

УДК 378.147.004
ББК 4448.027.9

ГРНТИ 14.35.07

Код ВАК 13.00.08

Никулина Татьяна Валерьевна,

доцент кафедры теории и методики воспитания культуры творчества, Уральский государственный педагогический университет; 620017, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, 26; e-mail: ntv@uspu.me.

Стариченко Евгений Борисович,

кандидат педагогических наук, доцент, начальник управления цифровых технологий и электронного обучения, Уральский государственный юридический университет; 620130, г. Екатеринбург, ул. Комсомольская, 21; e-mail: old@usla.ru.

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ: ПОНЯТИЯ, ТЕХНОЛОГИИ, УПРАВЛЕНИЕ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: цифровые технологии; информационно-коммуникационные технологии; электронное обучение; онлайн курсы; информационная культура; информатизация образования; информационная образовательная среда.

АННОТАЦИЯ. В различные сферы деятельности человека внедряются инновации, что ориентирует людей на новое развитие, совершенствование своих знаний, умений, компетенций, овладение новыми видами деятельности в смежных отраслях экономики. Система образования должна обеспечивать обществу уверенный переход в цифровую эпоху, ориентированную на рост производительности, новые типы труда, потребности человека. Информатизация образования создала базу для перехода на новый уровень, цифровизация направлена на подготовку специалистов, которые гарантированно востребованы на рынке труда, легко и свободно владеют мобильными и интернет-технологиями, а также ориентированы на непрерывное обучение (повышение квалификации) с помощью электронного обучения. Цифровые технологии в современном мире — это не только инструмент, но и среда существования, которая открывает новые возможности: обучение в любое удобное время, непрерывное образование, возможность проектировать индивидуальные образовательные маршруты, из потребителей электронных ресурсов стать создателями. Однако цифровая среда требует от педагогов другой ментальности, восприятия картины мира, совершенно иных подходов и форм работы с обучающимися. Педагог становится не только носителем знаний, которыми он делится с учащимися, но и проводником по цифровому миру. Он должен обладать цифровой грамотностью, способностью создавать и применять контент посредством цифровых технологий, включая навыки компьютерного программирования, поиска, обмена информацией, коммуникацию. В рамках реализации государственной программы «Развитие образования» на 2013–2020 годы Правительством РФ утвержден проект «Современная цифровая образовательная среда», направленный на создание условий для системного повышения качества, расширения возможностей непрерывного образования. Проект реализуется путем создания цифрового образовательного пространства, доступности онлайн-обучения и направлен на возможность организации смешанного обучения, выстраивания индивидуальных образовательных маршрутов обучения, самообразование, семейное и неформальное образование.

Nikulina Tatiana Valerievna,

Associate Professor, Theory and Methods of Culture of Creativity Development, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia.

Starichenko Eugene Borisovich,

Candidate of Pedagogy, Associate Professor, Head of Department of Digital Technologies and E-learning, Ural State Law University, Ekaterinburg, Russia.

INFORMATION AND DIGITAL TECHNOLOGIES IN EDUCATION: CONCEPTS, TECHNOLOGIES, MANAGEMENT

KEYWORDS: digital technologies; information and communication technologies; eLearning; on-line courses; information culture; informatization of education; information learning environment.

ABSTRACT. Innovations that focus people on new development, improvement of the knowledge, abilities, competences, mastering new kinds of activities in allied industries of economy take root into various fields of activity of the person. The education system has to provide to society sure transition to the digital era focused on growth of productivity, new types of work, and needs of a person. Informatization of education created a base for transition to a new level; digitalization is directed on training of specialists who are guaranteed to be in demand in labor market, who easily and masterfully use mobile and Internet technologies, and who are focused on continuous training (professional development) by means of e-learning. Digital technologies in the modern world are not only the tool but also an environment which opens new opportunities: training at any convenient time, continuous education, opportunity to project individual educational routes, and from consumers of electronic resources to become founders. However the digital environment demands from teachers the other mentality, perception of a worldview, application of different approaches and forms of work with the students. The teacher becomes not only the carrier of knowledge which they share with students, but also the conductor on the digital world. They have to be digitally literate, able to create and apply content by means of digital technologies, including skills of computer programming, search, exchange of information and communication. Within the state program «Development of education» for 2013–2020, the Government of the Russian Federation approved the «Modern Digital Educational Environment» project aimed at creation of conditions for system improvement of quality, and expansion of opportunities of continuous education. The

project is realized by creation of digital educational space, availability of online training and is directed on possibility of the organization of the mixed training, formation of individual educational routes of training, self-education, family and informal education.

Современный мир непрерывно изменяется. В различные сферы деятельности человека внедряются инновации, что, с одной стороны, ориентирует людей на постоянное развитие, совершенствование своих знаний, умений, компетенций, овладение новыми видами деятельности в смежных отраслях экономики. С другой стороны, рутинная работа все более передается машинам, а от человека требуется творчество, готовность сотрудничать с коллегами в поиске новых решений, и — что особенно важно — умение критически оценить предлагаемую информацию как на предмет достоверности, так и с точки зрения ее логического встраивания в текущую задачу [1, с. 51].

Е. А. Кашина отмечает: «Изменились требования к умениям учащихся, поскольку необходимо не только читать, писать и считать, нужно уметь организовывать ресурсы данных, плодотворно сотрудничать, собирать, оценивать и использовать информацию» [7, с. 1].

Таким образом, мы можем говорить о необходимости наличия у современного человека информационной культуры как элемента культуры общечеловеческой и как обязательного условия комфортного существования в социуме, а ее формирование оказывается одной из важнейших задач системы образования.

Для ее решения потребовалась адаптация к изменяющимся условиям и требованиям. До недавнего времени мы говорили об информатизации образования. Под этим термином понимался комплекс мер по преобразованию педагогических процессов на основе внедрения в обучение и воспитание информационной продукции, средств, технологий [7, с. 136]. Российская педагогическая энциклопедия рассматривает информатизацию образования в широком смысле как комплекс социально-педагогических преобразований, связанных с насыщением образовательных систем информационной продукцией, средствами и технологиями; в узком — внедрение в учреждения системы образования информационных средств, основанных на микропроцессорной технике, а также информационной продукции и педагогических технологий, базирующихся на этих средствах [5].

Исходя из этих представлений, мы можем говорить о завершении этапа информатизации. Образовательные учреждения всех уровней оснащены компьютерной техникой, педагоги прошли подготовку и переподготовку по использованию информационных технологий (ИТ) в учебном процессе. Основными направлениями приме-

нения ИТ в образовании являются:

- разработка педагогических программных средств различного назначения;
- разработка web-сайтов учебного назначения;
- разработка методических и дидактических материалов;
- управление реальными объектами;
- организация и проведение компьютерных экспериментов с виртуальными моделями;
- осуществление целенаправленного поиска информации [2, с. 50].

В 2016 году стартовал федеральный проект «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации», утвержденный Правительством Российской Федерации в рамках реализации государственной программы «Развитие образования» на 2013–2020 годы. В рамках этого проекта предполагается «модернизировать систему образования и профессиональной подготовки, привести образовательные программы в соответствие с нуждами цифровой экономики, широко внедрить цифровые инструменты учебной деятельности и целостно включить их в информационную среду, обеспечить возможность обучения граждан по индивидуальному учебному плану в течение всей жизни — в любое время и в любом месте» [7, с. 121].

Система образования должна обеспечить обществу уверенный переход в цифровую эпоху, ориентированную на рост производительности, новые типы труда, потребности человека, что возможно посредством включения в образовательный процесс всех слоев населения, выстраивания индивидуальных маршрутов обучения, управления собственными результатами обучения, виртуальную и дополненную реальность [11, с. 248]. Цифровые ресурсы, применяемые сегодня в повседневной деятельности человека, позволяют преодолевать барьеры традиционного обучения: темп освоения программы, выбор педагога, форм и методов обучения.

Современный мир перешел на очередной уровень развития новых технологий. Первым было создание парового двигателя; вторым — электрификация; третьим — информатизация; четвертым — цифровизация, т. е. эра больших данных и основанных на них технологий. Цифровые технологии, с одной стороны, способствуют дальнейшему повышению объемов и эффективности производства, с другой — позволяют реализовать индивидуальный подход в различных сферах. Так, используя 3D-печать можно изготавливать сложные устройства в

единичных экземплярах, что было невозможно при традиционном производстве.

В образовании цифровизация направлена на обеспечение непрерывности процесса обучения, т. н. *life-long-learning* — обучение в течении жизни, а также его индивидуализации на основе *advanced-learning-technologies* — технологий продвинутого обучения. Устоявшегося определения этого термина пока нет, но в него включают использование в обучении больших данных о процессе освоения отдельным учащимся отдельных дисциплин и во многом автоматической адаптации учебного процесса на их основе; использование виртуализации, дополненной реальности и облачных вычислений и многие другие технологии.

Сам термин «цифровизация» появился в связи с интенсивным развитием информационно-коммуникационных технологий. Давоссе Клаус Шваб, называя первую цифровую революцию 1960–1980 годов «промышленной», полагает, что ее катализатором стало развитие полупроводниковых ЭВМ, в 60–70-х — персональных компьютеров, в 90-х — сети интернет [8, с. 84]. Автор предопределил приближение четвертой промышленной революции, которая также будет цифровой в связи с «вездесущим» и мобильным интернетом, миниатюрными устройствами, развитием искусственного интеллекта.

С появлением интернета в 1982 году формируется виртуальный мир, наполненный новыми связями, такими как онлайн игры, социальные сети, соединяющие его с реальным миром. Реальный и виртуальные миры взаимозависимы, и по одному из них, по мнению А. В. Кешелава [3, с. 5–6], можно идентифицировать личность. Их слияние формирует гибридный мир, посредством которого совершаются жизненно необходимые действия реального мира с помощью виртуального. Необходимым условием для этого процесса является эффективность информационно-коммуникационных технологий и доступность цифровой инфраструктуры.

Цифровая революция, охватившая мировую экономику, впечатляет темпами и масштабами. Переход от электронно-вычислительных машин к персональным компьютерам длился десятилетия, а сейчас подобные глобальные изменения технологий происходят за месяцы. Первоначально цифровизация сводилась к автоматизации технологий, распространению интернета, мобильной связи, социальных сетей, появлению смартфонов, росту потребителей, применявших новые технологии. Однако очень быстро цифровые технологии становятся частью экономической, политической и культурной жизни человека. В настоящее время цифровизация проникла в образова-

ние. Викисловарь раскрывает содержание понятия «цифровизация» как «цифровой способ связи, записи, передачи данных с помощью цифровых устройств» [14]. А. Марей рассматривает цифровизацию как изменение парадигмы общения и взаимодействия друг с другом и социумом [9]. Е. Л. Вартанова, М. И. Максеенко, С. С. Смирнов уточняют содержание этого понятия — это не только перевод информации в цифровую форму, а комплексное решение инфраструктурного, управленческого, поведенческого, культурного характера [3, с. 17]. Т. е. можно сделать вывод о том, что развитие интернета и мобильных коммуникаций являются базовыми технологиями цифровизации.

В различных областях экономики вводятся понятия «цифровая экосистема», «цифровая среда», «цифровое сообщество», «цифровая экономика», «цифровизация образования». Цифровизация образования ведет к изменениям на рынке труда, в образовательных стандартах, выявлению потребностей в формировании новых компетенций населения и ориентирована на реорганизацию образовательного процесса, переосмысление роли педагога. С одной стороны, цифровизация подрывает унаследованную из прошлого методическую основу школы, с другой, порождает доступность информации в различных ее формах, не только в текстовой, но и звуковой, визуальной. Доступность информации потребует постоянного поиска и выбора релевантного и интересного контента, высоких скоростей его обработки. Следовательно, цифровизация образования ведет к его коренной, качественной перестройке. Педагог обязан научиться применять новые технологические инструменты и практически неограниченные информационные ресурсы. Технологии виртуальной реальности создают возможность применения цифровых тренажеров, не привязанных к одному рабочему месту, что расширяет круг изучаемых технологий. Технологии мобильного обучения позволяют учиться в любое время и в любом месте.

Сегодня информация и знания — основа экономического прогресса, к которой неприменимы традиционные понятия и модели. Л. В. Шмелькова подчеркивает, что важнейшей чертой человека, адекватного цифровой экономике, является то, что эта личность владеет цифровыми технологиями, применяет их в профессиональной деятельности [6].

К цифровой среде быстро адаптируются дети различного возраста, формируя первоначальные навыки, умения для последующего их развития. Формирование конкретных компетенций происходит на различных уровнях образования, однако, цифровые компетенции формируются в течение всей жизни. Следовательно, цифровизация

образования напрямую зависит от уровня владения цифровыми технологиями педагога с целью их продуктивного применения в образовательной деятельности. Н. Н. Битюцкая отмечает необходимость формирования умения ориентироваться в потоке цифровой информации у педагогов, работать с ней, обрабатывать и встраивать в новую технологию [6].

Информационный формат основан на

цифровом представлении информации. В отличие от электронного формата цифровой формат более точно представляет информацию, обеспечивая ее свободную циркуляцию, размещение, обработку, использование в компьютерных сетях. Система цифрового образования включает в себя информационные ресурсы, телекоммуникации, систему управления (рис.).

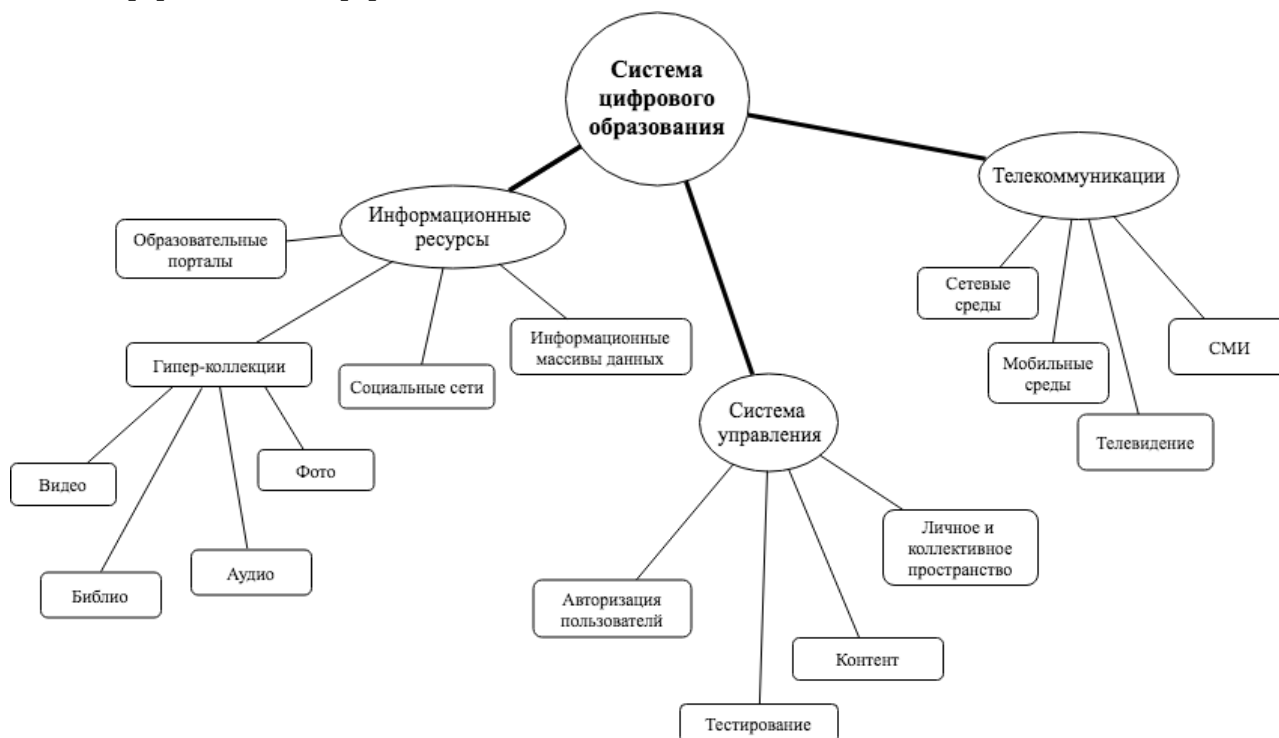


Рис. Система цифрового образования

Информационные ресурсы: гиперколлекции (медиа, видео, аудио, библио, фото, графика, анимации), информационные массивы данных, образовательные порталы, интернет-сайты. Телекоммуникации: сетевые и мобильные среды, СМИ, телевидение, телефония, телемосты, хостинг, почтовые сервисы. Система управления: авторизация пользователей, тестирование, контент, рейтинги, личное и коллективное информационное пространство (сайт, блог, чат, форум, почта, база данных).

Правительством РФ утвержден паспорт проекта «Современная цифровая образовательная среда», направленный на создание условий для системного повышения качества, расширения возможностей непрерывного образования. Проект будет реализован за счет цифрового образовательного пространства, доступности онлайн-обучения и направлен на возможность организации смешанного обучения, выстраивания индивидуальных образовательных маршрутов обучения, самообразование, семейное и неформальное образование. Цифровизация преобразует социальную парадигму жизне-

деятельности людей, открывает возможности получения и совершенствования знаний, расширения кругозора. Цифровые технологии в современном мире — это не только инструмент, а среда существования, которая открывает новые возможности: обучение в любое удобное время, непрерывное образование, возможность проектировать индивидуальные образовательные маршруты, из потребителей электронных ресурсов стать создателями.

Таким образом, цифровизация образования предполагает применение обучающимися мобильных и интернет-технологий, расширяя горизонты их познания, делая их безграничными. Продуктивное применение цифровых технологий, включение обучающихся в самостоятельный поиск, отбор информации, участие в проектной деятельности формирует у них компетенции XXI века.

В последнее время активно реализуется процесс создания и применения открытых онлайн ресурсов, начиная от отдельных заданий, тестов до полномасштабных курсов (модулей) по формированию необходимых компетенций. Динамика развития онлайн обуче-

ния демонстрируется ростом доступности онлайн курсов. По данным объем рынка онлайн образования в России к 2021 году вырастет до 53,3 млрд. руб., что показывает более чем двукратный рост по сравнению с 2016 годом [15].

Дополнительные направления применения цифровизации в образовании — развитие цифровых библиотек и кампусов университетов. Разработка и наполнение онлайн курса осуществляется с применением программных решений, позволяющих осуществить сборку курса из имеющихся информационных ресурсов и в специализированных программных средах, авторскими системами, автоматизированным проектированием. Система образования с применением новых технологических инструментов и неограниченных информационных ресурсов должна научиться эффективно их внедрять в образовательный процесс. Практика онлайн курсов и смешанного обучения создает поле безграничных образовательных возможностей, что ориентирует на качество образования для каждого человека, независимо от места проживания, умений, но в соответствии с его интересами и возможностями. Такие изменения потребуют от педагога свободного владения цифровой образовательной среды. В. Астапкович предложил определить единые требования к существующим и появляющимся платформам онлайн курсов, которые объединятся в систему, подобную «единому окну» [6]. Обучающиеся смогут выбирать курсы по первоочередным критериям: нужности, авторитета педагога, популярности. Не будет необходимости думать, как перезачесть курс в другом университете, все автоматизируется в единую базу. Автор определил первоочередную задачу — формирование нормативной базы для встраивания онлайн курсов в программы всех вузов.

Перспективной задачей всех вузов является повышение квалификации педагогов цифровой грамотности, ориентированной не только на разработку курсов, но и на применение цифровой среды в образовательном процессе (А. Соболев). Цифровая среда требует от педагогов другой ментальности, картины мира, совершенного иного способа и формы работы с обучающимися. А. Соболев определяет роль педагога как тьютера, проводника по цифровому миру [10]. Цифровая грамотность — это способность создавать и применять контент посредством цифровых технологий, включая навыки компьютерного программирования, поиска, обмена информацией, коммуникацию. Генри Дженкис, однако, раскрывает содержание понятия цифровая грамотность как умение работать с компьютером как с железом, понимая особенности устройства и распространения цифровой информации, устройства сетевого сообщества и

особенностей социальных медиа [4]. Дуг Белшоу определил элементы цифровой грамотности, такие как понимание культурного контекста интернет-среды, умение коммуницировать в онлайн сообществах, создавать и распространять контент, саморазвиваться [4]. Содержание цифровой грамотности сводится к пониманию того, что, если будет ясность в структуре и содержании цифровой реальности, тогда будет ясность в контроле и взаимодействии с цифровыми технологиями.

Управление цифровизацией возможно при единых базах данных, критериях эффективности обучения, другими словами, комплексном подходе, который определял бы цели, структуры и содержание образовательного процесса. Ассоциацией «Национальное общество технологий в образовании» разработаны различные процедуры оценки образования со стороны потребителей, экспертов, профессиональных сообществ [12]. Например, онлайн-курс засчитывается студенту как часть учебного плана вуза.

Управление цифровизацией в образовательной среде осуществляется с помощью цифрового маркетинга, направленного на организацию взаимодействия с учебно-вспомогательным персоналом, научно-педагогическими работниками, выпускниками, студентами, абитуриентами с применением спектра цифровых каналов коммуникации; мониторинг изменений по формированию положительного имиджа вуза; стимулирование создания новых цифровых сообществ и инноваций; разработку персонализированных маркетинговых материалов для целевых аудиторий.

Мы видим, что процесс цифровизации экономики, образования и любых иных сфер жизни человека предполагает формирование у него цифровой (информационной) культуры, позволяющей грамотно использовать открывающиеся возможности и органично встраиваться в среду информационного общества. В тоже время, еще в 1991 году А. И. Ракитов формулирует следующие его признаки:

- любой индивид, группа лиц, предприятие или организация в любой точке страны и в любое время могут получить за соответствующую плату или бесплатно на основе автоматизированного доступа и систем связи любую информацию и знания, необходимые для их жизнедеятельности и решения личных и социально значимых задач;
- в обществе производится, функционирует и доступна любому индивиду, группе или организации современная информационная технология, обеспечивающая вы полнимость предыдущего пункта;
- имеются развитые инфраструктуры, обеспечивающие создание национальных информационных ресурсов в объеме, необхо-

димом для поддержания постоянно убыстряющегося научно-технического и социального прогресса. Общество в состоянии производить всю необходимую для жизнедеятельности информацию и, прежде всего, научную;

- в обществе происходит процесс ускоренной автоматизации и роботизации всех сфер и отраслей производства и управления;
- происходят радикальные изменения социальных структур, следствием которых оказывается расширение сферы информационной деятельности и услуг [13, с. 32–35].

Признаки, сформулированные более двадцати лет назад актуальны до сих пор. Таким образом, можно говорить не о различных подходах в информатизации и цифровизации, а о едином сквозном процессе преобразования общества. В основе этого преобразования лежат развивающиеся технологии, и смена их поколений определяет этапы длительного развития человечества, первым из которых стала информатизация, сменяемая сегодня цифровизацией.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аксехин А. А., Вицен А. А., Мекшенева Ж. В. Информационные технологии в образовании и науке // Современные наукоемкие технологии. — 2009. — № 11. — С. 50–52.
2. Вартанова Е. Л. Индустрия российских медиа: цифровое будущее : академическая монография / Е. Л. Вартанова, А. В. Вyrковский, М. И. Максеев, С. С. Смирнов. — М. : МедиаМир, 2017. — 160 с.
3. Введение в «Цифровую» экономику / А. В. Кешелава, В. Г. Буданов, В. Ю. Румянцев [и др.] ; под общ. ред. А. В. Кешелава ; гл. «цифр.» конс. И. А. Зимненко. — ВНИИ Геосистем, 2017. — 28 с.
4. Главный тренд российского образования — цифровизация [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.ug.ru/article/1029> (дата обращения: 15.03.2018).
5. Информатизация образования [Электронный ресурс] // Российская педагогическая энциклопедия. — Режим доступа: <https://pedagogicheskaya.academic.ru/1241/> (дата обращения: 15.03.2018).
6. Исследование российского рынка онлайн-образования и образовательных технологий [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://edmarket.digital/> (дата обращения: 15.03.2018).
7. Кашина Е. А. Прогнозирование структуры интегрированного курса информатики : дис. ... канд. пед. наук. — Екатеринбург, 1997. — 187 с.
8. Лаптев В. В. Методология визуализации. — М. : Мир, 2011. — 304 с.
9. Марей А. Цифровизация как изменение парадигмы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.bcg.com/ru-ru/about/bcg-review/digitalization.aspx> (дата обращения: 15.03.2018).
10. Меняйся или уходи. Цифровое образование бросает вызов преподавателям вузов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.poisknews.ru/theme/edu/31969/> (дата обращения: 15.03.2018).
11. Педагогика : учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей / под ред. П. И. Пидкасистого. — М. : Педагогическое общество России, 1998. — 640 с.
12. Приоритетный проект в области образования «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://neorusedu.ru/about> (дата обращения: 15.03.2018).
13. Ракитов А. И. Философия компьютерной революции. — М. : Политиздат, 1991. — 287 с.
14. Цифровизация [Электронный ресурс] // Викисловарь. — Режим доступа: <https://ru.wiktionary.org/wiki/цифровизация> (дата обращения: 15.03.2018).
15. Шваб Д. К. Четвертая промышленная революция [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://mybook.ru/author/klaus-shvab/chetvertaya-promyshlennaya-revoluciya/read/> (дата обращения: 15.03.2018).

REFERENCES

1. Aksyukhin A. A., Vitsen A. A., Meksheneva Zh. V. Informatsionnye tekhnologii v obrazovanii i nauke // Sovremennye naukoemkie tekhnologii. — 2009. — № 11. — S. 50–52.
2. Vartanova E. L. Industriya rossiyskikh media: tsifrovoe budushchee : akademicheskaya monografiya / E. L. Vartanova, A. V. Vyrkovskiy, M. I. Makseenko, S. S. Smirnov. — M. : MediaMir, 2017. — 160 s.
3. Vvedenie v «Tsifrovuyu» ekonomiku / A. V. Keshelava, V. G. Budanov, V. Yu. Rumyantsev [i dr.] ; pod obshch. red. A. V. Keshelava ; gl. «tsifr.» kons. I. A. Zimnenko. — VNIIGeosistem, 2017. — 28 s.
4. Glavnyy trend rossiyskogo obrazovaniya — tsifrovizatsiya [Elektronnyy resurs]. — Rezhim dostupa: <http://www.ug.ru/article/1029> (data obrashcheniya: 15.03.2018).
5. Informatizatsiya obrazovaniya [Elektronnyy resurs] // Rossiyskaya pedagogicheskaya entsiklopediya. — Rezhim dostupa: <https://pedagogicheskaya.academic.ru/1241/> (data obrashcheniya: 15.03.2018).
6. Issledovanie rossiyskogo rynka onlayn-obrazovaniya i obrazovatel'nykh tekhnologiy [Elektronnyy resurs]. — Rezhim dostupa: <https://edmarket.digital/> (data obrashcheniya: 15.03.2018).
7. Kashina E. A. Prognozirovaniye struktury integrirovannogo kursa informatiki : dis. ... kand. ped. nauk. — Ekaterinburg, 1997. — 187 s.
8. Laptev V. V. Metodologiya vizualizatsii. — M. : Mir, 2011. — 304 s.
9. Marey A. Tsifrovizatsiya kak izmeneniye paradigmy [Elektronnyy resurs]. — Rezhim dostupa: <https://www.bcg.com/ru-ru/about/bcg-review/digitalization.aspx> (data obrashcheniya: 15.03.2018).
10. Menyaysya ili ukhodi. Tsifrovoe obrazovanie brosaet vyzov prepodavatel'yam vuzov [Elektronnyy resurs]. — Rezhim dostupa: <http://www.poisknews.ru/theme/edu/31969/> (data obrashcheniya: 15.03.2018).
11. Pedagogika : uchebnoye posobie dlya studentov pedagogicheskikh vuzov i pedagogicheskikh kolledzhey / pod red. P. I. Pidkasishtogo. — M. : Pedagogicheskoye obshchestvo Rossii, 1998. — 640 s.
12. Prioritetnyy proekt v oblasti obrazovaniya «Sovremennaya tsifrovaya obrazovatel'naya sreda v Rossiyskoy Federatsii» [Elektronnyy resurs]. — Rezhim dostupa: <http://neorusedu.ru/about> (data obrashcheniya: 15.03.2018).

13. Rakitov A. I. *Filosofiya komp'yuternoy revolyutsii*. — М. : Politizdat, 1991. — 287 s.
14. Tsifrovizatsiya [Elektronnyy resurs] // Vikislovar'. — Rezhim dostupa: <https://ru.wiktionary.org/wiki/tsifrovizatsiya> (data obrashcheniya: 15.03.2018).
15. Shvab D. K. *Chetvertaya promyshlennaya revolyutsiya* [Elektronnyy resurs]. — Rezhim dostupa: <https://mybook.ru/author/klaus-shvab/chetvertaya-promyshlennaya-revolyuciya/read/> (data obrashcheniya: 15.03.2018).