

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ, СТАТИСТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ

DOI: 10.36683/2306-1758/2021-4-38/22-30

УДК 374.3:004

Кириллова С.В.

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Кириллова Светлана Всеволодовна

кандидат экономических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»; РФ,
620144, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30
e-mail: svetlinka-kir@yandex.ru

Kirillova Svetlana Vsevolodovna

Candidate of Economic Sciences, Associated Professor
Ural State Mining University; 30 Kuibyshev Street, Yekaterinburg
620144, Russian Federation
e-mail: svetlinka-kir@yandex.ru

Цифровая трансформация образования рассматривается как непрерывный драйвер модернизации системы образования России, приводящий к изменениям содержания образования, методов и организационных форм учебной работы. Предполагается, что становление и постоянное развитие цифровой образовательной среды в каждой учебной организации позволят приблизиться к «мечте» непрерывного образования независимо от места проживания – персонализации образовательного процесса, т. е. перехода от обучения всех к обучению каждого. Цель статьи заключается в рассмотрении состояния современного этапа реализации целевой задачи Национального проекта «Образование» в части федерального проекта «Цифровая образовательная среда». В статье рассматривается наиболее типичный порядок освоения образовательными организациями базовых форматов дистанционной модели обучения с акцентом на методологию формирования познавательного процесса. Переход к более сложной организационной модели предполагает не только финансовое обеспечение, но и овладение преподавателями новыми навыками (сервисными инструментами) для повышения эффективности группового взаимодействия, командной работы и управления структурными элементами учебного процесса. Автором выделяются и исследуются три условия успешного решения задачи интенсивного формирования инновационной цифровой образовательной среды в РФ. Анализ данных о предоставленном и запланированном ресурсном обеспечении в материалах специализированных порталов отражает только целевой государственный уровень при отсутствующей информационной визуализации достижений на региональном и муниципальном уровнях. Особенно важным и статистически подтверждаемым является рост заинтересованности педагогов в непрерывном наращивании персональных цифровых компетенций. Выводы и рекомендации автора направлены на концентрацию внимания к роли преподавателя, его проблемам и стремлению овладеть весьма специфическими знаниями и навыками, необходимыми для разработки нового образовательного контента.

Ключевые слова: форматы дистанционного обучения, сервисные инструменты цифровой образовательной платформы, федеральный проект, цифровые компетенции преподавателя.

Digital transformation of education is considered as a continuous modernization driver of Russian education system, leading to changes in education content, methods and organizational forms of work. It is assumed that formation and constant development of digital educational environment in each educational organization will allow to come nearer to the dream of continuing education regardless of the place of residence –personalization of educational process, i.e. the transition from teaching all at once to teaching everyone personally. The purpose of the article is to consider the state of the current stage of implementation of the target task of National Project Education as part of the federal project Digital Educational Environment. The article considers the most typical procedure mastering of the basic formats of distance learning by educational organizations with the emphasis on formation methodology of cognitive process. Transition to more complex organizational model involves not only financial support, but also new skills (service tools) of the teachers to increase the effectiveness of group interaction, teamwork and management of structural elements of educational process. The author identifies and analyzes three conditions for successful solution of the problem of intensive formation of innovative digital educational environment in the Russian Federation. The analysis of the data about the provided and planned resource provision in the materials of specialized portals reflects only the target state level without information visualization of achievements at the regional and municipal levels. The growing interest of teachers in the continuous development of personal digital competencies is especially important and statistically confirmed. The author's conclusion and recommendations are aimed at focusing attention on the role of a teacher, his problems and the desire to master very specific knowledge and skills necessary at the development of new educational content.

Keywords: distance learning formats, digital educational platform service tools, federal project, digital competencies of the teacher.

Кириллова С.В. Цифровая трансформация образовательной среды // Экономическая среда. – 2021. – №4 (38). – С. 22-30. – <http://dx.doi.org/10.36683/2306-1758/2021-4-38/22-30>

Kirillova S.V. Digital transformation of educational environment. *Economic environment*. 2021; 4 (38): 22-30. (In Russ.). – <http://dx.doi.org/10.36683/2306-1758/2021-4-38/22-30>

Введение. В последние 3-5 лет о радужных перспективах цифровизации всех сторон жизни человека стали говорить меньше, что, с нашей точки зрения, весьма точно характеризует состояние технологической цифровой неопределенности: во многих направлениях по-пробовали фрагментально применить, но реального экономического эффекта не получили. Не исключение и насущные проблемы в системе профессионального образования России. Период цифровой трансформации всех уровней образовательной среды затягивается, и появление серии государственных образовательных стандартов высшего образования с нумерацией: «3», «3+», «3++» – яркое тому подтверждение. Как всегда открытым остается вопрос: «Чему учить и как учить?». Рассмотрим основные синонимы к слову трансформация: изменение, превращение, видоизменение, перестраивание. То есть это процесс, в результате которого происходит трансформация сознания человека. Если этот процесс управляемый, то его не только можно, но и нужно планировать. Но как показывает практика, именно процесс цифровой трансформации происходит для каждого человека хаотично и индивидуально под воздействием массового прессинга, в котором не только отсутствуют контрольные точки маршрута движения, но вообще не задан и вектор направления этого движения.

Стадии цифровой трансформации человеческого общества чаще всего связывают с этапами развития вычислительной техники, использование которой в 19-20 вв. было делом немногих профессионалов, и именно такой вариант трансформации профессионального сознания был управляемым и являлся двигателем прогресса. Однако первые десятилетия 21 века наглядно демонстрируют наличие признаков начала общечеловеческой социальной трансформации, при которой цифровой элемент выполняет роль ускорителя социальных противоречий не только между различными странами, но и внутри сообществ, призванных решать единую государственную задачу, например, подготовки специалистов в системе высшего профессионального образования. Не секрет, что вузы страны уже давно в коммерческих целях реализуют различные формы дистанционного образования, рекламируя на порталах большое количество электронных версий различных учебных дисциплин и целых образовательных модулей [8]. И только весна 2020 года показала, что ни аппаратно, ни программно, ни организационно система образования страны еще не готова к массовому, пусть даже временному, альтернативному переходу на дистанционное образование. По существу вузами реализуются какие-либо элементы электронного образования (обучения), о качестве которых нужно было бы рассуждать значительно (5-7 лет) раньше [2].

Материалы и методы. Возвращение в 21 веке к системе корпоративного (профессионального) обучения [7] дает возможность вузам овладевать передовыми технологиями электронного обучения, в которых не только проводится целенаправленная отработка отдельных элементов образовательного процесса, но ведется апробация и развитие методов проектирования учебных курсов (педагогический дизайн) под конкретные цели и возможности принятой к реализации модели разработки. Так ранее многие курсы (или модули курсов) строились по модели «Tell → Test» (сначала дается материал, а потом тестируются знания). Однако сейчас все чаще применяют более эффективный вариант «Test → Tell» – сначала задать вопрос / вопросы, а потом давать контент. Такой подход позволяет в электронном обучении минимизировать текст и по возможности заменять его медиаконтентом, что одновременно существенно увеличивает объем работы преподавателя по подготовке тестовых заданий и их дозированному включению в канву теоретических и практических знаний на каждом занятии.

Рассмотрим более детально структуру дистанционного обучения (*distance learning*) – это образовательный формат, позволяющий слушателям проходить обучение, не находясь физически в одном помещении с преподавателем или источником контента. Коммуникация между слушателями и преподавателями и доступ к учебным материалам обеспечиваются с помощью телекоммуникационных технологий, в первую очередь интернета [6]. Дистанционное обучение может быть синхронным и асинхронным.

Синхронное электронное обучение (*synchronous e-learning*) – формат электронного обучения, когда все участники обучения взаимодействуют друг с другом и с преподавателем

в реальном времени, в одно и то же время. Асинхронное электронное обучение (*asynchronous e-learning*), также называемое обучение в собственном темпе (*self-paced learning*), – форматы электронного обучения, когда участники обучения используют электронные ресурсы для приобретения информации, выполнения заданий, выдвижения идей, обмена идеями и информацией, а также для иных форм взаимодействия без наличия ограничений по времени и месту и вне зависимости от вовлеченности других участников обучения и преподавателя в обучение в то же самое время.

Основные (базовые) форматы дистанционного обучения в виде интеллект-карты представлены на рисунке 1:

- Чат-занятия (*chat classes*) – учебные занятия, осуществляемые с использованием чат-технологий. Проводятся синхронно, то есть все участники имеют одновременный доступ к чату.

- Веб-занятия (*web classes*) – дистанционные уроки, конференции, семинары, деловые игры, лабораторные работы, практикумы и другие формы учебных занятий, проводимых с помощью средств телекоммуникации и других возможностей интернета. От чат-занятий веб-форумы отличаются возможностью длительной (многодневной) работы и асинхронным взаимодействием учеников и педагогов.

- Веб-конференция (*web conference*) – технология и инструментарий для организации онлайн-встреч и совместной работы в режиме реального времени через интернет. Веб-конференции позволяют проводить онлайн-презентации, коллаборативно работать с документами и приложениями, синхронно просматривать сайты, видеофайлы и изображения. При этом каждый участник находится на своем рабочем месте.

- Вебинар (*webinar*), или онлайн-семинар (*online seminar*), – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через интернет. Во время веб-конференции каждый из участников находится у своего компьютера, а связь между ними поддерживается через интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника, или через веб-приложение. Вебинары предполагают преимущественно «одностороннее» вещание спикера и минимальную обратную связь от аудитории. Вебинары могут быть совместными и включать в себя сеансы голосования и опросов, что обеспечивает полное взаимодействие между аудиторией и ведущим.

- Дистанционные занятия в формате «живой виртуальности» (*live virtual class, LVC*) – дистанционные занятия в режиме реального времени с участием преподавателя. В отличие от традиционных вебинаров и видеоконференций, в этом формате используются технологии интерактивного обучения, что позволяет использовать высокофункциональные пакеты для проведения презентаций, полный набор интерактивных средств (доска, чат, видео, совместное использование приложений и др.) [3]. Такой формат схож с обычными учебными занятиями, проводимыми в классах, за исключением того, что участники присутствуют на занятиях дистанционно. Участники взаимодействуют посредством подключения к сети Интернет: они могут слышать друг друга, видеть на экране преподавателя и задавать ему вопросы. В процессе обучения преподаватель может взаимодействовать как со всей группой, так и с каждым слушателем, а каждый слушатель полноценно взаимодействует с преподавателем и со всей группой.

На рисунке 1 нумерацией показано направление развития форматов дистанционного



Рисунок 1 – Основные (базовые) форматы дистанционного обучения

обучения путем добавления следующих сервисных инструментов (рисунок 2), которые автором сгруппированы в блоки по операционному функционалу.

Групповое взаимодействие:

- текстовый чат;
- демонстрация презентаций;
- синхронный просмотр веб-страниц;
- обратная связь (например, опросы или оценки).

Командная работа:

- интерактивная доска;
- совместный доступ к экрану или отдельным приложениям;
- аннотация экрана;
- модерация онлайн-встреч.

Управление процессом:

- мониторинг присутствия участников;
- видеоконференцсвязь;
- возможность менять ведущего;
- управление чужим экраном, возможность отдавать контроль над мышью и клавиатурой;
- запись хода веб-конференции.



Рисунок 2 – Группировка инструментов (элементов) дистанционного обучения

Порядок и скорость внедрения в учебном заведении вышеперечисленных инструментов зависит от фактического уровня владения цифровыми компетенциями основным составом преподавательского коллектива.

По мнению автора, целевое формирование востребованной модели цифровой образовательной платформы учебного заведения и ее ускоренное внедрение в обычный учебный процесс необходимо рассматривать как весьма сложный образовательный проект, для которого откровенным тормозом являются устаревшие подходы к планированию и организации учебно-методического сопровождения образовательной деятельности как преподавателей, так и студентов. Так, например, задачу создания цифровой образовательной технологии для конкретной учебной дисциплины просто переложили на плечи преподавателя-предметника, который самостоятельно обязан осваивать инструментальный сервис дистанционного обучения (см. рисунок 2), как правило, не отечественной разработки (например, MS Teams), но и

должен обучить студентов не только приемам навигации, но и «полезному» использованию в учебной деятельности [4].

Результаты и обсуждение. Задача интенсивного формирования инновационной цифровой образовательной среды в РФ может быть как-то решена при выполнении ряда условий:

- выделение достаточного финансирования из бюджетов всех уровней, а значит и соответствующего планирования расходов на ближайшие 2-3 года начиная с муниципального уровня;
- наличие отработанной (опробованной) модели внедрения цифровых технологий в реальный образовательный процесс;
- активное (заинтересованное) участие педагогов всех ступеней системы государственного образования в непрерывном наращивании цифровых компетенций.

Как следует из доступных и официально представляемых информационных источников (портал Электронный бюджет¹ и портал Минпросвещения России²), основное финансирование на текущий и будущий период до 2024 года будет осуществляться в рамках национального проекта «Образование» в части трех федеральных проектов, которые автор выделил в образовательный блок и представил на интеллект-карте (рисунок 3):

- Современная школа.
- Цифровая образовательная среда.
- Молодые профессионалы.



Рисунок 3 – Структура федеральных проектов национального проекта «Образование»³

В каждом федеральном проекте выделены основные направления деятельности и определены ориентировочные количественные ключевые показатели для конкретных целевых мероприятий. Так, для федерального проекта «Цифровая образовательная среда» (период 01.01.2019 - 31.12.2024 гг.) предусмотрены мероприятия по следующим направлениям: цифровая трансформация системы образования, цифровые сервисы и цифровой образовательный контент (рисунок 3).

В таблице 1 представлены данные из паспорта национального проекта «Образование» в части финансового обеспечения федерального проекта «Цифровая образовательная среда».

На рисунке 4 представлено доленое участие источников финансирования, в основном за счет консолидированных бюджетов субъектов РФ (от 75% до 91%) и прямого финансирования в форме трансфертов из бюджета РФ (от 6% до 20%). К сожалению, цифровое информационное пространство вышеобозначенных нами порталов не содержит данных о детальной проработке целевых индикаторов вообще всех федеральных проектов, а также и достигнутых финансовых показателей за уже истекшие 2019 и 2020 гг.

¹ Единый портал бюджетной системы Российской Федерации. – URL: <http://budget.gov.ru/>.

² Портал Министерства просвещения Российской Федерации. – URL: <https://edu.gov.ru/>.

³ Интеллект карты созданы автором в среде XMIND – программы, предназначенной для визуализации структуры объектов исследования. – URL: <https://www.xmind.net/>.

Таблица 1 – Источники финансирования федерального проекта «Цифровая образовательная среда» [9]

№ п/п	Источники финансового обеспечения	Объем финансового обеспечения по годам реализации (тыс. рублей)						Всего (тыс. рублей)
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	
5	Федеральный проект «Цифровая образовательная среда», в том числе:	2 833 842,40	17 723 033,05	16 879 056,79	12 719 375,83	12 617 717,99	15 880 043,31	78 653 069,37
5.1.	Федеральный бюджет, всего	2 673 834,90	16 534 781,25	16 116 637,60	12 135 640,90	11 915 816,80	14 942 700,00	74 319 411,45
5.3.	Консолидированные бюджеты субъектов Российской Федерации, всего	2 115 972,40	15 513 900,20	15 385 912,79	11 088 593,33	10 982 268,49	13 250 043,31	68 336 690,52
5.5.	Внебюджетные источники, всего:	34 000,00	110 500,00	0	0	0	0	144 500,00



Рисунок 4 – Структура источников финансирования федерального проекта «Цифровая образовательная среда»

Однако ранее (период 2013-2020 гг.) средства, необходимые для развития цифровой инфраструктуры в системе образования РФ, выделялись в соответствии с подробно проработанной структурой Государственной программы «Развитие образования» (направление «Новое качество жизни») и объемом бюджетных ассигнований 3 794 151 764,9 тыс. рублей (рисунок 5), что в сопоставлении составляет около 20% от запланированного дохода бюджета РФ на 2021 год (18 765 млрд руб.). В основном все участники многоуровневого образова-

тельного процесса получили возможность обновить парк компьютерной техники и приобрести необходимое программное обеспечение. Вместе с тем вопрос о разработке прототипа технологии масштабной цифровизации образовательного пространства остался нерешенным, что существенно осложнило работу всех учебных заведений в начальный период перехода (весной 2020 года) на дистанционное сопровождение учебного процесса в основном посредством зарубежных цифровых платформ: LMS Moodle, Zoom, MS Teams, Mirapolis Virtual Room и др. [3].

ОБЪЕМ БЮДЖЕТНЫХ АССИГНОВАНИЙ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ПО ГОДАМ:	
2013 г.	506 233 060,5
2014 г.	418 987 694,7
2015 г.	441 104 902,0
2016 г.	412 426 976,7
2017 г.	455 428 314,6
2018 г.	456 703 769,2
2019 г.	458 960 147,0
2020 г.	644 306 900,2

Рисунок 5 – Бюджетные ассигнования Государственной программы «Развитие образования» [10]

Интересные данные о познавательном интересе практикующих педагогов к вопросам цифровизации образовательной деятельности можно получить из статистики поисковых запросов в Яндекс Wordstat⁴. Проблемы экстремальной организации дистанционных форм учебных процессов в период пандемии обусловили и рост потребности в информации о цифровых компетенциях учащихся (рисунок 6), что наглядно представлено в весенний период 2021 года.



Рисунок 6 – Динамика роста показов по запросу «цифровые компетенции учащихся»

Для того чтобы обеспечить достижение качественных образовательных результатов у обучаемых в турбулентных организационных условиях, преподавателю необходимо постоянно наращивать потенциал педагогических компетенций «без отрыва от производства» [5]. Статистика запросов об ИКТ-компетентности учителя в 2020/2021 учебном году наглядно показывает, что даже в летний период преподаватели учатся (рисунок 7).

⁴ Яндекс Wordstat – статистическая служба частоты запросов в поисковой системе Яндекс. – URL: <https://wordstat.yandex.ru>.



Рисунок 7 – Динамика роста показов по запросу «ИКТ-компетентность учителя»

Глубокое осознание ответственности педагогов за качественные результаты своей преподавательской деятельности можно оценить и стремлением к овладению сложным технологическим инструментарием, что подтверждается троекратным ростом интереса к созданию онлайн-курсов (весенний период 2020 года) и устойчивой тенденцией стабильного повышения к концу 2021 года (рисунок 8).

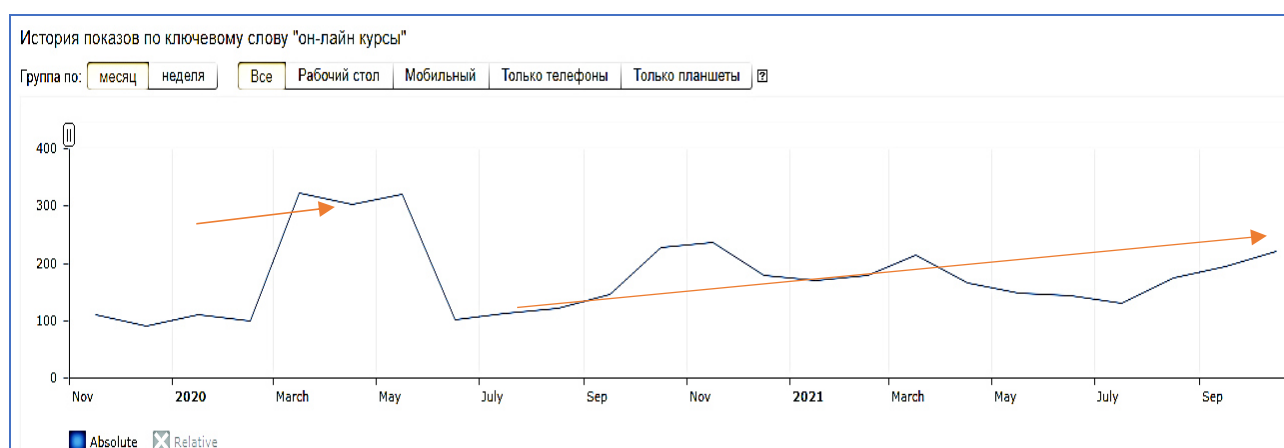


Рисунок 8 – Динамика роста показов по запросу «онлайн-курсы»

Заключение. За последние десять лет системе профессионального образования в основном удалось решить задачи, определенные этапом массового применения элементов электронного обучения [1]: расширение информационного контента с акцентом на теорию, представление текстово-графической информации в одном формате для всех, одновременное планирование образовательных событий, теоретическая обратная связь в основном в форме ответов на тестовые задания. Следующий этап, связанный с предложением педагогическому сообществу нового поколения сервисных инструментальных систем, должен позволить сделать переход к персонализированному практико-ориентированному предметному контенту с акцентом на эмоциональную вовлеченность обучающегося в командную работу с результатами обучения, отражающими достигнутый уровень компетенции в соответствии с требованиями внедряемых в России профессиональных стандартов (Национальный реестр профессиональных стандартов) [11]. Все это требует постоянного педагогического творчества и огромного интеллектуального напряжения, которое необходимо учитывать при финансово-организационном планировании разумной цифровой трансформации всех уровней системы общего и профессионального образования России [12].

Список источников:

1. Агеенко Н.В., Барашкина Е.А., Масленкова Н.А. Трансформация образовательных практик в условиях цифровой среды // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. – 2018. – №4 (40). – С. 34-43.
2. Гайворонский В.Г. Эффективность дистанционной формы образования в оценках педагогов // Вестник Нижневартского государственного университета. – 2020. – №3. – С. 11-17. – DOI 10.36906/2311-4444/20-3/02.
3. Дмитриева Д. Софт на любой вуз: рейтинг программ для удалённого обучения. – URL: https://www.dp.ru/a/2020/08/26/Soft_na_ljuboj_vuz.
4. Кириллова С.В. Модель электронного обучения и ее проекция на методику реального учебного процесса // Цифровое образование: новая реальность : Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, Чебоксары, 16 ноября 2020 года. – Чебоксары: ИД «Среда», 2020. – С. 44-48.
5. Кириллова С.В. ИКТ-компетентность – цель и средство в системе профессиональной подготовки кадров для цифровой экономики // Опыт образовательной организации в сфере формирования цифровых навыков : сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, Чебоксары, 31 декабря 2019 года. – Чебоксары: ИД «Среда», 2019. – С.121-126.
6. Кириллова С.В. Цифровая трансформация в системе профессионального образования // Цифровизация образования: вызовы современности : Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, Чебоксары, 13 ноября 2020 года / Редколлегия: Р.И. Кириллова, Н.Н. Тимофеева. – Чебоксары: ИД «Среда», 2020. – С. 50-54.
7. Официальный сайт автономной некоммерческой организации дополнительного профессионального образования «Корпоративный университет Сбербанка». – URL: www.sberbank-university.ru.
8. Официальный сайт национальной платформы открытого образования. – URL: <https://openedu.ru>.
9. Паспорт национального проекта «Образование». – URL: http://budget.gov.ru/epbs/faces/oracle/webcenter/portalapp/pagehierarchy/Page625.jspx?message=eyJJTkRfcGFyYW1QZXJpb2QiOmsibmFtZSI6IklORF9wYXJhbVBlcmlyZCIsInZhbnVlIjojMjAyMS0xMi0xN1QwMDowMDowMC4wMDBaliwidHlwZSI6IkRBVEUifSwicHJvamVjdFBhcmFtIjp7Im5hbWUiOiJwcm9qZWNOUGFyYW0iLCJ2YWx1ZSI6IkUifX0%3D&_adf.ctrl-state=1dbxk4rd0u_82®ionId=411.
10. Паспорт Государственной программы «Развитие образования». – URL: <https://programs.gov.ru/Portal/program/02/passport>.
11. Портал Профессиональные стандарты. – URL: <https://profstandart.rosmintrud.ru>.
12. Ревунов С.Е., Бархатова О.М., Долгова Д.С. Экономическая эффективность инновационных методик дистанционного образования // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2019. – №2 (36). – С. 391-396.
13. Региональный проект «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование» // Портал Министерства образования и молодежной политики Свердловской области. – URL: <https://minobraz.egov66.ru/site/section?id=276>.

Статья поступила 09.12.2021 г.