

АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБЩЕСТВА

Белоусова М.Н.¹, Алехина А.В.¹, Здоровец С.О.¹

¹ ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», Москва, e-mail: mn_belousova@guu.ru

В настоящее время возрастает необходимость трансформаций в сфере высшего образования в соответствии с новыми условиями общественного развития, для которого характерны высокие темпы технологических изменений, преобладающая роль интеллектуального капитала, наличие производственных ресурсов в виде знаний, умений и навыков человека. В статье проведен всесторонний анализ тенденций развития высшего образования. Определены актуальные проблемы развития высшего образования, выявлены причины их возникновения, представлены задачи цифровой трансформации в высших учебных заведениях в условиях непрерывного инновационного развития страны. Приведен анализ технического оснащения компьютерной техникой образовательных организаций высшего образования. Описан опыт внедрения цифровых технологий в образовательный процесс российских вузов. Представлены основные проблемы реализации дистанционного образования в вузе, выявлены основные потребности преподавателей. Приведен сравнительный анализ зарубежных и российских цифровых платформ и средств для дистанционного и смешанного обучения студентов в высших учебных заведениях. Описаны преимущества использования VR- и AR-технологий в образовательных учреждениях: наглядность предварительно исследуемых объектов; визуализация абстрактных моделей и изготовление объектов, не имеющих форм существования в реальном мире; сосредоточение обучающихся на изучении конкретных объектов без отвлечения на внешние раздражители, что позволяет качественнее воспринимать и усваивать учебный материал.

Ключевые слова: цифровая трансформация высшего образования, цифровые технологии, дистанционное обучение, дополненная и виртуальная реальность, цифровые образовательные платформы.

Работа выполнена в рамках гранта ГУУ (НИР № 4006-23).

ANALYSIS OF TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF HIGHER EDUCATION IN THE CONDITIONS OF DIGITAL TRANSFORMATION OF SOCIETY

Belousova M.N.¹, Alekhina A.V.¹, Zdorovets S.O.¹

¹ State University of Management, Moscow, e-mail: mn_belousova@guu.ru

Currently, there is a growing need for transformations in the field of higher education in accordance with the new conditions of social development, which is characterized by high rates of technological change, the predominant role of intellectual capital, the availability of production resources in the form of human knowledge, skills and abilities. The article provides a comprehensive analysis of the trends in the development of higher education. The actual problems of the development of higher education are identified, the reasons for their occurrence are identified, the tasks of digital transformation in higher educational institutions in the context of the country's continuous innovative development are presented. An analysis of the technical equipment of educational institutions of higher education with computers is given. The experience of introducing digital technologies into the educational process of Russian universities is described. The main problems of the implementation of distance education in the university are presented, the main needs of teachers are identified. A comparative analysis of foreign and Russian digital platforms and tools for distance and blended learning of students in higher educational institutions is given. The advantages of using VR- and AR-technologies in educational institutions are described: visualization of pre-investigated objects; visualization of abstract models and production of objects that do not have forms of existence in the real world; concentration of students on the study of specific objects without distraction to external stimuli, which allows high-quality perception and assimilation of educational material.

Keywords: digital transformation of higher education, digital technologies, distance learning, augmented and virtual reality, digital educational platforms.

The work was carried out under a grant from the State University of Management (NIR № 4006-23).

Информационные технологии развиваются ускоренными, опережающими темпами, а научно-техническая, экономическая, политическая информация приобретает все большее значение в жизни общества, в том числе для образовательной деятельности.

Вопросам цифровой трансформации отведено ведущее место в законодательно-нормативной базе российского образования. В частности, действует Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» [1]. Целью программы «Цифровая экономика Российской Федерации» является трансформация системы образования, без изменения которой невозможно подготовить специалиста, владеющего современными навыками [2]. Также был подготовлен федеральный проект «Цифровая образовательная среда», целью которого является создание в образовательных учреждениях различного уровня и профиля современной цифровой образовательной среды, отвечающей условиям безопасности [3].

В условиях цифровой трансформации образования появляются особые задачи, отражающие потребности научно-методического обеспечения образовательной деятельности. Среди первоочередных можно выделить следующие:

- теоретическое обоснование и методическое сопровождение различных моделей информационно-образовательной среды для удовлетворения образовательных потребностей обучающихся;
- создание цифрового контента из разных областей знаний для разных уровней образования и обеспечение открытого доступа к нему всех участников образовательного процесса;
- формирование цифровой компетентности педагогических, научно-педагогических и научных работников и способов их сертификации в соответствии с функционалом деятельности.

Цель исследования – анализ тенденций развития отечественного высшего образования в условиях цифровой трансформации, а также выявление ключевых факторов дальнейшего становления цифрового обучения.

Материал и методы исследования

В исследовании использовались методы обобщения, статистические методы анализа данных, сравнительный анализ. Информационной базой исследования являются нормативно-правовые документы РФ, официальные данные Федеральной службы государственной статистики РФ, научные труды зарубежных и отечественных ученых в области цифровой трансформации образования.

Результаты исследования и их обсуждение

Проанализируем обеспеченность компьютерной техникой образовательных организаций высшего образования за 2016–2022 гг. В период 2016–2022 гг. заметен рост количества ПК в образовательных организациях ВО с 1 058 785 единиц до 1 142 079 единиц. Доступ к Интернету из общего количества имеют более 87% ПК, а к 2022 году этот показатель достиг значения 90,4% (табл. 1). Количество ПК, используемых в учебных целях, возросло, но в процентном соотношении к общему количеству ПК снизилось приблизительно на 2% в 2022 г. по сравнению с 2016 г. (табл. 1) [4].

Таблица 1

Анализ количества ПК в образовательных организациях ВО, 2016–2022 гг.

Годы	Общее количество ПК (единиц)	Количество ПК, используемых в учебных целях (единиц)	Количество ПК, используемых в учебных целях (%)	Количество ПК, имеющих доступ к Интернету (единиц)	Количество ПК, имеющих доступ к Интернету (%)
2016	1058785	695993	65,7	923506	87,2
2017	1050335	684331	65,2	915113	87,1
2018	1038445	678009	65,3	907345	87,4
2019	1052638	683714	65,0	931071	88,5
2020	1087115	698266	64,2	964726	88,7
2021	1123461	703933	62,7	1007250	89,7
2022	1142079	725707	63,5	1032136	90,4

Проанализируем особенности временного ряда показателя количества ПК в образовательных организациях высшего образования за 2016–2022 гг. Полиномиальная линия тренда имеет наибольшую величину достоверности аппроксимации $R^2=0,9526$, по сравнению с линейной – $R^2=0,7367$ и экспоненциальной – $R^2=0,7466$. На основе полученного уравнения линии тренда $y = 4965,3x^2 - 2E+07x + 2E+10$ был осуществлен прогноз. Так, в 2023 году ожидается, что общее количество ПК будет более 1 200 000 единиц.

Результаты проведенного анализа количества ПК по округам за 2022 г. представлены в таблице 2. Наивысший показатель компьютеров, которые имели доступ к Интернету, зафиксирован в Сибирском федеральном округе (94,1%), Центральном федеральном округе (91,9%), а наименьший – в Северо-Кавказском федеральном округе (80,3%).

Таблица 2

Количество ПК в образовательных организациях высшего образования по округам РФ, 2022 г.

Федеральные округа	Общее количество ПК (единиц)	Общее количество ПК (%)	Количество ПК, используемых в учебных целях (единиц)	Количество ПК, используемых в учебных целях (%)	Количество ПК, имеющих доступ к Интернету (единиц)	Количество ПК, имеющих доступ к Интернету (%)	Общее число самостоятельных образовательных организаций ВО (единиц)
Центральный	369375	32,3	234002	63,4	339420	91,9	263
Северо-Западный	141465	12,4	81602	57,7	129783	91,7	87
Южный	92425	8,1	56672	61,3	80919	87,6	57
Северо-Кавказский	47318	4,1	31536	66,6	37996	80,3	42
Приволжский	205196	18,0	135969	66,3	184041	89,7	114
Уральский	85525	7,5	52529	61,4	74780	87,4	49
Сибирский	141767	12,4	100232	70,7	133469	94,1	72
Дальневосточный	59008	5,2	33165	56,2	51728	87,7	39
РФ (ВСЕГО)	1142079	100	725707	63,5	1032136	90,4	723

Таким образом, можно сделать вывод, что с каждым годом в организациях ВО техническое оснащение увеличивается, его качество растет.

Количество используемых специальных программных средств незначительно снизилось после 2020–2021 гг. Замедление темпов роста EdTech-рынка можно охарактеризовать естественной причиной: инвестиции в EdTech-компании упали после окончания пандемии COVID-19, к тому же основная масса учреждений высшего образования вернулась к нормальному офлайн-обучению. Когда ограничения сняли, интерес к дистанционному обучению начал снижаться. Судя по диаграмме, рынок EdTech возвращается в обычное состояние.

На рисунке представлено наличие специальных программных средств, используемых в образовательных организациях высшего образования за 2018–2022 гг. [5].

Из-за пандемии в процесс обучения стал внедряться дистанционный способ обучения.



*Использование специальных программных средств в образовательных организациях
высшего образования*

Результаты анализа применения ДОТ в организациях ВО представлены в таблице 3. Пик приходится на 2020 г., 83% самостоятельных организаций ВО использовали в процессе обучения ДОТ. Однако к 2022 г. этот показатель хоть и снизился, но ненамного, потому что многие нашли для себя преимущества такого способа обучения.

Таблица 3

Количество организаций ВО, использующих ДОТ, за 2016–2022 гг.

Год	Общее число самостоятельных образовательных организаций ВО (единиц)	Число самостоятельных образовательных организаций ВО, использующих ДОТ для реализации образовательных программ (единиц)	Число самостоятельных образовательных организаций ВО, использующих ДОТ для реализации образовательных программ (%)
2016	818	350	42,8
2017	766	301	39,3
2018	741	273	36,8
2019	724	425	58,7
2020	710	589	83,0
2021	717	583	81,3
2022	723	550	76,1

Появляется все больше приложений и платформ для дистанционного способа обучения. По результатам опроса были выделены следующие инструменты, отмеченные респондентами как наиболее эффективные и удобные: Microsoft Teams (33,8%), Zoom (31,8%), Discord (21%).

Остальные сервисы, участвовавшие в опросе, такие как Skype, Google Meet, Webinar, Яндекс.Телемост и иные, отмечены меньшим количеством голосов, но они все равно набирают популярность и могут применяться в процессе онлайн-обучения.

На основе проведенного опроса выяснено, что наибольшей популярностью у преподавателей и студентов пользуются мессенджеры (Telegram, WhatsApp), так как позволяют мгновенно обмениваться сообщениями и используются в повседневной жизни, поэтому привычны и понятны пользователям. Огромным преимуществом является минимальное количество личной информации, которая может помешать при деловой переписке. Соцсети, личный кабинет университета и электронную почту опрашиваемые посчитали менее удобными и эффективными для общения из-за определенных недостатков, таких как редкое использование, долгое ожидание ответа и конфиденциальность.

Для повышения квалификации респонденты отметили следующие эффективные способы: онлайн-курсы, вебинары, видеолекции, онлайн-тренажеры, онлайн мастер-классы.

Среди платформ и приложений были выбраны Skillbox, Яндекс Практикум, Открытое образование, GeekBrains, Нетология, Универсариум, Лекториум и др.

В результате проведенного исследования установлено, что существуют следующие основные проблемы реализации дистанционного обучения:

- недостаточное материально-техническое обеспечение обучающихся – 63,8%;
- отсутствие качественного Интернета – 58,7%;
- низкий уровень самоорганизованности и мотивации обучающихся – 41,8%;
- недостаточный уровень материально-технического обеспечения учебных заведений – 29,3%;
- отсутствие поддержки со стороны родителей – 28,5%;
- нехватка времени из-за увеличения нагрузки для преподавателя – 24,4%;
- снижение уровня качества предоставления образовательных услуг – 13,9%;
- психологические трудности при дистанционном обучении – 12,3%;
- недостаточный уровень цифровой компетентности преподавателей – 6,1%.

По результатам проведенного опроса выявлены основные потребности преподавателей при организации дистанционной формы обучения:

- усовершенствование методики проведения онлайн-уроков – 45%;
- создание обучающих видео, запись и монтаж видеурока – 33,6%;

- знакомство обучающегося с новыми онлайн-инструментами и сервисами для творчества – 30,6%;
- практическая помощь по овладению новыми инструментами – 26,6%;
- инструменты и методика оценки в условиях дистанционного обучения – 25,8%;
- ознакомление с новыми онлайн семинарами-практикумами (тематическими сайтами) – 22,2%;
- быстрые онлайн-консультации по использованию ИКТ – 16,5%;
- обеспечение доступности к онлайн-курсам, вебинарам – 13,5%;
- создание и поддержка собственного блога – 11,3%.

Помимо признанной системы управления обучением Moodle, широко примененной в системе высшего образования, необходимыми оказались облако-ориентированные сервисы, в том числе средства:

- видеоконференций Zoom, Skype, WebEx;
- дистанционного обучения: Google Classroom, Microsoft Teams;
- визуализации контента: Canva, Prezi, Google Presentations;
- онлайн-досок: Padlet, Google Keep, MIRO;
- тестирования, опроса: Kahoot, Quizizz, Google Forms; Microsoft Forms;
- интерактивных задач: LearningApps, Classtime, Wordwall.

Уделено значительное внимание подбору дистанционных образовательных курсов на образовательных порталах Prometheus, Coursera, EdEra, Действие.

Функционируют многочисленные компьютерные классы, широкоформатные LED-экраны и проекционное оборудование для презентаций в учебных аудиториях, современные технические базы для дистанционного обучения, бесплатный Wi-Fi, центры кибербезопасности, лаборатории робототехники, виртуальные лабораторные комплексы (VisSim, Modelica), профессиональные компьютерные базы данных по видам деятельности, другие инновации и тренды.

Университеты активно работают над созданием собственного цифрового контента, учитывающего специфику и направления подготовки бакалавров и магистров, в частности созданы электронные учебники, электронные курсы; начата работа по внедрению SMART, AR и VR-технологий.

Цифровые платформы для обучения стали широко использоваться во время пандемии, вызванной вирусной инфекцией COVID-19, но и в период после пандемии они не утратили своей значимости.

Самыми важными задачами цифровых платформ для обучения студентов являются:

- контроль полученных студентами знаний;
- обучение в удобное для студентов время;
- возможность организации конструктивного диалога по методам обучения и представления учебной и научной информации.

Рассмотрим наиболее известные цифровые платформы, которые используются сегодня студентами различных вузов ближнего и дальнего зарубежья. Сравним по основным параметрам сервисы, которые помогают успешно реализовывать обучение и взаимодействие студентов. Сравнение проведем по примерам, предложенным в работе Е.С. Исаевой «Современные LMS платформы дистанционного обучения: анализ и сравнение» [6].

Проанализировав зарубежные цифровые платформы Coursera, Open edX, Moodle, LinkedIn Learning, Microsoft Teams, Google Classroom, можно сделать вывод, что все выбранные платформы отвечают принципам правильного определения задач обучения, содержания, выбор форм и методов. Такие платформы, как Moodle, Open edX и Coursera, имеют больше возможностей и больший набор инструментов. Чуть меньше возможностей предоставляют студентам платформы Microsoft Teams и Google Classroom.

Российские вузы практикуют использование вышеперечисленных образовательных систем обучения, добавляя в них собственные разработки, приспособивая их под свои собственные нужды, обновляя свои дисциплины и модули (табл. 4).

Таблица 4

Примеры использования зарубежных цифровых платформ в российских университетах для дистанционного и смешанного обучения

Название платформы	Основные функции платформы	Опыт использования в вузах
Moodle	<ul style="list-style-type: none"> – виртуальные тренажеры; – тесты для оценивания знания обучающихся; – использование наглядного материала; – большое количество игровых методов обучения 	МГУ, НИЯУ МИФИ, КГЭУ, ТГУ, МФТИ, БелГУ, ЮЗГУ
	<ul style="list-style-type: none"> – индивидуальные образовательные траектории; – обучение состоит из 3 блоков: Core – «ядерная программа», т.е. базовые компетенции; Electives – универсальные компетенции; Major – профессиональные компетенции 	Тюменский государственный университет
Coursera	<ul style="list-style-type: none"> – Сетевые программы в рамках Coursera for Campus; – Бесплатные и платные программы с получением сертификата об окончании 	5 российских вузов (в том числе НИУ ВШЭ, МФТИ)

Геополитическая ситуация в мире изменила многие установки во всех сферах жизни общества, образования в том числе. Ведущие образовательные онлайн-платформы: Coursera и

Open Edx – перестали сотрудничать с российским образовательным контентом, который размещали на платформе и которым пользовались ведущие отечественные вузы. В том числе слушателям и студентам было отказано в выдаче сертификатов.

Стоит отметить, что все российские вузы, чьи программы были удалены с Coursera и Open Edx, разместили свои программы на российских платформах. Так, Ассоциация «Национальная платформа открытого образования» (куда входят МГУ им. М.В. Ломоносова, МФТИ, НИУ «Высшая школа экономики», МИФИ, СПбГУ, Уральский Федеральный университет) выступила с заявлением о размещении своих курсов на openedu.ru, которая, кстати, открыта и для зарубежной аудитории.

Именно поэтому сейчас используются в основном отечественные разработки (табл. 5).

Таблица 5

Примеры применения российских цифровых платформ для дистанционного и смешанного обучения

Название платформы	Основные функции платформы	Опыт использования в вузах
Росдистант – (ЕКР Галактика)	<ul style="list-style-type: none"> – полностью дистанционный формат взаимодействия студента; – реализует целостные образовательные программы, экспертизу которых проводят компании-работодатели; – по окончании обучения выдается диплом государственного образца; – управление учебным процессом 	<ul style="list-style-type: none"> – на базе Тольяттинского государственного университета; – имеет статус федеральной инновационной площадки Министерства образования и науки РФ; – учатся студенты из 17 стран мира и 81 региона России
Открытое образование	<ul style="list-style-type: none"> – образовательная платформа, предлагающая использовать или размещать онлайн-курсы для реализации основных образовательных программ 	<ul style="list-style-type: none"> Учреждена МГУ, СПбПУ, СПбГУ, ВШЭ, МФТИ, НИТУ «МИСиС», НИУ УрФУ
Универсариум	<ul style="list-style-type: none"> – система электронного онлайн-образования, построенная по технологии массовых открытых курсов; – после успешного окончания выдаются сертификаты государственного образца 	<ul style="list-style-type: none"> – доступны бесплатные образовательные курсы преподавателей лучших университетов России: МГУ имени Ломоносова, МФТИ
Университет 2035	<ul style="list-style-type: none"> – образовательный контент в основном рассчитан на получение современных знаний в области IT-технологий 	<ul style="list-style-type: none"> – первый в России вуз, который работает по принципу цифрового университета

Работа с цифровыми платформами дает возможность вузам не только обеспечить при необходимости дистанционное или смешанное обучение, но и нарастить достаточные мощности для развития такого процесса обучения и создания образовательных продуктов.

Для реализации проекта «Росдистант» ТГУ пришлось выстроить необходимый технологический процесс – создать собственные телестудии с дикторами и звукорежиссерами, обучить мастерству корректоров и редакторов.

Возникла необходимость разработки удобных решений для управления образованием в дистанционном и смешанном форматах. Рассмотрев рабочие параметры известных российских систем управления обучением – Сферум, Mirapolis, Elearn Eclass, можно сделать вывод, что в настоящий момент разрабатываются высококачественные ресурсы для методического и технологического обеспечения педагогической деятельности с необходимым функционалом, который не отстает от зарубежных аналогов.

Для внедрения VR в образовательную практику важными остаются: обеспечение средствами воспроизведения виртуальной реальности (VR-очки), специально созданным образовательным контентом, формирование навыков использования VR и интеграция его в содержание образования. По мнению студентов, в первую очередь требуется разработка контента по технологии VR и AR по предметам естественного цикла, таким как физика, биология, химия. Значительное преимущество студенты также отдали информатике, географии и истории. Позитивное отношение и желание учащихся использовать AR и VR подтверждает готовность к обучению в инновационной образовательной среде.

НИУ ВШЭ первым попробовал внедрить VR в образовательный процесс. Начали с простого: решение проблем во время пандемии. Так получились образование в формате Blended Learning, создание виртуальных рабочих мест, дистанционное использование лицензионного программного обеспечения [7].

В результате исследования установлено, что в высшем образовании VR- и AR-технологии приобретают особое значение для развития и поддержки STEM/STEAM-образования, поскольку оно дает возможность: визуализации абстрактных моделей и изготовления объектов, не имеющих форм существования в реальном мире; сосредоточения обучающихся на изучении конкретных объектов без отвлечения на внешние раздражители, возникающие в реальном образовательном процессе, что позволяет качественнее воспринимать и усваивать учебный материал.

Заключение

Цифровые технологии изменили способ взаимодействия, работы и обучения людей. Процесс перехода в цифровой формат преподавания и обучения в высшем образовании длится десятилетиями, но существуют большие различия внутри самой системы.

Переход к цифровому высшему образованию показал способность заведений высшего образования обеспечить непрерывность своей деятельности, но также и то, что еще многое необходимо сделать, чтобы обеспечить эффективность и качество использования цифровых технологий.

Установлено, что за последние годы наблюдается тенденция к незначительному увеличению количества компьютеров, которые подключены к Интернету, – на 3,2% (к 90,4%).

В 2022 г. число самостоятельных образовательных организаций высшего образования, использующих дистанционные образовательные технологии для реализации образовательных программ, составило 550 (76,1%).

В настоящий момент для методического и технологического обеспечения педагогической деятельности разрабатываются различные электронные платформы и сервисы, которые уже скоро будут конкурировать с западными аналогами.

Повышенный спрос на использование цифровых платформ в учебной деятельности мотивирует педагогический коллектив вузов разрабатывать и наращивать методический материал для работы в этих сервисах.

Список литературы

1. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы: Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203. [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/71670570/> (дата обращения: 04.07.2023).
2. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (от 24.12.2018 № 16). [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/72190282/> (дата обращения: 04.07.2023).
3. Паспорт национального проекта «Образование» (от 24.12.2018 № 16). [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308/ (дата обращения: 04.07.2023).
4. Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 06.07.2023).
5. Высшее образование // Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: <https://minobrnauki.gov.ru/action/stat/highed/> (дата обращения: 04.07.2023).
6. Исаева Е.С. Современные LMS платформы дистанционного обучения: анализ и сравнение // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2021. Т. 6, № 6. С. 1045-1050.
7. Борис Линецкий. Как и зачем Вышка начала использовать VR-технологии в обучении. 2020 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://vc.ru/life/190403-kak-i-zachem-vyshka-nachala-ispolzovat-vr-tehnologii-v-obuchenii?ysclid=ljsys7trve466450610> (дата обращения: 07.07.2023).