

Научная статья

УДК 37.026

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.63.1.01

МНОГОКОМПОНЕНТНАЯ МОДЕЛЬ УНИФИКАЦИИ И ИНТЕГРАЦИИ ЦИФРОВЫХ РЕСУРСОВ ВУЗА¹

Михаил Львович Левицкий¹,
Вадим Валерьевич Гриншкун² ✉,
Ольга Юрьевна Заславская³ ✉

^{1,2} Российская академия образования, Москва, Россия,

^{2,3} Московский городской педагогический университет, Москва, Россия,

¹ oped-rao2017@mail.ru

² vadim@grinshkun.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0002-8204-9179>

³ zaslavskaya@mgpu.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0002-6119-8271>

Аннотация. В статье анализируются последствия глобальной цифровизации, осуществляется оценка влияния технологического развития на эффективность системы высшего образования. Материал статьи может способствовать выявлению основных направлений и тенденций трансформации образования в ходе современного этапа цифровизации. Целью проведенного исследования является определение направлений, характеристик и перспектив развития дидактики в условиях массовой цифровизации российских вузов. Решение поставленных задач направлено на формирование и описание модели развития дидактики в условиях цифровой трансформации высшей школы. Полученные аналитические данные свидетельствуют о повышении интереса к исследованию технологических и социальных

¹ Статья подготовлена в рамках выполнения государственного задания федерального государственного Российской академии образования на 2022 год по теме «Разработка теоретических и практических основ инновационного развития высшего образования и дидактики высшей школы в условиях цифровой трансформации».

изменений, связанных с внедрением цифровых технологий на всех уровнях системы образования.

Ключевые слова: визуализация; информатизация образования; цифровые технологии; унификация; классификация; модель.

Original article

UDC 37.026

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.63.1.01

MULTI-COMPONENT MODEL OF UNIFICATION AND INTEGRATION OF DIGITAL RESOURCES OF THE UNIVERSITY²

Mikhail L. Levitsky¹,

Vadim V. Grinshkun² ✉,

Olga Yu. Zaslavskaya³ ✉

^{1,2} The Russian Academy of Education, Moscow, Russia,

^{2,3} Moscow City University, Moscow, Russia,

¹ oped-rao2017@mail.ru

² vadim@grinshkun.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0002-8204-9179>

³ zaslavskaya@mgpu.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0002-6119-8271>

Abstract. The article analyzes the consequences of global digitalization, assesses the impact of technological development on the effectiveness of the higher education system. The material of the article can contribute to the identification of the main directions and trends in the transformation of education during the current stage of digitalization. The purpose of the study is to determine the directions, characteristics and prospects for the development of didactics in the conditions of mass digitalization of Russian universities. The solution of the tasks is aimed at the formation and description of the model of didactics development in the conditions of digital transformation of higher education. The obtained analytical data indicate an increased interest in the study of technological and social changes associated with the introduction of digital technologies at all levels of the education system.

Keywords: visualization; informatization of education; digital technologies; unification; classification; model.

Для цитирования: Левицкий, М. Л., Гриншкун, В. В., Заславская, О. Ю. (2023). Многокомпонентная модель унификации и интеграции цифровых ресурсов вуза. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 1(63), 7–23. DOI: 2072-9014.2023.63.1.01

For citation: Levitsky, M. L., Grinshkun, V. V., & Zaslavskaya, O. Yu. (2023). Multi-component model of unification and integration of digital resources of the university. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*, 1(63), 7–23. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.63.1.01>

² The article was prepared as part of the state task of the Russian Academy of Education for 2022 on the topic «Development of theoretical and practical foundations of innovative development of higher education and didactics of higher education in the context of digital transformation».

Введение

В процессе внедрения цифровых технологий образовательные организации системы высшего образования получили возможность внести фундаментальные изменения в дидактику и методику для осуществления образовательного процесса, реализовать на практике применение новых технологий и в конечном итоге повысить эффективность подготовки конкурентоспособных специалистов. Неслучайно в настоящее время все чаще говорят не о поступательном развитии высшего образования в условиях использования цифровых технологий, а о его более существенной цифровой трансформации.

Внедрение цифровых технологий в высшей школе было характерно задолго до пандемии COVID-19, а положительные и негативные стороны цифровой трансформации широко обсуждались в педагогическом сообществе в течение многих лет [1–4].

Переход к применению цифровых технологий может быть особенно непростым, поскольку соответствующие инструменты могут оказать существенное влияние в рамках преодоления некоторых внутренних проблем системы образования (доступность, мобильность, наглядность и пр.), позволят добиться масштабирования систем обучения. Особый режим обучения в пандемию вынудил многие образовательные организации, в том числе вузы, выйти в онлайн-пространство, способствовал цифровой трансформации дидактики высшей школы (развитие онлайн-каналов, инвестиции в цифровое управление и продвижение систем обучения, реорганизация внутренних процессов, сведение к минимуму сбоев при подготовке студентов и т. п.). Некоторые из этих изменений стали необратимыми и сейчас определяют направления трансформации дидактики высшей школы, ее восстановления после пандемии с точки зрения интеграции традиционных фундаментальных подходов к обучению с новыми возможностями цифровых технологий, трансформации взаимоотношений в условиях создания ценностей и навыков, необходимых для профессиональной деятельности с применением цифровых систем.

На сегодняшний день выявлен разрыв между разными вузами и регионами в области информатизации образования, снижение или повышение конкурентоспособности как самой организации высшего образования, так и каждого ее выпускника.

Информатизация образования должна охватывать как процесс внедрения технологий, так и необходимость формирования цифровой компетентности, т. е. рассматриваться и как объект изучения, и как средство (технология) обучения [4–5].

На современном этапе можно выделить три основных направления информатизации высшего образования:

- улучшение рамочных условий для информатизации высшего образования (качественное подключение к сети Интернет, доступ к необходимому

программному обеспечению, законодательная база, информационная и кибербезопасность, стандарты, экспертиза, авторские права и лицензирование и т. п.);

– повышение уровня умений в области оперирования информационными технологиями для достижения успешности цифровой трансформации в сфере высшего образования (основные цифровые компетентности формируются на стадии обучения, однако имеют тенденцию к быстрому устареванию вследствие того, что информационные и телекоммуникационные технологии развиваются достаточно быстро, обладают определенной гибкостью и адаптируемостью); принятие потенциала цифровых инструментов; понимание преимуществ и недостатков, связанных с их внедрением (значимой является система обучения профессорско-преподавательского состава цифровым инструментам, необходимым для цифровой трансформации высшей школы);

– внедрение информационных и телекоммуникационных технологий в целях поддержки дидактики в условиях цифровой трансформации высшей школы (единая цифровая образовательная среда вузов, потребности работодателей, самооценка и самодиагностика цифровых компетенций, экспертиза и интеграция цифровых ресурсов, индивидуальное обучение и т. п.).

В связи с вышесказанным актуальной стала проблема выявления и систематизации закономерностей, характеризующих развитие вузов в условиях массового внедрения новых цифровых технологий, а также изменения внешних воздействий на системы подготовки студентов.

Методы исследования

В Российской академии образования в течение 2022 года проведено исследование по теме «Разработка теоретических и практических основ инновационного развития высшего образования и дидактики высшей школы в условиях цифровой трансформации». В ходе исследования на основе анализа публикаций, отчетов и аналитических материалов, представленных в открытых источниках, российской научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU, в библиографических базах рецензируемой научной литературы Scopus и Web of Science, обобщены фундаментальные и прикладные аспекты развития дидактики высшего образования в условиях совершенствования и распространения цифровых технологий. Проведена формализация полученных в результате анализа данных в виде модели развития дидактики в условиях массовой информатизации российских вузов с учетом направлений, характеристик и перспектив ее развития [6–7].

Осуществлялось изучение видового состава и специфики современных цифровых ресурсов, применялись математические методы обработки числовых данных и технологии их визуализации, выявлялись фундаментальные и прикладные аспекты развития дидактики высшей школы в условиях цифровой трансформации, определялись теоретические и практические основы

инновационного развития высшего образования, направления, характеристики, перспективы и модели развития дидактики в условиях цифровой трансформации.

Результаты исследования

В результате исследования выявлены и систематизированы *ключевые государственные инициативы по продвижению умений работать с цифровыми ресурсами* среди широких слоев населения стран ближнего зарубежья (см. рис. 1). На схеме представлены проанализированные инициативы, принимаемые на государственном уровне некоторых стран ближнего зарубежья (указанные государства выбраны, поскольку система высшего образования в них строилась длительное время на принципах и подходах, схожих с системой высшего образования Российской Федерации) [3].

Рассмотренные инициативы направлены прежде всего на формирование цифровых навыков, востребованных в современных условиях реализации программы цифрового развития общества.

Особая востребованность в формировании подобных навыков у всех групп населения во всех странах возникла после начала карантинных мероприятий во время пандемии COVID-19. В этих условиях выявилась необходимость сохранения устойчивости системы образования. Несмотря на то что практически все образовательные организации были вынуждены прекратить очное обучение, перейдя в режим проведения удаленных занятий, университетам и институтам удалось в той или иной мере достаточно быстро адаптироваться к возникшей ситуации. Данный формат работы существенно увеличил использование цифровых технологий в процессе обучения студентов, заставил педагогов опробовать новые способы организации учебно-познавательной деятельности обучающихся и управления ею.

Таким образом, внедрение цифровых технологий должно сопровождаться развитием цифровой культуры и совершенствованием методов обучения, предусматривающих телекоммуникационное взаимодействие участников образовательного процесса. В этой связи интерес представляют результаты осуществленного в рамках описываемого исследования сравнительного анализа подходов в вузах стран дальнего зарубежья к организации образовательного процесса в удаленном формате (см. табл. 1).

В качестве вывода по итогам проведенного анализа можно отметить аспекты цифровой трансформации высшей школы, которые наблюдались в условиях коронавирусных ограничений³ [4; 8]:

³ *Официальный сайт Министерства образования, молодежи и спорта Чехии*. URL: <https://nadalku.msmt.cz/cs> (дата обращения: 24.09.2022); *Национальная платформа образовательных ресурсов Китая*. URL: <http://www.eduyn.cn/> (дата обращения: 24.09.2022); *Официальный сайт Департамента образования Великобритании*. (2020, 18 июня). What parents and carers need

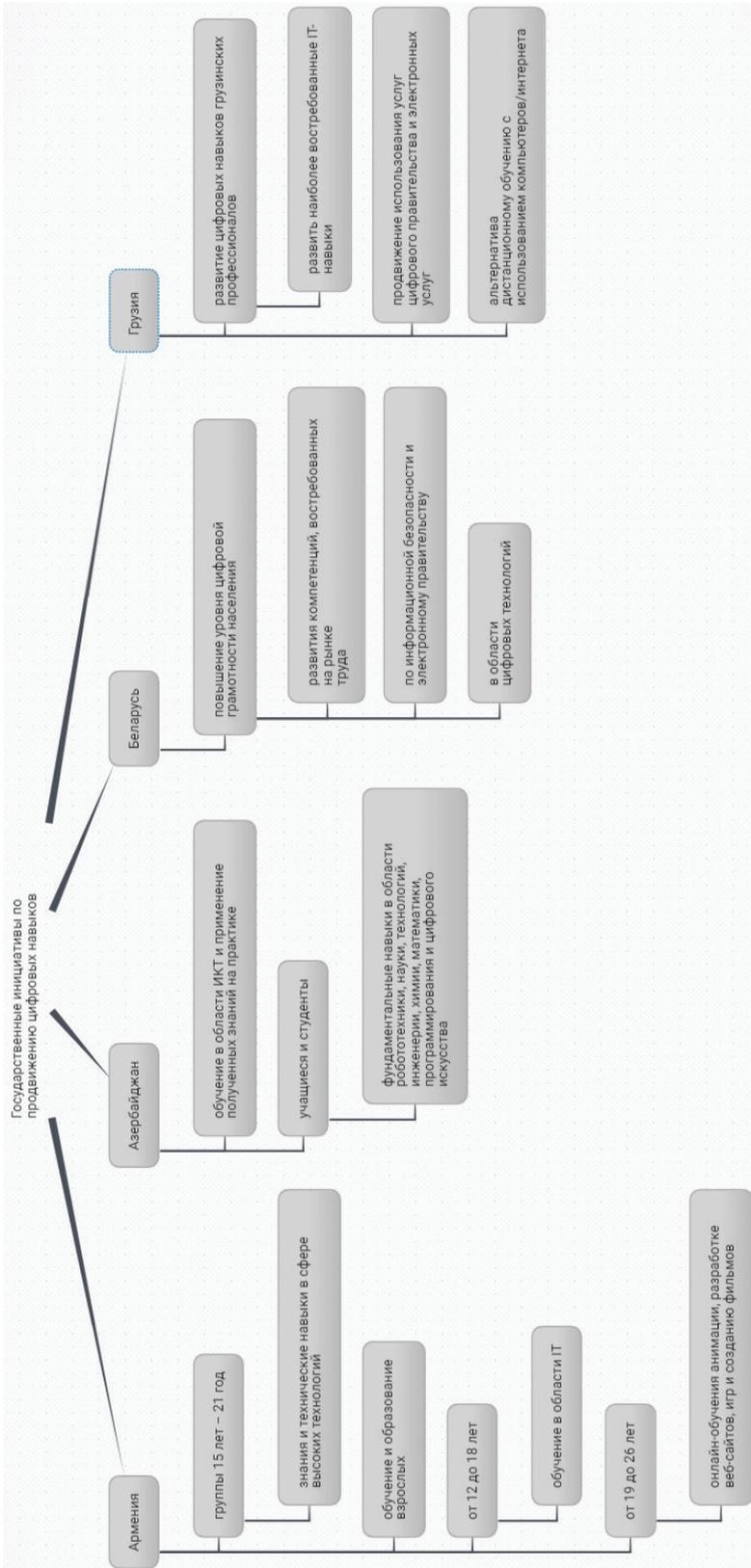


Рис. 1. Инициативы стран ближнего зарубежья в области информатизации образования, принимаемые на государственном уровне

Таблица 1

Результаты сравнительного анализа применения LMS в вузах стран дальнего зарубежья

	Аргентина	Австрия	Бразилия	Болгария	Великобритания	Чили	Китай	Колумбия	Хорватия	Чехия	Франция	Италия
Специфические платформы	Seguimos Educando» – «Продолжаем учиться»	Контентная платформа Edutheke	Онлайн-платформа AULA EM CASA		Hungry Little Minds campaign информационного портала National Literacy Trust Family Zone	Платформа Artus	Национальная образовательная онлайн-платформа	Платформа Министерства образования Aprender digital	Портал SkolazaZivot	Веб-сайт «Дистанционное образование»	Онлайн-портал Ma classe à la maison	Платформа Rai (Rai Cultura и RaiPlay)
YouTube	+		+								+	
Moodle		+										
LMS		+										+
Microsoft		+										+
Google		+										+
Видеовebinары				+			+	+				+
Цифровые ресурсы				+	+	+			+	+	+	+
Телеуроки				+	+		+	+	+		+	+
MS Teams				+								
Онлайн учебные курсы		+			+	+	+	+	+	+	+	
Онлайн-оценивание						+	+					
Цифровые книги						+						
	Официальный портал национальной программы Аргентины	Сайт Министерства образования		Национальная электронная библиотека		Министерство образования				Министерство образования, молодежи и спорта	Национальный центр дистанционного образования	

– все без исключения страны столкнулись с проблемами в области осуществления учебно-познавательной деятельности студентов и управления ею во время удаленного обучения;

– необходимо формирование такой информационной образовательной среды, которая будет востребована и эффективна в любых возникающих условиях, будет способствовать качественному обучению и эффективности образовательного процесса в вузе;

– требуется создание национальных электронных библиотек для системы высшего образования с проведением экспертизы размещаемых в них учебных материалов, видеозанятий, учебных программ, описаний инновационных методов, тестов, фильмов, упражнений, презентаций.

Вопросы перехода на удаленное, онлайн- или гибридное обучение должны решаться системно и комплексно с привлечением мировых источников информации на разных языках, а также цифровых ресурсов, не сводимых к бумажным изданиям.

В ходе описываемого исследования проанализирована *готовность инфраструктуры отечественных региональных вузов к развитию дидактики* в условиях цифровой трансформации высшей школы.

Процессы информатизации образования приводят к существенным изменениям инфраструктуры системы образования в вузах (цифровой университет, смарт-университет, кампус и пр.). Особую значимость в этих условиях

to know about early years providers, schools and colleges during COVID-19. 18.06.2020. (In English). URL: <https://www.gov.uk/government/publications/closure-of-educational-settings-information-for-parents-and-carers/closure-of-educational-settings-information-for-parents-and-carers> (дата обращения: 20.08.2022); *Платформа Aptus | Potenciadora educacional*. (2020, 16 апреля). En Aptus te apoyamos con herramientas online durante la emergencia sanitaria que vive el país. 16.04.2020. (In Spanish). URL: <https://www.aptus.org/noticia/covid/> (дата обращения: 21.08.2022); *Официальный сайт Министерства национального образования Франции*. (2022, Июнь). Opération «Nation apprenante». Июнь 2022. (In French). URL: <https://www.education.gouv.fr/operation-nation-apprenante-303174> (дата обращения: 17.09.2022); *Официальный сайт Министерства образования Австрии*. Distance Learning Serviceportal. (In German). URL: https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/beratung/corona/corona_fl.html (дата обращения: 03.09.2022); *Официальный сайт Министерства образования и науки Республики Болгария*. (2020, 10 апреля). Над 2000 урока са публикувани в националната електронна библиотека. 10.04.2020. (In Bulgarian). URL: <https://mon.bg/bg/news/3893> (дата обращения: 27.09.2022); *Официальный сайт Министерства образования Коста-Рики*. URL: <http://www.cajadeherramientas.mep.go.cr/> (дата обращения: 18.08.2022); *Официальный сайт Министерства образования Хорватии*. URL: <https://mzo.gov.hr/> (дата обращения: 25.07.2022); *Платформа Aula Em Casa Para quem*. (In Portuguese). URL: <http://aulaemcasa.am.gov.br/blog/paraquem.html> (дата обращения: 02.08.2022); *Cetv4. Видеоуроки на национальной платформе образовательных ресурсов Кунья*. (In Chinese). URL: <http://ykt.eduyun.cn/ykt/yktwangxiao/20200221/33857.html> (дата обращения: 02.10.2022); *Docente de Artes Plásticas. YouTube — видеохостинг*. (In Portuguese). URL: https://www.youtube.com/watch?v=mAzQbdlnY&list=PLncOCZ_bu7NKWe6-6cqA1y-DZ0TGwYvij (дата обращения: 19.09.2022); *Официальный сайт Департамента образования Великобритании*. (2020, 19 апреля). Get help with technology for remote education. 19.04.2020. (In English). URL: <https://www.gov.uk/guidance/get-help-with-technology-for-remote-education-during-coronavirus-covid-19> (дата обращения: 13.09.2022).

приобретает анализ динамики развития цифровой инфраструктуры организаций системы высшего образования, в рамках которого рассмотрено количество персональных компьютеров в расчете на одного студента (приведенного контингента) и наличие электронных информационных образовательных систем (ЭИОС) в региональных вузах [3].

Для анализа использовались данные мониторинга вузов по формам ВПО-1 «Сведения об организации, осуществляющей образовательную деятельность по программам высшего образования» и ВПО-2 «Сведения о материально-технической и информационной базе образовательной организации высшего образования». Результаты мониторингов размещены в открытом доступе на сайте Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и носят обобщенный характер. Рассмотрена динамика развития цифровой инфраструктуры вузов за 2018–2021 годы (табл. 2).

Таблица 2

Результаты анализа цифровой инфраструктуры региональных вузов

Вуз	Количество персональных компьютеров в расчете на одного студента (приведенного контингента)	Наличие ЭИОС	Электронные образовательные ресурсы (ЭОР)
	ед.	Название	
	2018–2021	2018–2021	
Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского	0,25/0,24	eservice.omsu.ru	Электронные библиотеки, собственные УМК
Томский государственный университет	0,41/0,48	«Электронный университет – MOODLE»	МООК ТГУ, электронные библиотеки, подборки англоязычных онлайн-курсов, сторонние онлайн-курсы
Белгородский государственный университет	0,4/0,42	Система электронного обучения «Пегас», «ИнфоБелГУ: Учебный процесс»	Собственные УМК, электронные библиотеки, сторонние онлайн-курсы
Грозненский государственный нефтяной технический университет им. академика М. Д. Миллионщикова	0,42/0,43	Система управления курсами Moodle	Электронно-библиотечные системы
Крымский инженерно-педагогический университет им. Февзи Якубова	0,41/0,33	st.kipu-rc.ru	Собственные УМК

Вуз	Количество персональных компьютеров в расчете на одного студента (приведенного контингента)	Наличие ЭИОС	Электронные образовательные ресурсы (ЭОР)
	ед.	Название	
	2018–2021	2018–2021	
Дагестанский государственный университет	0,8/0,81	Система обучения Moodle	Собственные УМК, федеральные ресурсы, электронно-библиотечные системы
Челябинский государственный университет	0,35/0,35	Образовательная информационная среда «i-Университет»	Собственные УМК

Таким образом, можно сделать вывод, что подходы к развитию дидактики в условиях трансформации высшей школы строятся не с базированием на увеличении количества компьютеров, а с опорой на использование личных цифровых устройств обучающихся, применение ресурсов цифровых образовательных коллекций, расширение базы для лабораторно-практических занятий за счет технологий новой индустриальной революции, повышение возможностей взаимодействия цифровыми ресурсами между разными вузами.

На основе анализа данных, полученных по итогам социологического исследования «Восприятие онлайн-обучения», проведенного компанией «Айфорс», оператором ВЦИОМ, в рамках приоритетного проекта «Современная цифровая образовательная среда в РФ» (табл. 3) необходимо отметить, что именно развитие обучения с применением цифровых технологий является ключевым фактором трансформации высшего образования (подтвердили более 60 % участников опроса).

Таблица 3

Отношение к образовательным онлайн-технологиям

Отношение	Студенты вузов	Преподаватели вузов	Работодатели
Положительно	87	76	73
Отрицательно	9	11	5
Нейтрально	4	13	22

По данным поисковых запросов в русскоязычном сегменте сети Интернет, примерно на 20 % ежегодно растет спрос на приобретение новых знаний и компетенций в рамках системы дистанционного обучения, что подтверждает полученный вывод о расширении использования онлайн-микрокурсов для самостоятельного обучения и увеличении доли студентов, самостоятельно удовлетворяющих свою потребность в образовании, занимаясь на курсах, тренингах и различных мастер-классах уровня высшей школы. Об этом свидетельствуют показатели оборота рынка онлайн-обучения, который вырос за последние пять лет более чем на 60 %.

Связанные с этим этапы развития и внедрения новых образовательных технологий в вузах представлены в таблице 4.

Таблица 4

Развитие новых образовательных технологий в вузах

2015	2016	2019
МФТИ, ВШЭ, УрФУ, МГУ, НИТУ «МИСиС», ИТМО, СПбГУ и СПбПУ	Проект «Современная цифровая образовательная среда в РФ» («СЦОС в РФ»)	Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации»
Национальная платформа открытого образования	Портал-агрегатор online.edu.ru	«Цифровые технологии»
Более 400 онлайн-курсов	Около 40 образовательных платформ	«Кадры для цифровой экономики»

Анализ цифровых ресурсов, размещенных на различных образовательных платформах шестнадцати отечественных вузов, проводился по методике Ассоциации медицинских библиотек⁴. Цель аналогичного исследования ресурсов, представленных в информационной образовательной среде вузов (более 1400 ресурсов), — выявить приоритетные потребности в использовании цифровых ресурсов в системе высшего образования.

Для корректного сравнения полученных результатов шкала Лайкерта была преобразована в баллы (такого ресурса нет — 0, никогда — 1, редко — 2, иногда — 3, часто — 4, всегда — 5). Частота использования ресурсов была рассчитана как среднее из числовых значений, полученных в результате преобразования шкалы Лайкерта (табл. 5).

Таблица 5

Анализ цифровых ресурсов, представленных на различных образовательных платформах отечественных вузов

Виды цифровых ресурсов	Представительство на информационных платформах российских вузов (баллы)
Конспекты лекций	2,9
Конспекты практических работ	4,4
Онлайн-лекции преподавателей вуза	2,1
Онлайн-лекции преподавателей других вузов	0,1
Видеозаписи занятий вуза	2,8
Бесплатные видеокурсы вуза	3,1
Бесплатные видеокурсы других вузов	2,8
Платные видеокурсы	1,3
Бесплатные электронные учебники (в библиотеке)	3,1

⁴ Шамардина, Л. (2021, март). Информационные ресурсы в медицинских вузах: что читают студенты? *Университетская книга*, март 2021, 44–49. URL: <https://amedlib.ru/wp-content/uploads/2021/03/chto-chitayut-studenty-1.pdf> (дата обращения: 03.09.2022).

Виды цифровых ресурсов	Представительство на информационных платформах российских вузов (баллы)
Бесплатные электронные учебники (из сети Интернет)	2,8
Интерактивные онлайн-материалы вуза	2,9
Интерактивные онлайн-материалы (бесплатные, из сети Интернет)	2,7
Мобильные приложения вуза	2,5
Мобильные приложения (бесплатные, из сети Интернет)	2,4

Представление в цифровой среде различных вузов электронных ресурсов наглядно демонстрирует наличие областей потребности систем подготовки студентов в использовании цифровых средств обучения.

Дальнейшее исследование цифровых ресурсов, применяемых в вузах для обеспечения образовательного процесса, заключалось в выявлении значимых критериев для классификации таких средств информатизации образования (см. табл. 6).

Таблица 6

Распределение цифровых ресурсов вузов по критериям классификации

Критерии	Повышают эффективность	Не влияют на эффективность	Снижают эффективность
Влияют на эффективность дидактики	24 %	67 %	9 %
	Подходят	Не подходят	
Подходят при использовании разных методов и форм обучения	32 %	68 %	
	Соответствуют	Не соответствуют	
Соответствуют дидактическому предназначению	87 %	13 %	
Сфера применения	Показатель		
В учебной деятельности	98 %		
Во внеучебной деятельности	47 %		
В контрольно-измерительной деятельности	88 %		
В научно-методической деятельности	62 %		
В организационно-управленческой деятельности	69 %		

Модель, построенная в ходе исследования с учетом этих и многих других факторов, может стать проектировочной базой для выработки подходов к развитию и внедрению новой дидактики высшей школы, созданию и использованию цифровых образовательных сред в высших учебных заведениях (рис. 2).



Рис. 2. Модель развития дидактики высшей школы в условиях цифровой трансформации

На основании такой модели можно не только формулировать методические рекомендации, управленческие решения и экономические оценки, но и развивать дидактику высшей школы в условиях цифровой трансформации системы высшего образования.

Заключение

Проведенное исследование показало, что характерной тенденцией и одновременно значимым возможным вектором развития информатизации высшего образования становится перенос приоритетов с наполнения вузов средствами цифровизации на обеспечение образовательного процесса эффективным программным обеспечением, обладающим дружественным интерфейсом, качественным содержанием, которое позволит расширить возможности подготовки студентов за счет использования эффективных и востребованных технологий.

В этом направлении целесообразно развивать финансовое, организационное, научное и методическое обеспечение высшего образования. Необходимо учитывать специфику подготовки студентов в условиях, когда ими используются разные по технологическим, программным и другим свойствам цифровые средства.

Закономерности развития высшего образования в условиях цифровой трансформации: опыт удаленного, дистанционного, смешанного и гибридного обучения показал неоспоримые преимущества традиционного очного обучения;

существенно возросло количество педагогов, осознанно и целенаправленно применяющих цифровые технологии; в основе обеспечения качества образования лежит преимущественно не качество и количество используемых цифровых средств, а профессионализм преподавателей.

Тенденцией современного этапа применения средств информатизации в вузах является повышение доли современных цифровых ресурсов, разрабатываемых на основе технологий новой индустриальной революции, которую характеризует ликвидация мнимых и фактических границ между физическими, цифровыми и биологическими системами.

Примерами возможного реагирования системы высшего образования на развитие таких технологий могут стать научно обоснованные предложения в следующих областях: обучения студентов разных специальностей объектно ориентированному подходу; переориентации инженерной подготовки студентов соответствующих направлений на разработку цифровых средств и технологий, способных взаимодействовать между собой; создания в высшей школе новых специальностей, связанных с технологиями взаимодействия цифровых ресурсов без участия человека; совершенствования целей, содержания и методов подготовки студентов с учетом изучения специфики деятельности выпускников вузов на инновационных предприятиях; приобретения педагогического образования специалистами, внедряющими цифровые системы, за счет обучения в магистратуре.

Тенденцией информатизации высшей школы является проникновение в образовательный процесс все большего количества онлайн-курсов, многие из которых созданы авторскими коллективами, не работающими в том вузе, в котором такие курсы применяются. При этом возрастает доля онлайн-микрокурсов по отдельным темам или разделам образовательных программ вузов. Студенты самопроизвольно переходят на использование мини-данных.

Актуальным на сегодняшний день является не столько производство дополнительных цифровых средств обучения, сколько концентрация внимания на их дополнительных свойствах, позволяющих работать совместно. Необходим переход от разработки новых цифровых средств к созданию механизмов их технологической, методологической, содержательной и интерфейсной интеграции и унификации, что позволило бы рассматривать отдельные ресурсы как компоненты единой цифровой образовательной среды вузов. Каждый вновь создаваемый ресурс целесообразно разрабатывать с учетом последующего вхождения в цифровую образовательную среду.

Способы развития цифровой образовательной среды вузов: опора на единые общие базы данных; принципы организации информационных потоков и обмена информацией между ресурсами; унификация содержания цифровых ресурсов; выработка формальных методов описания содержания образовательных областей; единообразное использование цифровых иерархических структур; введение единой системы спецификаций и метаописания; создание единого комплекса требований к качеству цифровых средств; реализация единой унифицированной апробации и экспертизы; соблюдение единой терминологии.

Появление, развитие и использование цифровых ресурсов влияет на совершенствование соответствующих методов обучения. В некоторых случаях методы и формы обучения нельзя подобрать, если отсутствуют соответствующие цифровые средства. При этом наличие или отсутствие средств обучения в большинстве случаев не должно влиять на возможность ставить цели и отбирать содержание обучения. Этот факт нужно доводить до сведения педагогов. При использовании цифровых технологий возможны случаи, когда эффективность обучения, воспитания и развития в обновленных условиях может остаться прежней, понизиться или повыситься. Если за счет цифровых ресурсов появляется возможность по-новому реализовать методику обучения с получением положительного эффекта, то возникает обновленная дидактика.

В числе направлений, характеристик и перспектив развития дидактики можно выделить следующие: совершенствование методов обучения, предусматривающих телекоммуникационное взаимодействие участников образовательного процесса; использование онлайн-микрокурсов; расширение самостоятельного и «перевернутого» обучения; привлечение мировых источников информации на разных языках, цифровых ресурсов, не сводимых к бумажным изданиям; опора на личные цифровые устройства обучающихся; использование ресурсов цифровых образовательных коллекций; расширение базы для лабораторно-практических занятий за счет технологий новой индустриальной революции; повышение взаимообмена ресурсами между вузами; развитие целей и содержания обучения с учетом внешних факторов цифровизации общества, а не цифровых ресурсов, появляющихся в системе высшего образования.

Разработана многокомпонентная модель, описывающая аспекты развития дидактики высшей школы в условиях цифровой трансформации. В модели систематизированы четыре группы естественных областей потребности систем обучения в использовании цифровых ресурсов. Если ресурс им соответствует, то это, как правило, приводит к повышению эффективности дидактики. Модель содержит критерии классификации цифровых ресурсов (по степени влияния на эффективность дидактики, по привязке к разным методам и формам обучения, по дидактическому предназначению). Частью модели являются компоненты возможной цифровой образовательной среды вуза, которая предусматривает унификацию и интеграцию цифровых ресурсов, используемых в учебной, внеучебной, контрольно-измерительной, научно-методической и организационно-управленческой деятельности вуза.

Предложены способы унификации и интеграции цифровых ресурсов, в частности выработаны критерии и подходы, благодаря которым из таких ресурсов можно компоновать востребованные коллекции и интернет-порталы (удовлетворяют критериям качества, апробированы, не эквивалентны бумажным изданиям, отвечают выявленным потребностям систем обучения, предусматривают общение).

Применение модели и других положений позволит повысить эффективность и универсальность подготовки преподавателей вузов, большинство из которых не владеют простейшими приемами анализа имеющихся цифровых

ресурсов, не осуществляют их отбор с учетом потребностей систем обучения конкретным дисциплинам. Компоненты модели и критерии являются значимыми для разработчиков цифровых ресурсов и составителей коллекций таких ресурсов для высшей школы.

Список источников

1. Григорьев, С. Г., Гриншкун, В. В., Заславская, О. Ю. (2009). Мониторинг использования средств информатизации в российской системе среднего образования. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования»*, 3, 5–15.
2. Левицкий, М. Л., Гриншкун, В. В., Заславская, О. Ю. (2022). Тенденции и особенности современного этапа информатизации высшей школы. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования»*, 19, 4, 285–299.
3. Коллектив авторов. (2019). *Роль цифровой экономики в укреплении экономической безопасности страны*. Материалы Международной научно-практической конференции. Махачкала: АЛЕФ. 266 с.
4. Коллектив авторов. (2019). *EdCrunch Томск*. Материалы международной конференции по новым образовательным технологиям (Томск, 29–31 мая 2019 г.). Томск: Издательский дом Томского государственного университета. 400 с.
5. Григорьев, С. Г., Гриншкун, В. В. (2007). Структура содержания каталога образовательных ресурсов сети Интернет. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования»*, 2–3, 83–89.
6. Vlachy, J. (1994). Scientometrics — What to do? *Scientometrics*, 30, 521–527.
7. Granovsky, Yu. V. (1989). Scientometrics, theory of experiment and optimization of research. *Scientometrics*, 15, 33–43.
8. McGrath, W. E. (1996). The unit of analysis (objects of study) in bibliometrics and scientometrics. *Scientometrics*, 35, 257–264.

References

1. Grigoriev, S. G., Grinshkun, V. V., & Zaslavskaya, O. Yu. (2009). Monitoring of the use of informatization tools in the Russian secondary education system. *RUDN Journal of Informatization in Education*, 3, 5–15. (In Russ.).
2. Levitsky, M. L., Grinshkun, V. V., & Zaslavskaya, O. Yu. (2022). Trends and features of the modern stage of informatization of higher education. *RUDN Journal of Informatization in Education*, 19, 4, 285–299. (In Russ.).
3. Team of authors. (2019). *The role of the digital economy in strengthening the economic security of the country*. Materials of the International Scientific and Practical Conference. Makhachkala: ALEF. 266 p. (In Russ.).
4. Team of authors. (2019). *EdCrunch Tomsk*. Materials of the International Conference on New Educational Technologies, Tomsk, May 29–31, 2019. Tomsk: Publishing House of Tomsk State University. 400 p. (In Russ.).
5. Grigoriev, S. G., & Grinshkun, V. V. (2007). The structure of the content of the catalog of educational resources on the Internet. *RUDN Journal of Informatization in Education*, 2–3, 83–89. (In Russ.).
6. Vlachy, J. (1994). Scientometrics — What to do? *Scientometrics*, 30, 521–527. (In English).

7. Granovsky, Yu. V. (1989). Scientometrics, theory of experiment and optimization of research. *Scientometrics*, 15, 33–43. (In English).

8. McGrath, W. E. (1996). The unit of analysis (objects of study) in bibliometrics and scientometrics. *Scientometrics*, 35, 257–264. (In English).

Статья поступила в редакцию: 10.10.2022;
одобрена после рецензирования: 14.11.2022;
принята к публикации: 05.12.2022.

The article was submitted: 10.10.2022;
approved after reviewing: 14.11.2022;
accepted for publication: 05.12.2022.

Информация об авторах / Information about authors:

Михаил Львович Левицкий — доктор педагогических наук, профессор, академик РАО, академик-секретарь отделения философии образования и теоретической педагогики РАО, Москва, Россия.

Mikhail L. Levitsky — Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician of RAE, Academician-Secretary of the Department of Philosophy of Education and Theoretical Pedagogy of RAO, Moscow, Russia.

oped-rao2017@mail.ru

Вадим Валерьевич Гриншкун — доктор педагогических наук, профессор, академик РАО, научный руководитель лаборатории развития цифровой образовательной среды центра развития образования РАО, профессор департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Vadim V. Grinshkun — Doctor of Pedagogy, Professor, Academician of the RAE, scientific supervisor of the Laboratory for the Development of the Digital Educational Environment of the Russian Academy of Education, Professor of the Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia.

vadim@grinshkun.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0002-8204-9179>

Ольга Юрьевна Заславская — доктор педагогических наук, профессор, профессор департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Olga Yu. Zaslavskaya — Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia.

zaslavskaya@mgpu.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0002-6119-8271>

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.