

УДК 332

Н. В. Васильева

ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»,
Санкт-Петербург, e-mail: vnv1@mail.ru

И. А. Бачуринская

ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»,
Санкт-Петербург, e-mail: basia@mail.ru

ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Ключевые слова: цифровая экономика, цифровизация, ИТ-технологии, строительство, «умный город», BIM-технологии.

В статье рассматриваются проблемные аспекты цифровизации строительной отрасли. Отмечена необходимость, обусловленная развитием цифровой экономики, в цифровизации строительства в России на современном этапе. Указано, что в России принят ряд нормативных правовых актов, регулирующих вопросы использования информационно-телекоммуникационных технологий в различных отраслях экономики, однако данная правовая база имеет недостатки, которые создают барьеры для формирования институтов цифровой экономики, развития информационно-телекоммуникационных технологий и связанных с ними видов экономической деятельности. Подробно рассмотрены отдельные элементы государственной программы цифровизации экономики, принятой Распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р «Цифровая экономика Российской Федерации» в 2017 году. Проанализированы данные характеризующие потенциал строительных организаций для развития цифровизации. Отмечено, что, несмотря на некоторое снижение отдельных показателей, в целом показатели определяют потребность и возможность цифровизации строительной отрасли. Выделены отличия российского и западного подходов в вопросах использования BIM-технологий. Раскрыты преимущества и эффективность BIM-технологий в обобщенном виде. На базе анализа проектов с использованием BIM-технологий в строительстве в России на настоящий момент выделены проблемы по внедрению BIM-технологий. В заключении сделан вывод о том, что процесс цифровизации строительной отрасли неотвратим и рациональным решением для строительных компаний в этих условиях является интеграция современных технологий в свою хозяйственную деятельность, обучение персонала работе с новыми технологиями, поощрение сотрудников, освоивших эти технологии.

В последние годы в России быстрыми темпами стали развиваться ИТ-технологии, о чем свидетельствуют возросший объем экспорта, рост доходов ИТ-компаний, налоговых поступлений, страховых взносов. Это стало возможным благодаря поддержке государства (льготы, субсидии и т. п.), а также активизации самих предпринимателей в данной сфере.

В 2018 году экспорт услуг в сфере высоких технологий впервые в истории России превысил импорт. Объем продаж услуг в сфере информационных технологий за первое полугодие составил 2,55 млрд долларов, а объем закупок – 2,52 млрд долл. Положительное сальдо пока небольшое, но исторический тренд переломлен. Это связано, с одной стороны, с усилиями российских ИТ-компаний по продвижению своих услуг на зарубежных рынках, а с другой, с реализацией программы импортозамещения [4].

Информатизация стала одной из важнейших примет нашего времени. Она при-

вела к трансформации мировой и национальных экономик. Фактически сегодня происходит процесс ломки старых и зарождения новых экономик, цифровых.

По мнению профессора университета Сент-Галлена (Швейцария) У. Бреннера, агрессивное использование данных трансформирует бизнес-модели, способствует появлению новых продуктов и услуг, создает новые процессы, генерирует большую полезность и вводит новую культуру управления» [4].

Примером могут служить крупнейшая в мире компания такси «Uber», которая не имеет автомобилей, наиболее популярный в мире медиа-собственник «Facebook», которые не производят контента, самый большой в мире сервис по аренде квартир «Airbnb», который не владеет недвижимостью [10].

Цифровая экономика представляет собой систему экономических отношений, основанных на использовании цифровых информационно-коммуникационных технологий.

Цифровая экономика имеет ряд преимуществ:

- позволяет снижать платежи, так как онлайн-услуги дешевле (за счет снижения затрат на продвижение);
- делает доступнее сами услуги, как государственные, так и коммерческие;
- обеспечивает быстрый выход товаров и услуг на глобальные рынки, делает их доступными в любой точке мира;
- предоставляет гораздо более разнообразный информационный, образовательный, научный, развлекательный контент, и при этом быстрее, качественнее и удобнее.

С использованием цифровых технологий изменяются повседневная жизнь человека, производственные отношения, структура экономики и образование, возникают новые требования к коммуникациям, вычислительным мощностям, информационным системам и сервисам. В настоящее время данные становятся новым активом за счет их альтернативной ценности, то есть по мере применения данных в новых целях и их использования для реализации новых идей.

Бизнесу цифровые технологии позволяют приобрести конкурентные преимущества и стать лидером на рынке. Компании, которые внедрили цифровые технологии, на 26% более прибыльны, чем те, которые не применяют цифровизацию [9].

Цифровизация меняет структуру глобальных рынков, традиционные отрасли теряют свою значимость в мировой экономике на фоне быстрого роста отраслей, создающих новые потребности. Решающее значение в этом приобретают исследования и разработки в области цифровой экономики.

Для роста цифровой экономики необходимо развивать национальный ИТ-сектор, стимулировать создание инновационных технологий, сотрудничать для их развития на международном уровне. Необходимо создавать условия для того, чтобы молодые талантливые специалисты не выезжали за рубеж, а оставались в стране. Для этого нужны инвестиции и предпринимательскую активность в этой отрасли.

Всемирным экономическим форумом для оценки готовности стран к цифровой экономике используется последняя версия международного индекса сетевой готовности, представленная в докладе

«Глобальные информационные технологии» за 2016 год. Этот индекс показывает, насколько хорошо экономика страны использует цифровые технологии для повышения конкурентоспособности и благосостояния, а также оценивает факторы, влияющие на развитие цифровой экономики. По этому показателю лидируют Сингапур, Финляндия, Швеция, Норвегия, США, Нидерланды, Швейцария, Великобритания, Люксембург и Япония. Россия находится на 41 месте.

Одной из наиболее развитых стран с точки зрения цифровой экономики является Сингапур, прежде всего, за счет значительной вовлеченности правительства в вопросы цифровизации экономики. Информационные технологии активно внедряются во всех отраслях, все государственные услуги переведены в электронный формат, сингапурская система образования активно использует онлайн-обучение и т. д. [1].

В России принято немало нормативных правовых актов, регулирующих вопросы использования информационно-телекоммуникационных технологий в различных отраслях экономики. Вместе с тем, правовая база имеет недостатки, которые создают барьеры для формирования институтов цифровой экономики, развития информационно-телекоммуникационных технологий и связанных с ними видов экономической деятельности.

Большинство российских граждан понимает необходимость цифровых навыков, но при этом использование персональных компьютеров и сети Интернет в нашей стране ниже, чем в Европе. В российских вузах все еще недостаточно используются цифровые инструменты организации образовательного процесса.

Существуют и проблемы при применении информационно-телекоммуникационных технологий на уровне органов местного самоуправления. Только 10% муниципальных образований отвечают установленным в законодательстве Российской Федерации требованиям по уровню цифровизации. [7].

Необходимость формирования цифровой экономики в России была официально признана в 2016 году, в послании Президента Федеральному собранию. Для решения этой задачи состоялась

дискуссия «Стратегия лидерства в рамках четвертой индустриальной революции» в рамках московской сессии Всемирного экономического форума. На сессии обсуждались технологические достижения, связанные с четвертой промышленной революцией, и их влияние на общество, вопросы цифровизации, пути развития цифровой экономики и формирование «интернета вещей».

В 2017 году значимость задачи цифровизации экономики приобрела статус государственной программы. Распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р была утверждена государственная программа «Цифровая экономика Российской Федерации».

Программа предусматривает комплексное развитие цифровых технологий, их практическое внедрение. Отмечается, что цифровая экономика представлена тремя основными уровнями, это рынки и отрасли экономики, где осуществляется взаимодействие поставщиков и потребителей, это платформы и технологии, где формируются компе-

тенции для развития рынков и отраслей экономики и это среда, которая создает условия для развития платформ и технологий и эффективного взаимодействия субъектов рынков и отраслей экономики (нормативное регулирование, информационная инфраструктура, кадры и информационную безопасность).

Программой определены пять базовых и три прикладных направления развития цифровой экономики в России на период до 2024 года (рис. 1).

Как показано на рисунке, к базовым направлениям отнесены нормативное регулирование, кадры и образование, формирование исследовательских компетенций и технических заделов, информационная инфраструктура и информационная безопасность. К прикладным – государственное управление, «умный город» и здравоохранение.

Основными цифровыми технологиями, которые входят в рамки программы, являются большие данные, нейротехнологии и искусственный интеллект, системы распределенного реестра, квантовые



Рис. 1. Направления развития цифровой экономики в России

технологии, новые производственные технологии, промышленный интернет, компоненты робототехники и сенсорики, технологии беспроводной связи, технологии виртуальной и дополненной реальности. Этот перечень будет дополняться с появлением новых технологий.

Эффективность программы зависит от взаимодействия государства, бизнеса и науки, ее практическим результатом должно стать создание как минимум 10 национальных компаний-лидеров – высокотехнологичных предприятий, развивающих «сквозные» технологии и управляющих цифровыми платформами, которые работают на глобальном рынке и формируют вокруг себя систему «стартапов», исследовательских коллективов и отраслевых предприятий, обеспечивающую развитие цифровой экономики [7].

К настоящему времени в рамках выполнения программы сформирован перечень потенциальных российских и международных исследовательских центров, лидеров по сквозным технологиям, которым может быть предоставлена государственная поддержка, а также перечень нормативных актов и методических документов, необходимых для реализации мероприятий «Цифровых технологий» в 2019 году, и график их утверждения Правительством РФ. В 2018 г. программе придан статус национального проекта.

Перспективы развития цифровизации состоят в кардинальной трансформации производственных отношений, создании цифровой экосистемы, для которой характерно следующее:

- все элементы экономической системы присутствуют одновременно в виде физических объектов, продуктов и процессов, а также в виде их цифровых копий (математических моделей);

- все физические объекты, продукты и процессы за счет наличия цифровой копии и элемента «подключенности» становятся частью интегрированной ИТ-системы;

- через наличие цифровых копий (математических моделей) и будучи частью единой системы все элементы экономической системы непрерывно взаимодействуют между собой в режиме, близком к реальному времени, моделируют реальные процессы и прогнозируемые

состояния, и обеспечивают постоянную самооптимизацию всей системы [5].

Ключевым преимуществом цифровой экономики перед традиционной является реализация возможности автоматического управления всей системой (или отдельными компонентами), а также ее практически неограниченное масштабирование без потери эффективности, что позволяет значительно повышать эффективность управления экономикой (хозяйственной деятельностью и ресурсами страны в различных отраслях) на микро и макроуровнях [5].

В настоящее время в России цифровизация активнее всего находит себе применение в банковском секторе, государственном управлении, торговле. Вместе с тем, количество незатронутых цифровыми технологиями сфер деятельности с каждым годом сокращается. Это объясняется стремительным развитием ИТ-технологий по всем направлениям, не только связанным с передачей информации. Примером тому служит «интернет вещей», облачные сервисы, технологии определения местонахождения человека, аутентификация и выявление случаев мошенничества, персонификация по клиентскому профилю, многуровневое взаимодействие с клиентом. Эти технологии, а в особенности, 3D-технологии и 3D-печать уже нашли себе применение в строительстве и способны в дальнейшем значительно изменить эту отрасль.

Федеральная служба государственной статистики (Росстат) публикует данные об использовании информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в организациях по видам экономической деятельности [2]. Такие данные по виду деятельности «Строительство» приведены в таблице.

Приведенные в таблице данные характеризуют потенциал организаций для развития цифровизации. Несмотря на некоторое снижение отдельных показателей, в целом они показывают потребность и возможность цифровизации отрасли. Важность этой задачи подчеркнута решением о разработке отдельного раздела национального проекта «Цифровая экономика», который будет именоваться «Цифровое строительство». Государственные инвестиции

Использование ИКТ в строительных организациях

№ п/п	Показатели	Доля строительных организаций от их общего числа, %			
		2014	2015	2016	2017
	Виды использованных ИКТ:				
1	персональные компьютеры	94,1	92,9	93,0	88,9
2	серверы	30,5	61,2	61,6	58,0
3	локальные вычислительные сети	73,2	68,3	65,0	59,9
4	глобальные информационные сети	92,2	91,4	91,2	87,1
4.1	Из них сеть Интернет	91,5	90,5	90,4	86,5
5	Организации, имевшие веб-сайт	37,1	40,1	41,0	38,7

в проект «Цифровое строительство» составят около 12 млрд рублей. Составляющей проекта должно стать массовое внедрение BIM-технологий. Комплекс предусмотренных проектом мер должен обеспечить цифровую трансформацию отрасли к 2024 году. Цифровизация строительства по предварительным оценкам, отраженным в проекте, обеспечит снижение затрат на строительство объектов, возводимых за счет бюджетов всех уровней до 20% уже через 5 лет. А сокращение времени от принятия решения о строительстве до введения в эксплуатацию – до 30% [8].

Сейчас ведутся многочисленные фундаментальные разработки в сфере применения искусственного интеллекта в строительстве, и уже в недалеком будущем в отрасли будут использовать совершенно новые технологии. Например, создан новый сервис контроля строительных работ, соединивший использование дронов и процесс передачи и анализа информации посредством облачных технологий. Облачный сервис позволяет вычислить объем выполненных работ и сопоставляет их с данными сметы, что помогает контролировать стоимость строительства.

Цифровизацию строительства следует рассматривать как управление хозяйственной деятельностью и ресурсами в строительстве, включающее оцифрованную (переведенную в цифровой вид, пригодный для записи на электронные носители) систему производства и реализации строительной продукции, которая, в свою очередь, предусматривает оцифровку внешних взаимосвязей (кооперационных цепочек) и внутренних бизнес-процессов в каждой строительной компании.

Как уже отмечалось выше, строительство обладает большим потенциалом для

цифровизации и иных инноваций. Серьезный толчок к инновационному развитию строительная отрасль получила в марте 2014 года, когда впервые на федеральном уровне стали обсуждаться вопросы внедрения технологии информационного моделирования (BIM-технологии). В 2016 году разработаны 7 национальных стандартов информационного моделирования в процессах проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта, эксплуатации и сноса объектов капитального строительства и 4 свода правил, определяющих общие принципы применения информационных технологий. В 2017 г. утвержден План мероприятий («дорожная карта») по внедрению технологий информационного моделирования (BIM-технологий) на всех этапах «жизненного цикла» объекта капитального строительства. Этим планом предусмотрено создание национальных стандартов информационного моделирования в процессах проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта, эксплуатации и сноса объектов капитального строительства, а также федеральной государственной информационной системы ценообразования в строительстве, эксплуатации и сносе объектов капитального строительства.

Следует отметить, что за рубежом BIM-технологии используются в строительстве давно и успешно. Например, в Англии с использованием информационного моделирования по заказу государства строится множество объектов, при применении BIM-технологий издержки реализации строительных проектов сокращаются почти на треть [6].

Преимущества и эффективность BIM-технологий в обобщенном виде представлены на рис. 2.

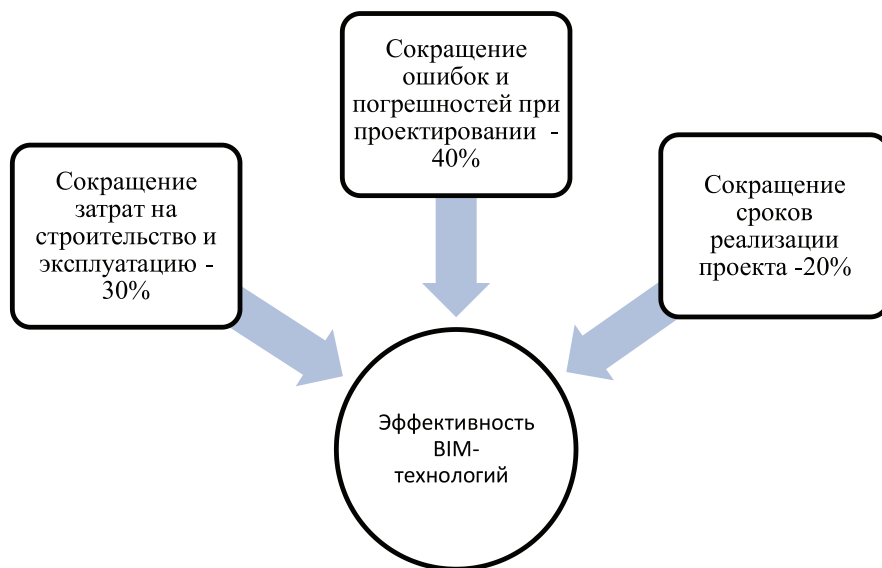


Рис. 2. Преимущества BIM-технологий

Уже на этапе проектирования проявляются преимущества BIM-технологий, так как они предоставляют доступ к высококачественным данным руководителям проектов и генеральным подрядчикам, что существенно упрощает их общение. Можно видеть реальный образ здания, материалы для строительства и многое другое. Это позволит полнее учитывать проектные риски, быстрее принимать рациональные решения.

Пользователи результатов проекта получают возможность сотрудничества и участия в принятии дизайнерских решений на ранних стадиях реализации проектов, что способствует удовлетворенности конечных потребителей.

В нашей стране с помощью BIM технологии уже реализовано несколько проектов. Наиболее известные из них, это ледовые объекты в Сочи, Ахмат-Тауэр в Грозном, Лахта-Центр в Санкт-Петербурге. В Сочи, например, применение BIM-технологий способствовало решению многих проблем проектирования и строительства, а экономия на этапе строительства и эксплуатации составила 20% [3].

Проект Лахта-Центр, благодаря использованию BIM-технологий, прошел экологическую сертификацию здания по мировой системе «зеленого» строительства LEED. Высший класс энергоэффективности проекта был достигнут благодаря смоделированному навесу из сложных мелкоячеистых решеток определенного размера. Для самого высотного

здания в Европе, Лахта-Центра, была разработана единая и централизованно управляемая информационная модель, и любые изменения, вносимые участниками проекта, отображались практически в режиме реального времени. Специально для проекта были созданы библиотечные семейства для инженерных систем, архитектуры и конструкций, разработаны стандарты по работе с каждым разделом[3].

Таким образом, BIM-технологии представляют собой новый подход к организации процессов в строительной отрасли. Такой подход позволяет качественно организовать создание, обмен, обработку и хранение информации по строительным объектам от их проектирования до сноса. BIM-технологии позволяют создавать объекты по заданным заказчиком параметрам с применением эффективных проектных решений, снижают транзакционные издержки инвестиционно-строительного проекта, увеличивают производительность труда, делают строительную отрасль более эффективной.

Вместе с тем, имеются проблемы по внедрению BIM-технологий. Отметим проблему интероперабельности, которая препятствует эффективному обмену информацией в BIM-среде. Под интероперабельностью понимается способность продукта или системы, интерфейсы которых полностью открыты, взаимодействовать и функционировать с другими продуктами или системами без каких-либо ограничений доступа и реализации.

Для решения этой проблемы нужны четкие требования к компонентам информационных моделей строящихся объектов, к программным интерфейсам обмена данными, объемам и содержанию передаваемой информации, уровням геометрической и атрибутивной проработки компонентов информационных моделей зданий. На это направлена упомянутая выше дорожная карта, предусматривающая разработку национальных стандартов информационного моделирования в процессах проектирования, строительства (реконструкции, капитального ремонта), эксплуатации и сноса объектов капитального строительства, приведение нормативно-технических документов и сметных нормативов, применяемых в строительстве, в соответствие с классификатором строительных ресурсов.

Еще одной причиной является недостаток квалифицированных кадров, обладающих необходимыми компетенциями для эффективного использования BIM-технологий. В образовательный процесс профильных вузов уже внедряются соответствующие программы по обучению технологии информационного моделирования, поэтому подготовка кадров требуемой квалификации в скором времени обеспечит запросы работодателей.

В числе проблем можно отметить недостаточную просвещенность участников строительной отрасли о преимуществах BIM-технологий. Многие строительные компании, особенно небольшие, считают вложения в BIM-технологии непомерно большими и неоправданными и продолжают работать устаревшими методами. Необходимо проводить семинары, конференции по цифровизации, показывать на практических примерах эффективность BIM-технологий: повышение качества проектной документации, точности оценки стоимости строительства, рост контроля над расходами, существенное снижение количества ошибок, обнаружить которые просто невозможно в рамках двумерных чертежей.

В современных условиях, когда государство стимулирует процесс цифровизации строительства, строительные компании сами должны стремиться к цифровизации своей деятельности. Примеры этому есть, появились строительные компании, которые уже сейчас переносят большин-

ство бизнес-процессов в онлайн: оперативное управление, контроль и анализ основных бизнес-процессов, согласование договоров, бухгалтерский учет, логистические процессы, регистрация сделок, закупки, обучение персонала, мониторинг взаимоотношений с партнерами и клиентами, техническая поддержка и многое другое. Это требует и соответствующей корпоративной культуры, что в целом делает компанию «цифровой», обеспечивает ее эффективность, продуктивность и потенциал роста бизнеса, т.е. самые необходимые сейчас конкурентные преимущества.

Вместе с тем, пока еще есть предприятия, которые считают, что информационные технологии несут угрозу традиционному укладу их бизнеса. Таких компаний, например, немало среди субъектов малого и среднего бизнеса. Даже тем компаниям, которые понимают необходимость интеграции в цифровую реальность, сложно перестроиться. Самым трудным изменением для российских компаний является перестройка корпоративной культуры и бизнес-процессов организации.

Проблемой на пути цифровизации строительства, как уже отмечалось ранее, является недостаток квалифицированных кадров. Эту проблему необходимо решать и на уровне учебных заведений (образовательные курсы в школах и вузах), и на уровне компаний (корпоративное обучение), и на уровне государства (госпрограммы развития образования в области ИКТ).

Сложившаяся в настоящее время экономическая ситуация негативно влияет на инвестиции предприятий в приобретение и внедрение новых технологий. Сократился рынок венчурных инвестиций, которые являются важнейшим элементом цифровой экономики. И несмотря на то, что в России создан достаточно действенный механизм поддержки бизнес-проектов на ранних стадиях, на следующем этапе большинство таких проектов не находят поддержки среди российских предприятий. В результате компании, выращенные российским венчурным рынком, уходят на рынки других стран, поскольку не имеют доступа к дальнейшему финансированию в России.

Часто с цифровизацией связываются опасения относительно сокращения рабочих мест, минимизации влияния человеческого фактора на управление, принятия

решений на основе цифровых данных. Эти опасения в определенной мере оправданы, поскольку человеку свойственны когнитивные ошибки, а принятие решений на основе данных рациональнее и ценнее для бизнеса. Однако цифровизация позволяет сократить рутинные операции, высвобождает время для креативных решений.

В настоящее время в деятельности строительных компаний все еще много документов создается на бумажных носителях (общий журнал работ, исполнительная документация и др.), что не мотивирует персонал выполнять двойную работу (переносить все в компьютерный вид).

Практически не используются программы для бизнеса на смартфонах и планшетах, так как зачастую инженеры строительного контроля, находясь в солидном возрасте, не пользуются гаджетами.

Многие руководители опасаются того, что данные по строительному проекту будут загружены на внешние серверы и выйдут за пределы офиса и компьютеров сотрудников. Это и боязнь за сохранность данных, и за распространение информации, которую, по их мнению, не следует знать не только конкурентам, но и государственным органам.

Мешает цифровизации строительных компаний и негативный опыт внедрения

IT-систем, и возможные санкции на зарубежное программное обеспечение. Например, в начале 2018 года американская корпорация «Oracle», второй после Microsoft производитель программного обеспечения, крупный поставщик серверного оборудования, ввела для нефтяных компаний санкции на свои программы (частично на проекты, связанные со сланцевой добычей нефти). Это усугубило и без того напряженное отношение к зарубежному программному обеспечению на фоне импортозамещения. Запрет на закупки зарубежного программного обеспечения может негативно сказаться на самой идее цифровизации, ведь покупатель изначально очень скептически настроен в отношении отечественного программного обеспечения, считая российские программы некачественными и недоработанными.

Размышляя о преимуществах и проблемах цифровизации строительства необходимо понимать, что этот процесс неотвратим и рациональным решением для строительных компаний в этих условиях является интеграция современных технологий в свою хозяйственную деятельность, обучение персонала работе с новыми технологиями, поощрение сотрудников, освоивших эти технологии.

Библиографический список

1. Всемирный Экономический Форум: индекс сетевой готовности 2016 года // Networked Readiness Index [Электронный ресурс]. – URL: <http://reports.weforum.org/global-information-technology-report-2016/networked-readiness-index/> (дата обращения: 17.09.2018).
2. Использование информационных и коммуникационных технологий в организациях 1) по видам экономической деятельности. Росстат [Электронный ресурс]. – URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/it_technology/# (дата обращения: 19.09.2018).
3. Об опыте и перспективах применения BIM в строительстве [Электронный ресурс]. – URL: <https://bimlib.ru/articles/vnedryat-nelzya-jdat-ob-opyte-i-perspektivah-primeneniya-bim-v-stroitelstve-36/> (дата обращения: 17.09.2018).
4. Орлов С. Россия наращивает экспорт услуг в сфере высоких технологий // Компьютерра [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.computerra.ru/231034/rossiya-narashivaet-eksport-uslug-v-sfere-vysokih-tehnologij> (дата обращения: 18.09.2018).
5. Перспективы Индустрии 4.0 и цифровизации промышленности в России и мире: Аналитический Отчет [Электронный ресурс]. – URL: http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/perspektivy-industrii-40-i-tsifrovizatsii-promyshlennosti-v-rossii-i-mire-20180312123158 (дата обращения: 17.09.2018).
6. Татаринев Т. Цифровизация строительной отрасли: место России в мировых тенденциях на примере контроля строительства // САПР и Графика. Архитектура и строительство. – 2018. – №2. – С. 11–15.
7. Цифровизация экономики // Бизнес & информационные технологии [Электронный ресурс]. – URL: <http://bit.samag.ru/uart/more/67> (дата обращения: 17.09.2018).
8. Цифровую платформу, объединяющую информационные системы в области строительства, создадут к 2024 году // Минстрой России [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.minstroyrf.ru/press/tsifrovuyu-platfornu-obedinyayushchuyu-informatsionnye-sistemy-v-oblasti-stroitelstva-sozdadut-k-2024/> (дата обращения: 17.09.2018).
9. Westerman G., Bonnet D., McAfee A. Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation // Harvard Business Review Press. – October 14, 2014. – 256 p.
10. What is digital economy? Unicorns, transformation and the internet of things [Электронный ресурс]. – URL: <https://www2.deloitte.com/mt/en/pages/technology/articles/mt-what-is-digital-economy.html> (дата обращения: 17.09.2018).