предусмотреть, помимо реинжиниринга образовательных программ университета, создание системы на основе технологий искусственного интеллекта, для помощи студенту при выборе им индивидуальной траектории обучения.

Система сбора и анализа цифрового следа обучающегося. Данные об учебном опыте, или цифровые следы, позволяют анализировать каждый шаг развития обучающегося и подстраивать учебную программу лично под него. При этом необходимо создание в университете методологической и технической базы, для сбора цифрового следа студента. При этом цифровой след обучающегося должен фиксироваться следующими элементами предлагаемой модели трансформации (но не ограничиваться ими):

- цифровая библиотека;
- цифровой кампус;
- электронный студенческий билет;
- электронная ведомость;
- электронный деканат.

Цифровая трансформация процессов профориентации и трудоустройства обучающихся. Одним из критериев эффективности вуза является успешное трудоустройство его выпускников по полученной специальности. Вопросами профориентации и трудоустройства выпускников следует заниматься еще на стадии поступления в вузе абитуриента. Целевое обучение – это одно из направлений для решения данной проблемы. Вуз может оказать содействие выпускникам и работодателям в поиске друг друга. Цифровизация данных процессов облегчит решение проблемы. Необходимо:

- на регулярной основе информировать студента через его личный кабинет об открывающихся вакансиях. Для этого имеет смысл осуществлять регулярное считывание с сайтов рекрутинговых агентств информации с необходимой фильтрацией для студентов соответствующих направлений;
- обеспечить студентам через их личные кабинеты доступ ко всем известным сайтам рекрутинговых агентств;
- создать в университете платформу с привязкой к личному кабинету студента с выходом на развивающуюся структуру национальной системы квалификаций;
- обеспечить возможность студентам в тестовом режиме проходить независимую оценку квалификаций по выбранной профессии с дальнейшим направлением результатов ведущим работодателям;
- формирование и проведение электронных дней «открытых дверей», в том числе онлайн, для удаленных абитуриентов;
- актуализация всех образовательных процессов, начиная с приемной комиссии и заканчивая трудоустройством, для лиц с ограниченными возможностями по здоровью [Тинякова, Морозова, 2018].

Особое внимание для обучения следует уделять для лиц с ограниченными возможностями по здоровью. Цифровая трансформация процессов позволит еще больше облегчить таким лицам процесс получения квалификации.

Создание центра компетенций в университете как базы для повышения квалификации профессорско-преподавательского состава и перехода к работе в условиях цифрового образовательного процесса на основе концепции непрерывного образования. В цифровой экономике университет не сможет добиться успеха, просто корректируя методы управления, необходимо создать и внедрить новые бизнес-модели, критически важные компетенции и новую цифровую культуру, новые цифровые способы взаимодействия, как внутри университета, так и с заинтересованными контактными группами за его пределами.

Для этого необходимо обосновать цифровую стратегию университета, разработать новую бизнес-модель, позволяющую создавать конкурентные преимущества в цифровой образовательной среде за счет последовательного перехода от омниканальности в сфере оказания образовательной услуги к созданию цифрового университета на основе модели драйвера экосистемы, где университет становится организатором экосистемы – координированной сети участников образовательного пространства, работодателей, клиентов-потребителей образовательных услуг с целью создания и приращения ценности для всех участников [Тинякова и др., 2019].

С этой целью необходимо:

- создать контент (образовательные продукты и информацию);
- исследовать опыт цифрового взаимодействия с потребителями образовательных услуг;
- обосновать выбор цифровых платформ (внешних и внутренних) для обеспечения цифрового взаимодействия.

Для формирования цифровой культуры и структуры – общих ценностей, убеждений, традиций и представлений о цифровизации сетевых взаимодействий следует организовать Центры компетенций, основанные на массиве ключевых компетенций, обеспечивающих повышение квалификации профессорско-преподавательского состава и адаптацию культуры к цифровому контексту.

Деятельность Центров компетенций направлена на приобретение цифровых навыков посредничества при оказании цифровой образовательной услуги, овладение цифровыми методами взаимодействия со слушателями и другими участниками цифровой образовательной среды.

Создание цифрового портфолио преподавателя. Созданию цифрового университета как инновационной экосистемы должна способствовать цифровая активность преподавателей, реализуемая в создании контента

цифровой образовательной услуги, участие в продвижении и повышения доступности цифровых сервисов для обучающихся. Поскольку цифровая экосистема на базе университета призвана обеспечить широкий доступ обучающихся к цифровым образовательным услугам, то определяя цифровую активность, преподаватель должен будет формировать портфолио, в котором необходимо отразить степень его участия в создании сети партнеров, в разработке архитектуры цифровой образовательной услуги, интеграции с внешними партнерами.

В портфолио должно быть отражено участие преподавателя в разработке и внедрении цифровых бизнес-моделей образовательного процесса, его активность в актуализации цифровой образовательной услуги за счет внедрения инновационных продуктов и технологий, степень и теснота взаимодействия с другими участниками цифровой образовательной сети.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изложенные в статье элементы модели цифрового университета не являются истиной в последней инстанции, а отражают лишь личный опыт авторов, полученный во время прохождения образовательного интенсива «Остров 10-22», который был организован и проведен университетом Сколково в июле 2019 г. Тем не менее, представленная концепция модели цифрового вуза и перечисленные элементы модели могут лечь в основу при разработке программы цифровой трансформации вузов Российской Федерации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Берсенева Д.Н., Воронов А.А., Тинякова В.И. (2019). Перспективы и возможности роста экспорта образовательных услуг в современном российском образовании // *Экономика: теория и практика*. № 3 (55). С. 20–26.

Гибадуллин А.А., Камчатова Е.Ю., Дегтярева В.В., Зеленцова Л.А. (2019). Анализ и оценка готовности энергетической отрасли к процессам цифровизации // *Инновации в жизнь*. № 4 (31). С. 98–109.

Гибадуллин А.А., Карагодин А.В. (2019). Вызовы цифровой экономики в сфере подготовки кадров // *Актуальные проблемы экономики и менеджмента*. № 2 (22). С. 33–42.

Днепроvская Н.В. (2018). Оценка готовности российского высшего образования к цифровой экономике // *Статистика и экономика*. № 4. С. 16–28.

Ефимов В.С., Лантева А.В. (2018). Цифровизация в системе приоритетов развития российских университетов: экспертный взгляд // *Университетское управление: практика и анализ*. № 4 (116). С. 52–67.

Орлова Е.В. (2018). Моделирование траектории развития экономических факультетов в технических вузах в условиях цифровизации экономики // *Университетское управление: практика и анализ*. № 5 (117). С. 88–104.

Северина Е.М. (2018). Гуманитарные технологии в цифровую эпоху // *Филологические науки. Вопросы теории и практики*. № 12-2. С. 381–385.

Селедцова И.А., Никонова В.А. (2017). Сравнительный анализ ключевых особенностей развития «Индустрии 4.0» в странах Европы, Азии, США и России // *Инновации*. № 11 (229). С. 15–21.

Тинякова В.И., Морозова Н.И. (2018). Вектор поиска новой образовательной модели в условиях экономики, основанной на знаниях // *Учет и статистика*. № 1 (49). С. 105–111.

Тинякова В.И., Морозова Н.И., Гунин В.К. (2019). Трансформация системы профессиональной подготовки кадров, конкурентоспособной в условиях экономики, основанной на знаниях // *Экономика устойчивого развития*. № 1 (37). С. 242–245.

REFERENCES

Bersenev D.N., Voronov A.A. and Tinyakova V.I. (2019), “Prospects and opportunities for increasing the export of educational services in modern Russian education” [“Perspektivy i vozmozhnosti rosta eksporta obrazovatel'nykh uslug v sovremennom rossiiskom obrazovanii”], *Economika: teoriya i praktika*, no. 3 (55), pp. 20–26.

Dneprovskaya N.V. (2018), “Assessment of readiness of Russian higher education to digital economy” [“Otsenka gotovnosti rossiiskogo vysshego obrazovaniya k tsifrovoi ekonomike”], *Statistics and Economics [Statistika i ekonomika]*, no. 4, pp. 16–28.

Efimov V.S. and Lapteva A.V. (2018), “Digitalization in the system of priorities of development of Russian universities: expert view” [“Tsifrovizatsiya v sisteme prioritetov razvitiya rossiiskikh universitetov: ekspertnyi vzglyad”], *University Management: Practice and Analysis [Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz]*, no. 4 (116), pp. 52–67.

Gibadullin A.A., Kamchatova E.Yu., Degtyareva V.V. and Zelentsova L.A. (2019), “Analysis and assessment of the energy industry’s readiness for digitalization processes” [“Analiz i otsenka gotovnosti energeticheskoi otrasli k protsessam tsifrovizatsii”], *Innovations in Life [Innovatsii v zhizn’]*, no. 4 (31), pp. 98–109.

Gibadullin A.A. and Karagodin A.V. (2019), “Challenges of the digital economy in the field of personnel training” [“Vyzovy tsifrovoi ekonomiki v sfere podgotovki kadrov”], *Aktual’nye problemy ekonomiki i menedzhmenta*, no. 2 (22), pp. 33–42.

Orlova E.V. (2018), “Modeling the trajectory of development of economic faculties in technical universities in the conditions of digitalization of the economy” [“Modelirovanie traektorii razvitiya ekonomicheskikh fakul’tetov v tekhnicheskikh vuzakh v usloviyakh tsifrovizatsii ekonomiki”], *University Management: Practice and Analysis [Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz]*, no. 5 (117), pp. 88–104.

Severina E.M. (2018), “Humanitarian technologies in the digital age” [“Gumanitarnye tekhnologii v tsifrovuyu epokhu”], *Philological Sciences. Issues of Theory and Practice [Filologicheskie nauki. Voprosy teorii i praktiki]*, no. 12–2, pp. 381–385.

Seledtsova I.A. and Nikonova V.A. (2017), “Comparative analysis of key features of the development of “Industry 4.0” in Europe, Asia, USA and Russia” [“Sravnitel’nyi analiz klyuchevykh osobennostei razvitiya “Industrii 4.0” v stranakh Evropy, Azii, SShA i Rossii”], *Innovations [Innovatsii]*, no. 11 (229), pp. 15–21.

Tinyakova V.I. and Morozova N.I. (2018), “Vector of search for a new educational model in a knowledge-based economy” [“Vektor poiska novoi obrazovatel’noi modeli v usloviyakh ekonomiki, osnovannoi na znaniyakh”], *Accounting and Statistics [Uchet i statistika]*, no. 1 (49), pp. 105–111.

Tinyakova V.I., Morozova N.I. and Gunin V.K. (2019), “Transformation of the professional training system that is competitive in a knowledge-based economy” [“Transformatsiya sistemy professional’noi podgotovki kadrov, konkurentosposobnoi v usloviyakh ekonomiki, osnovannoi na znaniyakh”], *Economics of Sustainable Development [Ekonomika ustoichivogo razvitiya]*, no. 1 (37), pp. 242–245.