

Неборский Егор Валентинович

доктор педагогических наук, доцент, профессор
кафедры педагогики и психологии
профессионального образования
им. В.А. Сластенина Московского педагогического
государственного университета
<https://orcid.org/0000-0002-8995-9802>

Богуславский Михаил Викторович

доктор педагогических наук, профессор,
член-корреспондент РАО,
заведующий лабораторией истории педагогики
и образования Института стратегии
развития образования РАО
<https://orcid.org/0000-0002-3035-0090>

Ладыжец Наталья Сергеевна

доктор философских наук, профессор,
заведующий кафедрой социологии
Удмуртского государственного университета
<https://orcid.org/0000-0002-6575-8977>

Наумова Татьяна Альбертовна

кандидат психологических наук, доцент,
доцент кафедры теории и методики
технологического и профессионального образования
Удмуртского государственного университета
<https://orcid.org/0000-0003-3684-3598>

**ЦИФРОВОЕ ОБРАЗОВАНИЕ:
ПЕРЕХОД УНИВЕРСИТЕТОВ
ГЕРМАНИИ В ОНЛАЙН В УСЛОВИЯХ
ПАНДЕМИИ COVID-19***

Аннотация:

Пандемия COVID-19 затронула все стороны жизни людей и оказала огромное влияние на сферу высшего образования и университетского управления. Цель данной статьи – провести анализ опыта перевода в цифровой формат высшего образования в Германии в период пандемии COVID-19. Федеральное правительство Германии на протяжении последних лет поддерживало инициативу перехода к цифровому обществу, в котором велика роль цифровых технологий, в том числе в образовании. Однако в силу ряда причин, которые проанализированы в статье, университеты Германии оказались не готовы к переходу в цифровой формат, на начальном этапе перенося аудиторные занятия на летний семестр. Академическое сообщество разделилось на два лагеря – тех, кто

Neborsky Egor Valentinovich

D.Phil. in Education Science,
Associate Professor, Professor,
Pedagogy and Psychology
of Professional Education Department,
Moscow Pedagogical State University
<https://orcid.org/0000-0002-8995-9802>

Boguslavsky Mikhail Victorovich

D.Phil. in Education Science, Professor,
Corresponding Member,
Russian Academy of Education, Head,
History of Pedagogy and Education Laboratory,
Education Development Strategy Institute
of the Russian Academy of Education
<https://orcid.org/0000-0002-3035-0090>

Ladyzhets Natalya Segreevna

D.Phil., Professor, Head,
Sociology Department,
Udmurt State University
<https://orcid.org/0000-0002-6575-8977>

Naumova Tatyana Albertovna

PhD in Psychology, Associate Professor,
Theory and Methodology of Technological
and Professional Education Department,
Udmurt State University
<https://orcid.org/0000-0003-3684-3598>

**DIGITAL EDUCATION:
THE TRANSITION ONLINE
GERMAN UNIVERSITIES
DURING THE COVID-19 CRISIS***

Summary:

The COVID-19 pandemic has affected all aspects of human life and has had a huge impact on higher education and university governance. The purpose of this research is to analyze the experience of higher education digitalizing in Germany during the COVID-19 crisis. Over the past years, the German federal government has supported the initiative for the transition to a digital society in which the role of digital technologies is important, including education. However, for a number of reasons analyzed in the paper German universities were not ready for the transition to digital format, at the initial stage transferring classroom lessons for the summer semester. The academic community was divided into two camps – those who insisted on postponing classes and those who tried to organize the digital learning process. Members of the German Rectors'

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-013-00382-а «Проектная актуализация концепции цифрового университета: комплексное административно-педагогическое сопровождение образовательного процесса в условиях новых социально-технологических вызовов информационной эпохи».

* The research was carried out with the financial support of Russian Foundation for Basic Research within the framework of the scientific project no. 20-013-00382-a "Design Update of the Digital University Concept: Comprehensive Administrative and Pedagogical Support of the Educational Process in the Context of New Socio-technological Challenges of the Information Age".

настаивал на переносе занятий, и тех, кто старался организовать процесс обучения с применением цифровых технологий. Члены конференции немецких ректоров, проведенной 7 мая 2020 г., также настаивали на том, что невозможно полностью заменить цифровыми инструментами аудиторные занятия. Зачастую, как показывают исследования, подменяются понятия «дистанционное обучение» и «онлайн-обучение», что приводит к соблазну использовать наскоро сделанные учебные курсы и в будущем. В статье проведен анализ исследований авторов из Германии по проблеме организации дистанционного обучения в карантине, введены в научный оборот ранее не переведенные академические издания, представлена идея «экономики данных», выделены и охарактеризованы основные трудности перехода университетов Германии в цифровой формат, а также сформулированы практические рекомендации, которые могут быть использованы в российских университетах.

Ключевые слова:

цифровой университет, цифровое образование, онлайн-образование, высшее образование, Германия, высшее образование в Германии, сравнительная педагогика, COVID-19

Conference held on May 7, 2020, also insist that it is impossible to completely replace classroom activities with digital tools. As studies show, the concepts of "distance learning" and "online learning" are often being replaced, which leads to the temptation to use hastily completed training courses in the future. The paper analyzes the studies of authors from Germany on distance learning in quarantine, introduces into scientific circulation previously untranslated academic publications, presents the idea of "data economy", highlights and describes the main difficulties in the transition of German universities to a digital format, and formulates practical recommendations that can be used by Russian universities.

Keywords:

digital university, digital education, online education, higher education, Germany, higher education in Germany, comparative pedagogy, COVID-19

Введение. Сфера высшего образования заметно трансформировалась, перейдя от системы электронной доски объявлений (англ. Bulletin Board System) эпохи Web 1.0 и широкого внедрения интернета в университетах еще в 1994 г. к технологиям блокчейн и искусственному интеллекту. В 2019 г. EdTech (от англ. Educational Technology – новые технологии в образовании) отметили свое 25-летие [1]. Это достаточный срок для переосмысления накопленного опыта и определения новых перспектив.

По иронии самой истории случилось так, что по прохождении этого Рубикона человечество столкнулось с пандемией COVID-19, начавшейся как раз в конце 2019 г. и за считанные месяцы распространившейся по всему миру, давно ставшему «глобальной деревней» [2]. Это вынудило многие правительства ввести карантин, а университеты перейти на обучение с применением электронных средств, сделав годы работы в области EdTech витриной для общественности. И если до 2020 г. многие относились к этому скептически или даже критически, то теперь они были вынуждены в той или иной мере перейти к использованию EdTech, что способствовало переходу образования в цифровой формат. Во всяком случае, об этом громко заявляли правительства разных государств. Но так ли это на самом деле? Цель данной статьи – провести анализ опыта перевода в цифровой формат высшего образования в Германии в период пандемии COVID-19.

Официальные меры. Растущая важность институционального использования цифровых технологий в Германии осознавалась на государственном уровне: в 2016 г. Федеральное министерство образования и науки предложило стратегию развития образования для цифрового общества [3]. С целью экспансивного продвижения цифровизации высшего образования был создан экспертный совет «Немецкий форум высшего образования в цифровую эпоху» (нем. Hochschulforum Digitalisierung). В рабочем докладе форума было сформулировано 20 ключевых тезисов. Некоторые из них сфокусированы на уточнении контекста преподавания и обучения, например:

« – Инновации в цифровом обучении – это не просто технические инновации, а, скорее, академические, учебные, организационные и структурные инновации.

– Интеграция цифровых медиа в преподавание и обучение – это сложный процесс переговоров между различными заинтересованными сторонами в университетах.

– В университетах нет недостатка в инновациях в области цифрового преподавания и обучения, но их структурное и стратегическое продвижение недостаточно» и др. [4].

Как оказалось впоследствии, тезисы были справедливыми. Проведенные ранее исследования показывают, что в ряде случаев сопротивление преподавателей внедрению цифровых технологий в процесс обучения может объясняться отсутствием цифровых навыков, системными проблемами среды и нежеланием меняться [5]. Выход из этой ситуации предлагался еще до наступления пандемии: устойчивое внедрение цифровых технологий может стать успешным только в том

случае, если проект «Цифровая трансформация в высшем образовании» будет основываться на актуальном контексте университета и инициативно продвигаться его администрацией [6].

С началом распространения COVID-19 на территории Германии в марте 2020 г. правительством были приняты меры по его купированию: университеты оказались в числе организаций, максимально сокративших присутствие в кампусах. Сначала аудиторные занятия были перенесены на летний семестр (в 65 % университетов, по данным DAAD – Германской службы академических обменов), а затем, уже в мае, было предложено организовать их с применением цифровых технологий (45 % университетов провели занятия в летнем семестре полностью в дистанционном формате). Автоматически продлевались срочные контракты преподавателям и научным сотрудникам, а также сроки подачи документов выпускников школ, получивших квалификацию «абитур» (нем. Abitur), позволяющую поступить в высшее учебное заведение. Федеральное правительство внесло поправки в закон о финансовой поддержке школьников и студентов, получающих выплаты на обучение (нем. Bundesausbildungsförderungsgesetz – Федеральный закон о поощрении образования). Это позволило поддержать многие семьи, особенно те, в которых некоторые их члены лишились заработка из-за пандемии.

Университеты создавали горячие линии психологического консультирования, поскольку карантин пагубно сказывался на психическом здоровье людей [7], вели новостную ленту на своих сайтах с «горячими кнопками», а также выполнили ряд технических изменений в инфраструктуре, среди которых было внедрение дополнительного программного обеспечения, в частности свободно распространяемого продукта BigBlueButton. И если ранее немецкие университеты строго требовали посещения аудиторных занятий, то в период пандемии часть из них перешла к более гибкой политике, внедряя в образовательный процесс цифровые технологии, позволяющие обучаться удаленно. Одной из важнейших проблем, с которой столкнулись все без исключения, является неопределенность в отношении начала регулярных аудиторных занятий.

Члены конференции немецких ректоров (нем. Hochschulrektorenkonferenz, HRK), проведенной 7 мая 2020 г., выступили с заявлением о том, что разработка и реализация цифровых и очных занятий не являются взаимозаменяемыми, призвав администрации вузов и преподавателей комбинировать нагрузку. Особенно это касается занятий по физической культуре, медицине, изобразительному искусству и музыке, а также требующих работы в лабораториях. Акцент сделан на очном обучении, его, по мнению членов HRK, должно быть как можно больше, поскольку студенты, в отличие от школьников, более самостоятельны, и сам процесс обучения имеет важный социальный контекст. Для этого в зимнем семестре 2020/2021 учебного года необходимо принять меры безопасности: разделять студентов на небольшие учебные группы, соблюдать социальную дистанцию и составлять расписание занятий на разное время, чтобы университеты не стали горячей точкой распространения коронавируса.

В сложнейших условиях пандемии COVID-19 университеты Германии смогли сохранить привлекательность для иностранных студентов. Было принято решение о предоставлении им возможности оставаться в стране, даже если их занятия были полностью переведены в онлайн, и сохранить открытыми общежития, хотя, по данным DAAD, примерно 40 % университетов объявили, что иностранные студенты в разном количестве покинули страну по различным соображениям (финансовые трудности, желание воссоединиться с семьей и т. д.). На зимний семестр 2020/2021 учебного года разрешен въезд на территорию страны вновь поступившим студентам, обучение которых будет проходить в смешанном формате, а это означает, что почти всем, поскольку университеты Германии стремятся найти баланс аудиторного и дистанционного обучения. Профильные министерства, DAAD и HRK совместно разработали шаблоны сертификатов, которые университеты могут использовать для подтверждения необходимости проживания иностранных студентов и научных сотрудников в Германии. Трудности могут возникнуть только в стране, из которой выезжает иностранный студент, поскольку государствами могут вводиться ограничения на работу консульств для получения визы и оформления документов.

Переход университетов в онлайн. Исследователи отмечают, что некоторые университеты Германии не обладают всеми необходимыми техническими ресурсами для полноценной деятельности в цифровой среде. Германия, хотя и является ведущим разработчиком и производителем высокотехнологичной продукции во многих отраслях, оказалась не готовой к резкому переходу на цифровое обучение. Это было связано с высоким уровнем бюрократических процедур, которым вынуждены подчиняться государственные школы и университеты, а также с тем, что некоторые родители решительно выступают даже против установки беспроводной локальной сети, полагая, что компьютеры и сети Wi-Fi влияют на здоровье детей не лучшим образом.

Ситуация усугубляется также и строгим запретом использования преподавателями облачных сервисов, социальных платформ, микроблогов и инструментов обмена электронными доку-

ментами, размещенными за пределами Европейского союза, из-за несоответствия этих технологий стандартам конфиденциальности и защиты данных [8]. В Германии придерживаются идеи «экономии данных» (нем. *Datensparsamkeit*), противоположной принципу «захвата всего». Суть ее состоит в том, что чем меньше данных вы храните, тем меньше их можно использовать неправильно [9], в то время как в некоторых странах они воспринимаются как «новая нефть» [10], сырье для цифровых операций.

Немецкие университеты в партнерстве учредили компанию «Университетская информационная система» (нем. *Hochschul-Informationssystem eG*) – разработчика административных программных решений, работающих в соответствии с положениями ЕС о защите данных. Однако по иронии судьбы в начале 2020 г. в их продукте была обнаружена ошибка, раскрывшая персональные данные студентов почти всех государственных университетов [11]. Осторожность самих немцев в использовании информации, а тем более в отношении злоупотреблений является отголоском негативного опыта старших поколений, переживших ужасы нацизма. Двойственность в отношении немцев к технологиям четко прослеживается в образовании: граждане могут быть успешными инженерами, но благодаря «*Bildung*» они имеют возможность стать и разносторонними людьми. В Германии принято разграничение двух понятий, которые на русский язык переводятся одинаково – «образование»: «*Bildung*» представляет собой образование, включающее воспитание характера и личности, а «*Ausbildung*» – специализированные, профессиональные навыки и обучение им [12].

Современная Германия фактически раскололась на два лагеря. С одной стороны оказались преподаватели, оставшиеся без организационной поддержки и на добровольных началах проводившие занятия с использованием цифровых технологий, с другой стороны – преподаватели, требовавшие отменить занятия и перенести их на то время, когда можно будет вернуться в аудитории без ущерба для здоровья, как это было, например, в Мюнхенском университете Людвиг-Максимилиана.

Право преподавателей на выбор средств обучения, в том числе на использование цифровых инструментов, закреплено в академических свободах в тексте конституции. Именно поэтому, несмотря на финансирование со стороны государства, некоторые университеты под давлением профессуры переносили учебные занятия. Здесь основными аргументами были: причинение вреда здоровью, редукция образования и недостаточность доступа для всех участников. Другие университеты сталкивались с проблемами использования различных программ из-за их несоответствия стандартам ЕС, отсутствия инструментов для проведения видеоконференций, ограниченного лицензионного доступа к электронным библиотекам, а также длительности бюрократических процедур по решению технических вопросов. В Германии быстро взяли на вооружение более емкий термин «удаленное обучение» (англ. *Remote Teaching*), который помогал сгладить острые углы [13]. В некоторых университетах выбор форм обучения с использованием цифровых технологий ограничился презентациями лекций и литературы в качестве цифрового варианта занятий.

Исследователи разграничивают понятия «дистанционное обучение» (удаленное обучение) и «онлайн-обучение», выделяя девять ключевых параметров (таблица 1 [14]).

Таблица 1 – Параметры дизайна онлайн-обучения

Модальность	Темп	Соотношение студентов и преподавателей
<ul style="list-style-type: none"> – полностью онлайн – смешанный (более 50 % онлайн) – смешанный (25–50 % онлайн) – «лицом к лицу» в интернете 	<ul style="list-style-type: none"> – самостоятельное обучение (открытый вход, открытый выход) – в аудитории – в аудитории с самостоятельным обучением 	<ul style="list-style-type: none"> < 35 к 1 36–99 к 1 100–999 к 1 > 1000 к 1
Педагогика (подходы)	Роль педагога в сети	Роль студента в сети
<ul style="list-style-type: none"> – разъяснение – практика – исследование – совместная деятельность 	<ul style="list-style-type: none"> – активное обучение онлайн – незначительное обучение онлайн – без присутствия 	<ul style="list-style-type: none"> – слушание или чтение – решение проблем или ответы на вопросы – моделирование или использование ресурсов – сотрудничество с коллегами
Синхронность общения в сети	Роль онлайн-оценок	Источник обратной связи
<ul style="list-style-type: none"> – только асинхронное – только синхронное – сочетание обоих типов 	<ul style="list-style-type: none"> – определение готовности студента к новому контенту – адаптивная инструкция (как система должна поддерживать ученика) – информация о состоянии обучения – оценка по шкале – выявление студентов, подверженных риску неудачи 	<ul style="list-style-type: none"> – автоматизированный – педагог – другой студент

Качественное онлайн-обучение зависит от целостности экосистемы – электронной, социальной, психологической. Очное обучение также построено не только на чтении лекций в аудиториях, в нем присутствуют формальные и неформальные ресурсы: библиотека, жилье, услуги здравоохранения, помощь по трудоустройству и т. д. В то время как суть дистанционного обучения – предоставление услуг доступа к удаленному от пользователя контенту [15].

Исследователи из Хемницкого технического университета в Саксонии утверждают, что социальная жизнь в университете не может быть адекватно сведена к обмену текстовыми сообщениями, настаивая на целостном подходе, включающем телесные, материальные и социальные аспекты обучения, нацеленные на более чем одну сенсорную модальность [16]. Цифровизация подразумевает не только внедрение компьютеров и интернета в процесс обучения. Сюда же относятся технологии виртуальной и дополненной реальности, которые могут с успехом использоваться в таких сложных областях, как хирургия, управление воздушными судами, работа с опасными химическими веществами, разминирование и ряд других, где цена ошибки достаточно высока. Искусственный интеллект в последнее время также получает колоссальное развитие и используется в форматах: чат-ботов; тестировщиков для проверки алгоритмизированных студенческих работ; виртуальных помощников преподавателя, например в знаменитом эксперименте с Джилл Уотсон [17]. Технологии 3D-печати позволяют создавать макеты, проектировать и печатать разнообразные вещи – от костей человека до архитектурных сооружений. Сюда же можно отнести цифровые приложения с персональным навигатором, пакетом личных данных и траекторией развития студента, а также многое другое, позволяющее сделать образование действительно цифровым.

Цифровые технологии, безусловно, не смогут полностью заменить существующие достижения в области дидактики. В частности, первые исследования по использованию технологий виртуальной реальности показывают неожиданные результаты: они дают достаточно сильную когнитивную нагрузку (по ЭЭГ) и коэффициент успешности обучения 0,8. Это означает, что обучение в виртуальной реальности может также перегрузить студента и отвлекать его [18]. Следует помнить и о разнообразных видах учебной деятельности, вариативности компетенций, формируемых у студентов, разных типах задач и действий, выполняемых в процессе обучения. Если целью занятий в цифровом формате будет не воссоздание ритуализированных практик, а поиск эффективных способов предоставления студентам необходимой информации и возможностей для применения этих знаний, тогда и цифровые технологии могут стать значимым дополнительным образовательным ресурсом.

Заключение. Как показывает проведенный анализ, университеты Германии, также как и университеты в России, столкнулись с необходимостью в кратчайшие сроки просто «выложить в онлайн» свои курсы без учета требований к их педагогическому дизайну, необходимости обеспечения гибкости, четкости планирования и разнообразных механизмов обратной связи. Наибольшее опасение в сложившейся ситуации вызывает то, что политическая повестка правительств и университетов подменяет понятия «онлайн-обучения» (в зарубежных источниках чаще используют термин «лицом к лицу», англ. «face-to-face») и «дистанционного (удаленного) обучения» и рассматривает наскоро сделанные курсы не как временное решение, требующее дальнейшей доработки, а как готовый продукт, который можно использовать в организации учебного процесса. Не следует забывать и о различных подходах к оценке результата: для преподавателей важны сформированные компетенции студентов, для студентов – интерес, мотивация и вовлеченность, для администраций – сокращение издержек. Именно поэтому лоббирование только одного из подходов может усилить риски существенного перекоса и даже подмены ценностей образования. Кроме того, необходимо помнить о том, что традиционное использование цифрового устройства без реального применения инновационных цифровых технологий не делает образование цифровым в прямом смысле этого слова.

На основании проведенного сравнительного исследования можно сформулировать для российских университетов следующие практические рекомендации:

1. Не отказываться полностью от аудиторных занятий, которые действительно требуют физического присутствия, разделяя потоки на небольшие учебные группы, и чередовать их в расписании, минимизируя контакты.

2. Применять принцип «экономии данных» в цифровом формате в вопросах управления данными и обучении, что снизит риски злоупотребления информацией в преступных целях, уменьшит «засоренность» в учебных курсах и сократит нагрузку на цифровые платформы, избавляя преподавателей от необходимости формально выкладывать учебные материалы «для галочки»/ «для проверяющего».

3. Использовать опыт разграничения понятий «Bildung» и «Ausbildung» в Германии, позволяющий сочетать в процессе обучения конкретные практические навыки с фундаментальностью,

что можно использовать и в онлайн-обучении, отказавшись, например, от традиционной академической системы разделения учебных занятий строго на лекции и семинары, используя и теоретическую, и практическую часть в рамках одной онлайн-сессии (одного сеанса подключения).

4. При выборе форм онлайн-обучения исходить из того, что онлайн-курсы – это не только текстовые презентации и видеолекции, их методология базируется на девяти ключевых параметрах, которые позволяют более гибко подходить к особенностям программ обучения в различных направлениях подготовки, учитывая их специфику, а также делать учебные онлайн-курсы менее шаблонными и однотипными.

5. Использовать для обучения не только платформу Moodle и «текстовый» подход, разнообразить учебный процесс в зависимости от развиваемых у студентов компетенций учебными материалами других платформ (Coursera, edX, Udacity, DataCamp, Яндекс.Практикум, Stepik, Универсариум и др.), работой с социальными сетями и интернет-сервисами, а также различными гаджетами, стараясь задействовать, как предлагают немецкие коллеги, телесные, материальные и социальные аспекты обучения.

Интересной представляется перспектива развития цифрового образования после пандемии COVID-19: будет ли восприниматься переход в цифровой формат как травмирующий эпизод; станет ли он альтернативой или дополнением? Также существует риск величайшего соблазна для многих государств сделать цифровой формат обязательным, избавив свои бюджеты от лишних расходов, сократив число педагогов, чему, по всей видимости, и сопротивляются в Германии. Но будет ли эта мера действительно эффективной? Постановка такого рода вопросов свидетельствует о достаточно определенной потребности комплексного переосмысления роли и места цифровых технологий не только в образовании, но и во всей социальной жизни человека.

Ссылки:

1. Weller M. 25 Years of Ed Tech. Edmonton, 2020. 208 p. <https://doi.org/10.15215/aupress/9781771993050.01>.
2. McLuhan M. The Gutenberg Galaxy: The Making of Typographic Man. Toronto, 1962. 626 p.
3. Referat Digitaler Wandel in der Bildung. Bildungsoffensive für die digitale Wissensgesellschaft: Strategie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung [Электронный ресурс]. Berlin, 2016. 36 s. URL: https://www.bmbf.de/files/Bildungsoffensive_fuer_die_digitale_Wissensgesellschaft.pdf (дата обращения: 10.12.2020).
4. Hochschulforum Digitalisierung : Discussion Paper. 20 Theses on Digital Teaching and Learning in Higher Education. Working Paper no. 18. Berlin, 2016. 20 p.
5. Margaryan A., Littlejohn A., Vojt G. Are Digital Natives a Myth or Reality? University Students' Use of Digital Technologies // Computers & Education. 2011. Vol. 56 (2). P. 429–440. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.09.004>.
6. Digital Transformation in German Higher Education: Student and Teacher Perceptions and Usage of Digital Media / M. Bond, V. Marín, C. Dolch [et al.] // International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2018. Vol. 15. <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0130-1>.
7. Lockdown, Quarantine Measures, and Social Distancing: Associations with Depression, Anxiety and Distress at the Beginning of the COVID-19 Pandemic among Adults from Germany / C. Benke, L. Autenrieth, E. Asselmann [et al.] // Psychiatry Research. 2020. Vol. 293, no. 113462. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.113462>.
8. Kerres M. Against All Odds: Education in Germany Coping with Covid-19 // Postdigital Science and Education. 2020. Vol. 2. P. 690–694. <https://doi.org/10.1007/s42438-020-00130-7>.
9. Knoll M., Hildebrand K. Datability – Von Datensparsamkeit zu Datenfülle // HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik. 2014. № 51. S. 838–839. <https://doi.org/10.1365/s40702-014-0081-5>.
10. Ross A. The Industries of the Future. N.Y., 2017. 320 p.
11. Tremmel S. C't deckt auf: Datenleck an Hochschulen [Электронный ресурс] // Heise Online. 2020. 17 March. URL: <https://www.heise.de/news/c-t-deckt-auf-Datenleck-an-Hochschulen-4683940.html> (дата обращения: 10.12.2020).
12. Высшее образование в немецкой и русской традициях : монография / под общ. ред. М.В. Богуславского. Ижевск, 2016. 282 с.
13. Kerres M. Op. cit.
14. Means B., Bakia M., Murphy R. Learning Online: What Research Tells Us About Whether, When and How. N.Y., 2014. 232 p.
15. The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning [Электронный ресурс] / C. Hodges, S. Moore, B. Lockee [et al.] // Educause review. 2020. 27 March. URL: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning> (дата обращения: 10.12.2020).
16. Skulmowski A., Rey G.D. COVID-19 as an Accelerator for Digitalization at a German University: Establishing Hybrid Campuses in Times of Crisis // Human Behavior and Emerging Technologies. 2020. Vol. 2, no. 3. P. 212–216. <https://doi.org/10.1002/hbe2.201>.
17. Digital Transformation of Higher Education: International Trends / E.V. Neborsky, M.V. Boguslavsky, N.S. Ladyzhets [et al.] // Advances in Social Science, Education and Humanities Research : Proceedings of the International Scientific Conference "Digitalization of Education: History, Trends and Prospects" (DETP 2020). 2020. P. 393–398. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200509.071>.
18. Makransky G., Terkildsen T., Mayer R. Adding Immersive Virtual Reality to a Science Lab Simulation Causes More Presence but Less Learning // Learning and Instruction. 2017. Vol. 60. P. 225–236. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.12.007>

Редактор, переводчик: Сергейчик Людмила Ивановна