



ГЛОБАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ INFORMATIZATION OF EDUCATION: A GLOBAL PERSPECTIVE

DOI 10.22363/2312-8631-2022-19-4-285-299

УДК 378.147

Научная статья / Research article

Тенденции и особенности современного этапа информатизации высшей школы

М.Л. Левицкий , В.В. Гриншкун  , О.Ю. Заславская *Российская академия образования, Москва, Российская Федерация* vadim@grinshkun.ru

Аннотация. *Постановка проблемы.* В настоящее время все чаще говорят не о поступательном развитии высшего образования в условиях использования цифровых технологий, а о его более существенной цифровой трансформации. Актуальной является проблема выявления и систематизации закономерностей, характеризующих развитие вузов в условиях массового внедрения новых цифровых технологий, а также изменения внешних воздействий на системы подготовки студентов. Решение этой проблемы значимо для определения дальнейших научно-педагогических исследований, а также путей развития систем подготовки педагогов. Цель исследования – выявления на основе отечественных и зарубежных аналитических данных (ОЭСР, ЮНЭСКО и др.) направлений, характеристик, проблем и перспектив информатизации высшей школы. *Методология.* Анализ научных публикаций о развитии дидактики и использовании современных средств обучения в вузах основан на изучении видового состава и специфики существующих цифровых ресурсов, применении математических методов обработки числовых данных и технологий их визуализации. *Результаты.* Показано, что современную информатизацию высшей школы характеризует распространение онлайн-курсов, коллекций цифровых ресурсов, снижение количества компьютерной техники в вузах, проникновение технологий новой индустриальной революции и многие другие факторы. Значимыми являются развитие фундаментальной, инвариантной относительно развития технологий составляющей высшего образования, подготовка студентов к использованию перспективных технологий в профессиональной деятельности, объединение ресурсов в единые цифровые образовательные среды. *Заключение.* Следует продолжать исследования для обеспечения и оценки качества всех видов средств обучения, выявления теоретических и практических подходов к интеграции и унификации разрозненных информационных систем. Необходимо научно обоснованное содержательное и методическое обновление систем подготовки и переподготовки всех специалистов, работающих в условиях цифровой трансформации высшей школы.

Ключевые слова: цифровая трансформация, высшая школа, информатизация образования, цифровые ресурсы, цифровая образовательная среда

© Левицкий М.Л., Гриншкун В.В., Заславская О.Ю., 2022

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

Вклад авторов. Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Заявление о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

История статьи: поступила в редакцию 15 июня 2022 г.; принята к публикации 22 июля 2022 г.

Для цитирования: *Левицкий М.Л., Гриншкун В.В., Заславская О.Ю.* Тенденции и особенности современного этапа информатизации высшей школы // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2022. Т. 19. № 4. С. 285–299. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2022-19-4-285-299>

Trends and features of the informatization of higher education modern stage

Mikhail L. Levitsky^{ID}, Vadim V. Grinshkun^{ID}✉, Olga Yu. Zaslavskaya^{ID}

Russian Academy of Education, Moscow, Russian Federation

✉ vadim@grinshkun.ru

Abstract. *Problem statement.* Nowadays, people are increasingly talking not about the progressive development of higher education in the context of the use of digital technologies, but about its more drastic digital transformation. The problem of identifying and systematizing patterns characterizing the development of universities in the context of the mass introduction of new digital technologies, as well as changes in external influences on student training systems, is urgent. The solution of this problem is significant for determining further scientific and pedagogical research, as well as ways to develop teacher training systems. The purpose of the study is to identify on the basis of domestic and foreign analytical data (OECD, UNESCO and others) directions, characteristics, problems and prospects of informatization of higher education. *Methodology.* The analysis of scientific publications on the development of didactics and the use of modern teaching tools in universities is based on the study of the species composition and specifics of existing digital resources, the use of mathematical methods for processing numerical data and technologies for their visualization. *Results.* It is shown that modern informatization of higher education is characterized by the spread of online courses, collections of digital resources, a decrease in the number of computer equipment in universities, the penetration of technologies of the new industrial revolution and many other factors. The development of a fundamental component of higher education that is invariant with respect to the development of technologies, the preparation of students for the use of promising technologies in professional activities, the pooling of resources into a single digital educational environment are significant. *Conclusion.* Research should be continued to ensure and evaluate the quality of all types of learning tools, to identify theoretical and practical approaches to the integration and unification of disparate information systems. There is a need for a scientifically based substantive and methodological update of the systems of training and retraining of all specialists working in the conditions of digital transformation of higher education.

Keywords: digital transformation, higher school, informatization of education, digital resources, digital educational environment

Authors' contribution. The authors contributed equally to this article.

Conflicts of interest. The authors declare no conflicts of interests.

Article history: received 15 June 2022; accepted 22 July 2022.

For citation: Levitsky ML, Grinshkun VV, Zaslavskaya OYu. Trends and features of the informatization of higher education modern stage. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2022;19(4):285–299. (In Russ.) <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2022-19-4-285-299>

Постановка проблемы. В последние годы подходы к подготовке студентов в вузах, связанные с применением различных технологий, претерпевают значительные изменения. Говоря о внедрении различных цифровых технологий в высшую школу, можно вспомнить появление и развитие массовых онлайн-курсов, распространение технологий так называемой новой индустриальной революции (большие данные, блок-чейн, виртуальная и дополненная реальность, Интернет вещей и другие современные технологии), формирование единой информационной среды, существенное увеличение доли профессорско-преподавательского состава, владеющего цифровыми технологиями, беспрецедентное влияние на информатизацию вынужденных ограничений, вызванных нестандартной эпидемиологической обстановкой [1–3]. Эти и другие факторы следует дополнить активными профессиональными разработками исследователей в области создания новых методов обучения и цифровых образовательных ресурсов для студентов. В подобных условиях все чаще говорят не о планомерной информатизации высшего образования, а о его более кардинальной цифровой трансформации.

Безусловно, развитие любых процессов, связанных с техническим переоснащением вузов, обновлением содержания, методов и форм обучения должно происходить на основе предварительных научных исследований. Такие исследования могут осуществляться не только в области теоретических и практических разработок, но и носить аналитический характер, поскольку результаты изучения сложившейся ситуации, как правило, оказываются значимыми для определения направлений и видов работ, существенных для повышения эффективности и результативности цифровой трансформации высшей школы.

Налицо проблема выявления и систематизации закономерностей и факторов, характеризующих происходящие процессы развития вузов в условиях массового внедрения появляющихся цифровых технологий, а также изменения внешних воздействий на системы подготовки студентов. Решение подобной проблемы было бы значимым для определения дальнейших научно-педагогических исследований в названной области, обладающих максимальной актуальностью, а также для выявления путей развития систем подготовки и повышения квалификации педагогов для университетов, академий и институтов.

В частности, стоит учесть результаты статистических исследований агентства инноваций города Москвы, согласно которым при внедрении цифровых технологий в систему высшего образования преобладают цифровые ресурсы, способствующие автоматизации решения организационно-управленческих задач и планирования работы вузов (44 % от всех используемых ресурсов). Следующая по объему доля (около 33 %) – цифровые ресурсы, способствующие управлению учебным процессом, его диспетчеризации. И только чуть более 20 % цифровых средств являются обучающими, обладающими содержательным наполнением, связанным с определенными вузовскими дисциплинами. Очевидно, что доля цифровых обучающих ресурсов (самых значимых для обеспечения эффективности подготовки студентов) должна увеличиваться. Для этого необходимы изучение сложившейся ситуации и учет

результатов соответствующих исследований при разработке новых средств обучения.

Следует отметить, что анализ некоторых процессов информатизации высшего образования составляет существенную часть самых разных исследований в России и других странах. Так, например, за рубежом особенностям развития дистанционных форм получения образования посвятили свои публикации Л. Мишра, Т. Гупта, А. Шри [4], И. ван дер Споэл, О. Норузи, Е. Щуринк [5], С. Ходжес, С. Мур, В. Локи [6] и другие ученые. Вопросы изменения технологического и методического обеспечения образования в условиях пандемии коронавируса освещены в работах В. Бао [7], Дж. Барро, Ленарес дель Розарио [8], С. Бонк [9], Г. Маринони, Х.В. Лэнд, Т. Йенсен [10], А. ван Дерсен [11]. Специфика цифровой трансформации отечественного образования на федеральном и региональном уровнях описана в работах Н.О. Омаровой, О.А. Омарова [12], А.Л. Семенова [13], И.В. Роберт [14], А.Ю. Уварова, В.В. Вихрева, Г.М. Водопьян, И.В. Дворецкой, Э. Кочак, И. Левина [15], С.Г. Григорьева, И.Е. Вострокнутова, Р.А. Сабитова [16; 17] и многих других ученых.

Традиционно свои подробные аналитические и статистические отчеты о развитии образования в разных странах публикуют ОЭСР (Education at a Glance) [18] и ЮНЕСКО [19].

В рамках решения обозначенных проблем в отделении философии образования и теоретической педагогики, а также лаборатории развития цифровой образовательной среды центра развития образования Российской академии образования в 2022–2023 годах проводится научное исследование по теме: *«Разработка теоретических и практических основ инновационного развития высшего образования и дидактики высшей школы в условиях цифровой трансформации»*, часть промежуточных результатов которого описана в настоящей статье.

Целью проводимых исследований является выявление фундаментальных и прикладных аспектов развития дидактики высшей школы в условиях цифровой трансформации, определение направлений, характеристик и перспектив информатизации высшей школы.

Методология. Очевидно, что для достижения указанной цели необходимо выполнение комплекса действий, в числе которых анализ отечественных и зарубежных научных публикаций, касающихся развития дидактики и применения современных средств обучения в условиях совершенствования и массового распространения цифровых технологий, изучение видового состава и специфики функционирования существующих цифровых технологий и ресурсов, применяемых в вузах, определение положительных и негативных факторов использования цифровых образовательных ресурсов при подготовке студентов.

В ходе исследования применяются общенаучные теоретические и практические методы, такие как обзор научной, научно-педагогической и методической литературы в области цифровой трансформации и информатизации образования, анализ фундаментальных и прикладных аспектов развития дидактики высшего образования в условиях совершенствования и распростра-

нения цифровых технологий, математические методы обработки собираемых числовых данных и технологии их визуализации, формулирование выводов и рекомендаций по итогам аналитической работы.

Результаты и обсуждение. В настоящей статье возможно отражение лишь некоторых относительно заметных характеристик и тенденций информатизации высшей школы с их кратким обсуждением и промежуточными выводами, которые допустимо сформулировать уже сегодня.

Значимые результаты можно получить, если проанализировать динамику количества компьютеров на одного студента приведенного контингента в ведущих российских вузах, активно занимающихся информатизацией образовательного процесса. Такие данные на протяжении многих лет собираются в рамках федерального мониторинга эффективности деятельности организаций высшего образования. Примечательно, что в целом, на длительном промежутке времени практически для всех вузов имеет место снижение указанного показателя. Это хорошо видно по поведению «средней линии» (пунктир) на рис. 1.

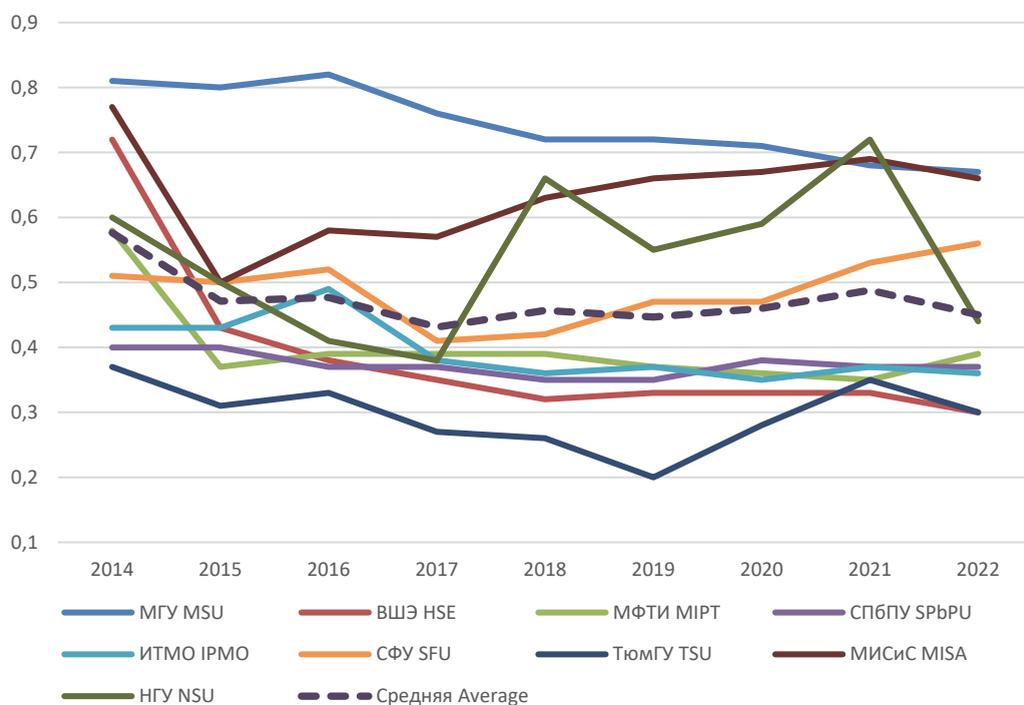


Рис. 1. Динамика показателя «Количество персональных компьютеров в расчете на одного студента (приведенного контингента)» мониторинга эффективности деятельности вузов 2014–2022 годов
Figure 1. Dynamics of the indicator “Number of personal computers per student” from monitoring the effectiveness of universities in 2014–2022

Подобная ситуация складывается в том числе и за счет того, что все большее количество преподавателей и студентов используют для работы и учебы свои персональные компьютерные устройства.

Таким образом, характерной тенденцией и одновременно значимым возможным вектором развития информатизации высшего образования становится перенос приоритетов с наполнения образовательной организации техническими средствами цифровизации на обеспечение образовательного процесса эффективным программным обеспечением, обладающим «дружественным» интерфейсом, качественным содержательным наполнением, которое позволит расширить возможности подготовки студентов за счет использования эффективных и востребованных информационных и телекоммуникационных технологий. Именно в этом направлении целесообразно развивать финансовое, организационное, научное и методическое обеспечение систем высшего образования. Необходимо учитывать специфику подготовки студентов в условиях, когда ими используются разные по технологическим, программным и другим свойствам цифровые средства.

Другой важной тенденцией информатизации высшей школы является проникновение в образовательный процесс все большего количества онлайн-курсов, многие из которых разработаны авторскими коллективами, не работающими в том вузе, в котором такие курсы применяются. Это, с одной стороны, расширяет возможности содержательного и методического обеспечения реализуемых систем обучения, с другой стороны, требует дополнительных шагов по адаптации, включению и «сглаживанию» нового учебного материала в существующие объемлющие курсы. Такая работа продолжается. Она требует дополнительных дидактических исследований, поскольку количество таких курсов и число студентов, использующих их в рамках своей подготовки, неуклонно растет (рис. 2).



Рис. 2. Динамика разработки и использования онлайн-курсов для студентов
Figure 2. Dynamics of development and use of online courses for students

Источник. Система поиска открытых онлайн-курсов Class Central.
Source. Class Central Open Online Course Search System.

При этом, судя по разработке, на фоне увеличения количества дистанционных курсов полного срока обучения большим спросом пользуются онлайн-микрокурсы по отдельным темам или разделам образовательных программ

вузов (рис. 3). С учетом этого растет популярность микрообучения, когда большой учебный курс разбивается на «отрывки», предназначенные для изучения на мобильных устройствах в течение 10–20 минут. Для современного этапа внедрения цифровых технологий характерно, что студенты самопроизвольно переходят на использование мини-данных (таких, например, как микровидео- и микроаудио-фрагменты, твиты, мемы). Таким образом, необходимы исследования и разработки, позволяющие выделить и оптимизировать содержательное наполнение учебных курсов отдельных вузовских дисциплин для коротких «сеансов» обучения с применением мобильных компьютерных устройств. Очевидно, что, кроме прочего, такой подход к созданию новых средств обучения будет способствовать дополнительной гибкости и персонализации образовательного процесса в вузе.

В то же время часто обсуждаемая возможность освоения учебной программы целиком, получения зачетных единиц или даже документов об образовании на основе использования онлайн-курсов является дискуссионной и требует очевидных существенных исследований для подтверждения или опровержения такой возможности в рамках системы массовой высшей школы. Подтверждением тому являются данные, приведенные на рисунке 3. На фоне кратного роста количества онлайн-курсов и числа обучающихся с их помощью, количество онлайн-курсов, позволяющих получать различные документы об образовании (или прохождении части образовательной программы), принципиально не изменяется.



Рис. 3. Динамика разработки онлайн-микрокурсов и онлайн-курсов, позволяющих получать степени бакалавра или магистра
Figure 3. Dynamics of the development of online micro-courses and online courses that allow obtaining bachelor's or master's degrees

Источник. Система поиска открытых онлайн-курсов Class Central.
Source. Class Central Open Online Course Search System.

Можно констатировать наличие тенденции к проектированию, разработке и внедрению разноформатных онлайн-курсов в высшей школе. Такое внедрение цифровых технологий может позволить сделать систему высшего

образования более гибкой, реагирующей на потребности студентов, преподавателей и рынка труда. Важно учитывать, что для работы с такими средствами обучения у педагогов должны быть соответствующие особые знания и умения, что влечет за собой необходимость методических исследований, направленных на развитие систем подготовки и повышения квалификации преподавателей вуза.

Говоря о разработке самых разных цифровых ресурсов, применяемых во всех видах деятельности организаций высшего образования, следует отметить, что к настоящему времени их количество настолько велико, что не поддается относительно точной оценке. Анализ показывает, что актуальным на сегодняшний день является не столько производство дополнительных цифровых средств обучения, сколько концентрация внимания на их дополнительных свойствах, позволяющих работать совместно, комплексно решая задачи, стоящие перед системой высшего образования. Из рисунка 4 видно, что различные цифровые средства и системы используются студентами далеко не одинаково и неравномерно.



Рис. 4. Результаты анкетирования студентов европейских вузов о видах используемых электронных ресурсов

Figure 4. Results of European universities students survey on the types of electronic resources used

Источник. Система поиска открытых онлайн-курсов Class Central.
Source. Class Central Open Online Course Search System.

Безусловно, это связано не с большей или меньшей потребностью в тех или иных ресурсах. Так, например, опыт показывает, что реальные востребованность учебных материалов (электронных библиотек) и востребованность электронных средств оценивания являются сопоставимыми, в то время как использование соответствующих цифровых ресурсов студентами соотносится как 93/24 (рис. 4). Скорее всего, такое несоответствие обусловлено отсутствием связности между обучающими и оценивающими цифровыми ресурсами. Их вхождение в единый комплекс, нацеленный на информатизацию высшей школы, приблизило бы использование компонентов такого комплекса к реальным потребностям систем подготовки студентов в вузах [20].

Делая выводы из этих тенденций информатизации высшего образования, можно констатировать необходимость перехода от разработки новых цифровых средств к созданию механизмов их технологической, методологической, содержательной и интерфейсной интеграции и унификации. Это позволило бы рассматривать отдельные цифровые ресурсы как компоненты единой цифровой образовательной среды вузов. Каждый вновь создаваемый ресурс целесообразно разрабатывать с учетом возможного последующего вхождения в такую среду.

Примечательно, что частично какие проблемы сейчас активно решаются на уровне общего среднего образования. В качестве примера можно привести коллекции цифровых образовательных ресурсов для школьников, таких как «Российская электронная школа» или «Московская электронная школа». Процессы формирования цифровой образовательной среды, комплексно информатизирующей учебную, внеучебную, контрольно-измерительную, научно-методическую и организационно-управленческую деятельность, целесообразно развивать в системе высшего образования. Интеграция и унификация цифровых ресурсов должны стать очень значимой тенденцией цифровой трансформации высшей школы.

Изучение подходов к внедрению средств информатизации позволяет делать не только относительно глобальные выводы, касающиеся всей системы высшего образования, но и прогнозировать развитие тех или иных форм, методов и приемов обучения студентов. Так, например, одним из важнейших факторов эффективности обучения является вовлеченность, уровень концентрации внимания студентов. В педагогике накоплен большой арсенал приемов повышения вовлеченности в образовательный процесс, в том числе и в условиях применения отдельных цифровых технологий.

Анализ показывает, что наиболее распространенной и быстроразвивающейся технологией, позволяющей решать соответствующие задачи, является технология геймификации, которая все чаще в последнее время основывается на создании и внедрении специализированных обучающих компьютерных игр. Помимо прочего, такая технология способствует формированию личностных качеств, выработке навыков профессиональной деятельности в команде, получению дополнительной обратной связи. Естественный рост объемов производства соответствующих цифровых ресурсов не следует игнорировать. В 2018 году рынок цифровых образовательных ресурсов, построенных на игровых принципах, «стоил» 2,4 млрд долл. Ожидается, что к 2024 году такой рынок практически удвоится – вырастет до 4,3 млрд долл. (рис. 5). При этом с 2018 года инвестиции в цифровые ресурсы, нацеленные на геймификацию, в основном, идут на проекты для использования в образовательных целях.

Необходимо исследовать области подготовки студентов, в которых применение таких специфических, но быстро распространяющихся ресурсов может дать существенный эффект. Важно выявить дополнительные негативные и позитивные аспекты применения соответствующих технологий кроме ранее описанных преимуществ, связанных с повышением вовлеченности студентов в образовательный процесс.



Рис. 5. Динамика разработки и использования средств геймификации в обучении
Figure 5. Dynamics of development and use of gamification tools in training

Источник: ResearchAndMarkets, Deloitte, EdMarket.Digital.
Source: ResearchAndMarkets, Deloitte, EdMarket.Digital.

Безусловной тенденцией современного этапа применения средств информатизации в вузах является повышение доли современных цифровых ресурсов, разрабатываемых на основе технологий новой индустриальной революции [21]. Ее характеризует ликвидация мнимых и фактических границ между физическими, цифровыми и биологическими системами. Происходит своеобразное слияние технологий, когда, например, цифровые ресурсы могут «общаться» между собой и «принимать решения» без участия человека.

Примерами возможного реагирования системы высшего образования и педагогической науки на существенное развитие иммерсивных технологий, технологии больших данных, алгоритмов искусственного интеллекта, компонентов «умных» аудиторий и домов могут стать научно обоснованные предложения в области:

- 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;
- организации практического взаимодействия вузов с производителями современных цифровых ресурсов для обеспечения преподавателей и студентов актуальными средствами обучения;
- совершенствования целей, содержания и методов подготовки студентов с учетом изучения специфики деятельности выпускников вузов на инновационных предприятиях;
- применения в вузах цифрового и иного оборудования инновационных предприятий;
- приобретения педагогического образования специалистами-практиками в области создания и внедрения цифровых систем за счет обучения в магистратуре.

Рассматривая складывающиеся в последнее время закономерности развития новых подходов к применению цифровых технологий в образовании, нельзя не коснуться специфики информатизации в период вынужденных ограничений, вызванных пандемией коронавируса в 2020–2022 годах [19; 22; 23]. Анализ упомянутых выше и других публикаций свидетельствует, что многие исследователи не видят деталей динамики развития информатизации образования в это время, не различают те форматы реализации образовательного процесса, которые возникли и развиваются по сегодняшний день. Как правило, все специфическое обучение во время пандемии обозначается как онлайн-обучение или дистанционное обучение. Целесообразно более детально рассмотреть этот временной промежуток, обращая внимание на наличие в нем явно выраженных трех этапов, для краткости условно названных в ходе описываемого исследования «Коронаобучение 1.0–3.0», как это показано на рис. 6.

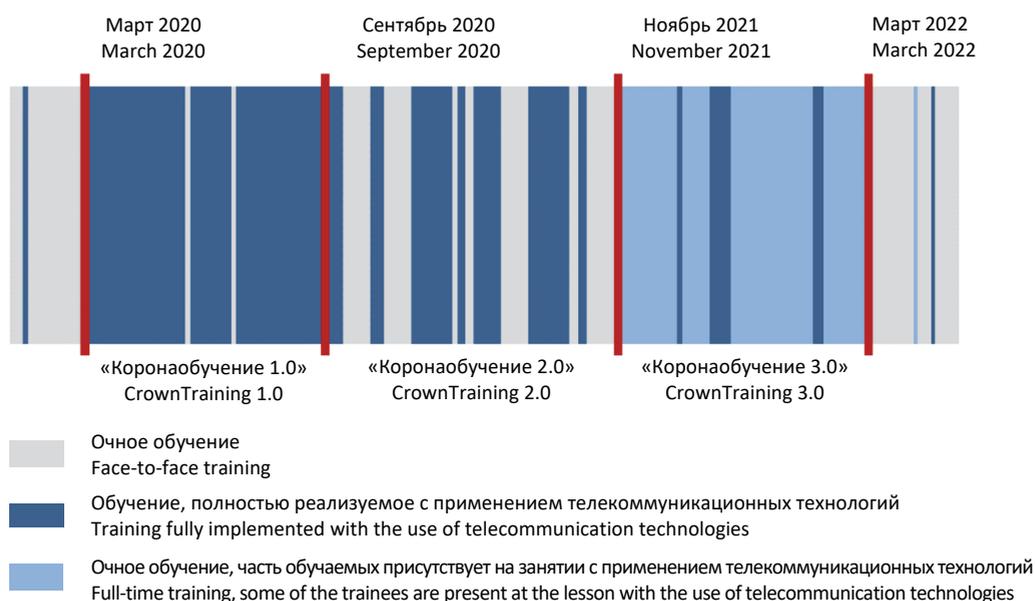


Рис. 6. Изменение форм обучения студентов в условиях вынужденных эпидемиологических ограничений в России (с марта 2020 года)
Figure 6. Student education forms changing under epidemiological restrictions in Russia forced (since March 2020)

Чаще всего, в рамках трех обозначенных этапов применялось «удаленное обучение» (предлагается его так называть), в рамках которого за счет использования сети Интернет на расстоянии реализовалось обычное очное обучение с его традиционными расписанием занятий, учебниками, пособиями и заданиями, контролем посещаемости. Педагоги и студенты взаимодействовали привычным для себя способом на лекциях, семинарах и лабораторных занятиях, но находясь вне стен вуза, используя компьютер и компьютерные сети для общения в режиме реального времени. Дистанционное и смешанное обучение, которые развивались и применялись и ранее, с их специально подобранным содержанием, методами и средствами обучения, от-

сутствием привязки ко времени занятий, методически оправданными переходами от очных к дистанционным взаимодействиям, с особой ролью педагога, в период пандемии применялись крайне редко в связи с необходимостью особых содержательных, методических и технических разработок, а также неготовностью подавляющего большинства преподавателей к внезапной реализации этих новых для себя форм обучения.

Можно выделить закономерность цифровой трансформации высшего образования в этот период, ключевым фактором, которой является этапность (выделение, как минимум, трех этапов), в рамках которых по-разному применялись цифровые технологии, по-разному был организован образовательный процесс. Переход от одного этапа к другому определялся, как это ни странно, спецификой распространения коронавирусной инфекции и процессами вакцинации населения. Примечательно, что для каждого из трех этапов характерно применение своего обособленного набора форм обучения, основанных на применении цифровых технологий. Анализ показывает, что первый этап базировался на удаленном и дистанционном обучении, второй этап – на очном, удаленном, дистанционном и смешанном обучении, третий этап – на удаленном, дистанционном, смешанном и гибридном обучении.

Понимание этапности рассматриваемых процессов и более тщательная градация видов обучения, применяющихся в рамках реагирования системы образования на вынужденные ограничения, позволяет более точно определять методы и средства обучения, инициировать новые педагогические исследования, осуществлять дополнительную подготовку и переподготовку педагогов.

При этом рассматриваемые этапы привели к формированию вокруг системы образования новых сообществ с участием различных заинтересованных сторон, включая издателей, педагогов и других специалистов в области образования, разработчиков информационных ресурсов и поставщиков телекоммуникационных услуг [24]. Все это создало возможности для применения цифровых сервисов в качестве временного, но при этом достаточно эффективного способа преодоления внезапно возникших проблем.

Заключение. Подводя итоги обсуждению лишь некоторых из выявленных закономерностей цифровой трансформации подготовки студентов в высшей школе, прежде всего, следует подчеркнуть, что двухлетний опыт удаленного, дистанционного, смешанного и гибридного обучения, несмотря на их существенное объективное развитие, показал неоспоримые преимущества традиционного очного обучения. В силу уникальных обстоятельств существенно возросло количество педагогов, осознанно и целенаправленно применяющих цифровые технологии, способных так сочетать удаленные и очные формы работы, чтобы это способствовало повышению эффективности образовательного процесса. Кроме того, можно констатировать, что в основе обеспечения соответствующего качества образования лежит преимущественно не качество и количество используемых цифровых средств, а профессионализм преподавателей, как в области планирования и осуществления обучения, так и в области уместного применения современных информационных технологий.

В наборе ключевых проблем, тормозящих цифровую трансформацию высшей школы, – недостаточное техническое оснащение, низкое качество содержательного наполнения цифровых ресурсов и недостаточная готовность педагогов к выполнению всех видов своей профессиональной деятельности в условиях информатизация образования – вторая и третья проблемы являются наиболее актуальными. Их решению следует уделить основное внимание, проводя соответствующие исследования и разрабатывая необходимые методические материалы. При этом вынужденные ограничения, имевшие место в последние два года, невольно внесли существенный вклад в решение третьей проблемы.

Говоря о необходимости развития цифровых ресурсов, следует продолжать исследования и разработки в сфере обеспечения и оценки качества всех видов средств обучения, выявления теоретических и практических подходов к интеграции и унификации разрозненных информационных систем в единые информационные или цифровые образовательные среды.

И, наконец, ключевым фактором решения всех актуальных задач, обусловленных расширением спектра цифровых технологий, применяемых в высшей школе, являлся и будет являться уровень подготовленности педагогов и других работников вузов к работе в условиях тотальной информатизации. Необходимо научно обоснованное содержательное и методическое обновление систем подготовки и переподготовки всех специалистов, обеспечивающих требуемое развитие системы высшего образования в условиях ее цифровой трансформации.

Список литературы / References

- [1] Levitsky ML, Dadalko VA. Modernization of the education system in the context of the transition to the digital economy to ensure the economic security of the state in the context of global technological trends. *Bulletin of the Moscow City University. Series: Economics*. 2020;(1):73–82. (In Russ.)
Левицкий М.Л., Дадалко В.А. Модернизация системы образования в условиях перехода к цифровой экономике для обеспечения экономической безопасности государства в контексте глобальных технологических трендов // Вестник МГПУ. Серия: Экономика. 2020. № 1 (23). С. 73–82.
- [2] Zaslavskaya OYu. How learning is changing: transformation of education in the context of the development of digital technologies. *Informatization of Education and Methods of e-Learning: Digital Technologies in Education: Materials of the IV International Scientific Conference*. Krasnoyarsk; 2020. p. 426–430. (In Russ.)
Заславская О.Ю. Как меняется обучение: трансформация образования в условиях развития цифровых технологий // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: материалы IV Международной научной конференции: в 2 ч. Ч. 2. Красноярск, 2020. С. 426–430.
- [3] Grinshkun VV. Problems and ways of effective use of informatization technologies in education. *Bulletin of the Moscow University. Series 20: Pedagogical Education*. 2018;(2):34–47. (In Russ.) <http://doi.org/10.51314/2073-2635-2018-2-34-47>
Гринишкун В.В. Проблемы и пути эффективного использования технологий информатизации в образовании // Вестник Московского университета. Серия 20: Педагогическое образование. 2018. № 2. С. 34–47. <http://doi.org/10.51314/2073-2635-2018-2-34-47>

- [4] Mishra L, Gupta T, Shree A. Online teaching-learning in higher education during lockdown period of COVID-19 pandemic. *International Journal of Educational Research Open*. 2020;(1):100012.
- [5] van der Spoel I, Noroozi O, Schuurink E, van Ginkel S. Teachers' online teaching expectations and experiences during the Covid19-pandemic in the Netherlands. *European Journal of Teacher Education*. 2020;43(4):623–638.
- [6] Hodges C, Moore S, Lockee B, Trust T, Bond A. Remote teaching and online learning. *Educause Review*. 2021, November. p. 1–15.
- [7] Bao W. COVID-19 and online teaching in higher education: a case study of Peking university. *Human Behavior and Emerging Technologies*. 2020;2(2):113–115. <http://doi.org/10.1002/hbe2.191>
- [8] Barrot JS, Llenares II, del Rosario LS. Students' online learning challenges during the pandemic and how they cope with them: the case of the Philippines. *Education and Information Technologies*. 2021;26:7321–7338. <http://doi.org/10.1007/s10639-021-10589-x>
- [9] Bonk CJ. Pandemic ponderings, 30 years to today: synchronous signals, saviors, or survivors? *Distance Education*. 2020;41(4):589–599.
- [10] Marinoni G, Van't Land H, Jensen T. The impact of Covid-19 on higher education around the world. *IAU Global Survey Report 23*. 2020.
- [11] van Deursen AJ. Digital inequality during a pandemic: quantitative study of differences in COVID-19-related internet uses and outcomes among the general population. *Journal of Medical Internet Research*. 2020;22(8):e20073.
Омарова Н.О., Омаров О.А. Развитие системы образования в регионах России в условиях цифровой трансформации // Информационная безопасность личности субъектов образовательного процесса в цифровой информационно-образовательной среде: монография. М.: Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2021. С. 124–135.
- [12] Omarova NO, Omarov OA. Development of the education system in the regions of Russia in the conditions of digital transformation. *Information Security of the Personality of the Subjects of the Educational Process in the Digital Information and Educational Environment*. Moscow: Publishing Center of Gubkin Russian State University of Oil and Gas (NIU); 2021. p. 124–135. (In Russ.)
- [13] Kupriyanov R, Semenov A, Kondratiev V, Nikulina P. Digital development trajectory as a tool for improving the quality of education. *Education and City: Education and Quality of Living in the City: The Third Annual International Symposium, Moscow: SHS Web of Conferences*. 2021;98:05010. <http://doi.org/10.1051/shsconf/20219805010>
- [14] Robert IV. Directions of development of informatization of domestic education in the period of digital information technologies. *Electronic Libraries*. 2020;23(1–2):145–164. (In Russ.)
Роберт И.В. Направления развития информатизации отечественного образования периода цифровых информационных технологий // Электронные библиотеки. 2020. Т. 23. № 1–2. С. 145–164.
- [15] Uvarov AYu, Vikhrev VV, Vodopyan GM, Dvoretzkaya IV, Kochak E, Levin I. Schools in the developing digital environment: digital renewal and its maturity. *Informatics and Education*. 2021;36(7):5–28. (In Russ.)
Уваров А.Ю., Вихрев В.В., Водопьян Г.М., Дворецкая И.В., Кочак Э., Левин И. Школы в развивающейся цифровой среде: цифровое обновление и его зрелость // Информатика и образование. 2021. Т. 36. № 7. С. 5–28.
- [16] Grigoriev SG, Sabitov RA, Smirnova GS, Sabitov ShR. The concept of the formation and development of a digital intellectual ecosystem of blended university learning. *Informatics and Education*. 2020;(5):15–23. <http://doi.org/10.32517/0234-0453-2020-35-5-15-23>
- [17] Vostroknutov I, Grigoriev S, Surat L. Modern challenges of humanity and the search for a new paradigm of education. *CEUR Workshop Proceedings*. 2020;2770:49–54.
- [18] Education at a Glance 2021: OECD Indicators. Paris: OECD; 2021. <http://doi.org/10.1787/b35a14e5-en>
- [19] *Global monitoring of school closures caused by COVID-19*. UNESCO; 2020.

- [20] Onalbek ZK, Grinshkun VV, Omarov BS, Abuseytov BZ, Makhanbet ET, Kendzhaeva BB. The main systems and types of forming of future teacher-trainers' professional competence. *Life Science Journal*. 2013;10(4):2397–2400.
- [21] Levitsky ML, Zaslavskaya OYu. Approaches to the transformation of the content and methods of teaching primary school students in the conditions of using augmented virtuality technology. *Bulletin of the Moscow City University. Series: Informatics and Informatization of Education*. 2021;(4):7–14. (In Russ.)
Левицкий М.Л., Заславская О.Ю. Подходы к трансформации содержания и методов обучения учащихся основной школы в условиях использования технологии дополненной виртуальности // Вестник МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования. 2021. № 4 (58). С. 7–14.
- [22] Boyer-Davis S. Technostress in higher education: an examination of faculty perceptions before and during the COVID-19 pandemic. *Journal of Business and Accounting*. 2020;13(1):42–58.
- [23] Schleicher A. *How can teachers and school systems respond to the COVID-19 pandemic? Some lessons from TALIS*. OECD Forum; 2020
- [24] Kools M, Gouëdard P, George B, Steijn B. The relationship between the school as a learning organisation and staff outcomes: a case study of Wales. *European Journal of Education*. 2019;54(3):426–442.

Сведения об авторах:

Левицкий Михаил Львович, академик РАО, и. о. академика-секретаря отделения философии образования и теоретической педагогики РАО, доктор педагогических наук, профессор, Российская Федерация, 119121, Москва, ул. Погодинская, д. 8. ORCID: 0000-0003-1765-4847. E-mail: oped-rao2017@mail.ru

Гриншкун Вадим Валерьевич, академик РАО, доктор педагогических наук, профессор, научный руководитель лаборатории развития цифровой образовательной среды центра развития образования РАО; профессор кафедры информационных технологий в непрерывном образовании, Российский университет дружбы народов, Российская Федерация, 119121, Москва, ул. Погодинская, д. 8. ORCID: 0000-0002-8204-9179. E-mail: vadim@grinshkun.ru

Заславская Ольга Юрьевна, доктор педагогических наук, профессор, ведущий аналитик лаборатории развития цифровой образовательной среды центра развития образования РАО; профессор департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Российская Федерация, 119121, Москва, ул. Погодинская, д. 8. ORCID: 0000-0002-6119-8271. E-mail: zaslavskaya@mgpu.ru

Bio notes:

Mikhail L. Levitsky, Academician of the Russian Academy of Education, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician-Secretary of the Department of Philosophy of Education and Theoretical Pedagogy, 8 Pogodinskaya St, Moscow, 119121, Russian Federation. ORCID: 0000-0003-1765-4847. E-mail: oped-rao2017@mail.ru

Vadim V. Grinshkun, Academician of the Russian Academy of Education, Doctor of Pedagogy, Professor, scientific supervisor of the Laboratory for the Development of the Digital Educational Environment of the Russian Academy of Education; Professor of the Department of Information Technologies in Continuous Education, Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University), 8 Pogodinskaya St, Moscow, 119121, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-8204-9179. E-mail: vadim@grinshkun.ru

Olga Yu. Zaslavskaya, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, leading analyst 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, 4 2-y Selskohoziaystvenny Proezd, Moscow, 129226, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-6119-8271. E-mail: zaslavskaya@mgpu.ru