

## Основные аспекты нормативного регулирования технологии информационного моделирования в России

© Е.И. Пельменёва, О.В. Литвинова

*Иркутский национальный исследовательский технический университет,  
г. Иркутск, Российская Федерация*

**Аннотация.** В статье представлен обзор современной российской нормативно-правовой базы в области информационного моделирования зданий и сооружений (Building Information Modeling, BIM). В процессе анализа сделан вывод о том, что для наиболее успешного внедрения технологии информационного моделирования в строительную отрасль страны необходимо развитие нормативной и рекомендательной базы по вопросам создания и применения информационных моделей. Переход строительной отрасли России на технологию информационного моделирования является последовательным шагом с точки зрения эволюции процессов проектирования, строительства и управления жизненным циклом зданий и сооружений. Источниками первичной и вторичной информации послужили экспертные интервью с представителями научного и бизнес-сообщества, а также профильные средства массовой информации, Росстат, государственные программы РФ и специализированные интернет-ресурсы.

**Ключевые слова:** строительная отрасль, нормативное регулирование, цифровизация, технология информационного моделирования, строительное предприятие, BIM-среда

## Key aspects of the regulatory control of information modeling technology in Russia

© Ekaterina I. Pelmeneva, Olga V. Litvinova

*Irkutsk National Research Technical University,  
Irkutsk, Russian Federation*

**Abstract.** The article provides an overview of the modern Russian regulatory framework in the field of information modeling of buildings and structures (Building Information Modeling, BIM). The analysis concludes that for the most successful introduction of information modeling technology into the country's construction industry, it is necessary to develop a regulatory and recommendation base on the creation and application of information models. The transition of the Russian construction industry to information modeling technology is a consistent step from the point of view of the evolution of the design, construction and life cycle management of buildings and structures. The sources of primary and secondary information were expert interviews with representatives of the scientific and business community, as well as specialized media, Rosstat, state programs of the Russian Federation and specialized Internet resources.

**Keywords:** construction industry, regulation, digitalization, information modeling technology, construction enterprise, BIM environment

В настоящее время одной из ключевых стратегических целей строительной отрасли России является цифровизация. Среди наиболее важных и глобальных задач при достижении данной цели можно выделить внедрение и развитие технологии информационного моделирования зданий и сооружений (ТИМ, Building Information Model, BIM). На сегодняшний день данную технологию применяют 24 % организаций строительной отрасли. Из 76 % организаций, ещё не применяющих BIM, 3 % находятся в процессе внедрения, 30 % планируют внедрить в будущем, но большинство не имеют планов по использованию BIM в ближайшие годы по следующим причинам:

- недостаточно проработанная и развитая нормативно-правовая база;
- наличие законодательного ограничения на внедрение в практику контрактов, охватывающих несколько стадий жизненного цикла объекта;
- отсутствие полного пакета типовых контрактов при работе в технологии информационного моделирования;
- дефицит квалифицированных кадров и большие затраты на их обучение;
- высокая стоимость программного обеспечения и высокие системные требования к программам для BIM-моделирования;

• система ценообразования, не предусматривающая надбавок к цене работ по проектированию в случае ТИМ<sup>1</sup>.

Отсутствие хорошо проработанной нормативной базы тормозит повсеместное внедрение технологии информационного моделирования. Анализ опыта стран, давно и успешно применяющих технологию информационного моделирования (например, США, Великобритания, Сингапур и страны Скандинавского региона), показал, что наиболее легко и эффективно процесс внедрения технологии информационного моделирования прошёл в тех странах, где правительство не только выдвигало требование о переходе на BIM, но и создавало развитую, логичную и полностью охватывающую все возможные вопросы нормативную и рекомендательную базу по использованию данной технологии. Кроме этого, формировало открытые информационные ресурсы для организаций, наполненные типовыми образцами всех необходимых документов, а также систему субсидий и льгот для организаций на период внедрения.

Но стоит отметить, что, несмотря на недостаточный на данный момент уровень нормативно-правовой базы BIM-моделирования, Правительством РФ ведётся работа по её улучшению и расширению. Впервые работы по созданию нормативных документов в области информационного моделирования начались в 2015 году. Были разработаны первые СП и ГОСТы, для рассмотрения данных документов в техническом комитете 465 «Строительство» был создан подкомитет 5. В 2016 году при Минстрое РФ начал работу Экспертный совет и Рабочая группа по BIM-технологиям в строительстве, было запущено государственное финансирование разработки нормативных документов. Ещё одним важным шагом стало то, что в 2016 году Федеральное автономное учреждение «Главное управление государственной экспертизы» начало принимать для согласования проекты в электронном виде. Это дало возможность подавать на экспертизу проекты в виде BIM-модели.

К марту 2018 года было введено в

действие семь новых ГОСТ Р, шесть из которых разработаны на основе международных стандартов ISO, и четыре свода правил. Данные документы регламентируют деятельность как разработчиков программного обеспечения по BIM-технологиям, так и различные аспекты работы и взаимодействия участников строительства.

При рассмотрении данных национальных стандартов было отмечено низкое качество переводов, искажение содержания стандартов по сравнению со стандартами ISO, отсутствие переводов некоторых международных стандартов, на основе которых разрабатывались ГОСТ Р. В свою очередь СП представляют собой в значительной части заимствование методических рекомендаций по Revit [1].

19 июля 2018 года президент России Путин В.В. поручил председателю Правительства РФ Медведеву Д.А. провести работу по модернизации строительной отрасли и повышению качества строительства путём внедрения технологии информационного моделирования. В рамках данного поручения необходимо было обеспечить принятие недостающих стандартов и провести «гармонизацию ранее принятых нормативно-технических документов с международным и российским законодательством»<sup>2</sup>.

В ходе процесса цифровизации российской строительной отрасли в соответствии с национальной программой «Цифровая экономика Российской Федерации» Федеральным законом от 27 июня 2019 года № 151-ФЗ в Градостроительный кодекс РФ включено понятие информационной модели: «Информационная модель объекта капитального строительства – совокупность взаимосвязанных сведений, документов и материалов об объекте капитального строительства, формируемых в электронном виде на этапах выполнения инженерных изысканий, осуществления архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта, эксплуатации и сноса объекта капитального строительства»<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Итоги опросов проектировщиков и изыскателей по использованию BIM-технологий // ООО «Институт развития строительной отрасли» [Электронный ресурс]. URL: <https://erzrf.ru/news/itogi-oprosov--proyektirovshchikov-izyskateley-po-ispolzovaniyu-bim-tekhnologiy?regions> (16.11.2020).

<sup>2</sup> Президент дал поручение председателю Правительства по обеспечению информационного моделирования в строительстве (BIM) // NORMACS. Система нормативов [Электронный ресурс]. URL: <https://www.normacs.info/ntds/8615> (15.10.2020).

<sup>3</sup> ГрК РФ Статья 57.6. Классификатор строительной информации // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_51040/cdee5cd2cc4d20c7691d787ba5b02a69c30c116f/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/cdee5cd2cc4d20c7691d787ba5b02a69c30c116f/) (16.11.2020).

В настоящее время в области информационного моделирования действует ряд нормативных документов, которые регламентируют деятельность как разработчиков программного обеспечения по BIM-

технологиям, так и различные аспекты работы и взаимодействия участников строительства. Нормативная документация, регулирующая применение BIM-технологии, состоит из шести ГОСТов и пяти СП (рис. 1).

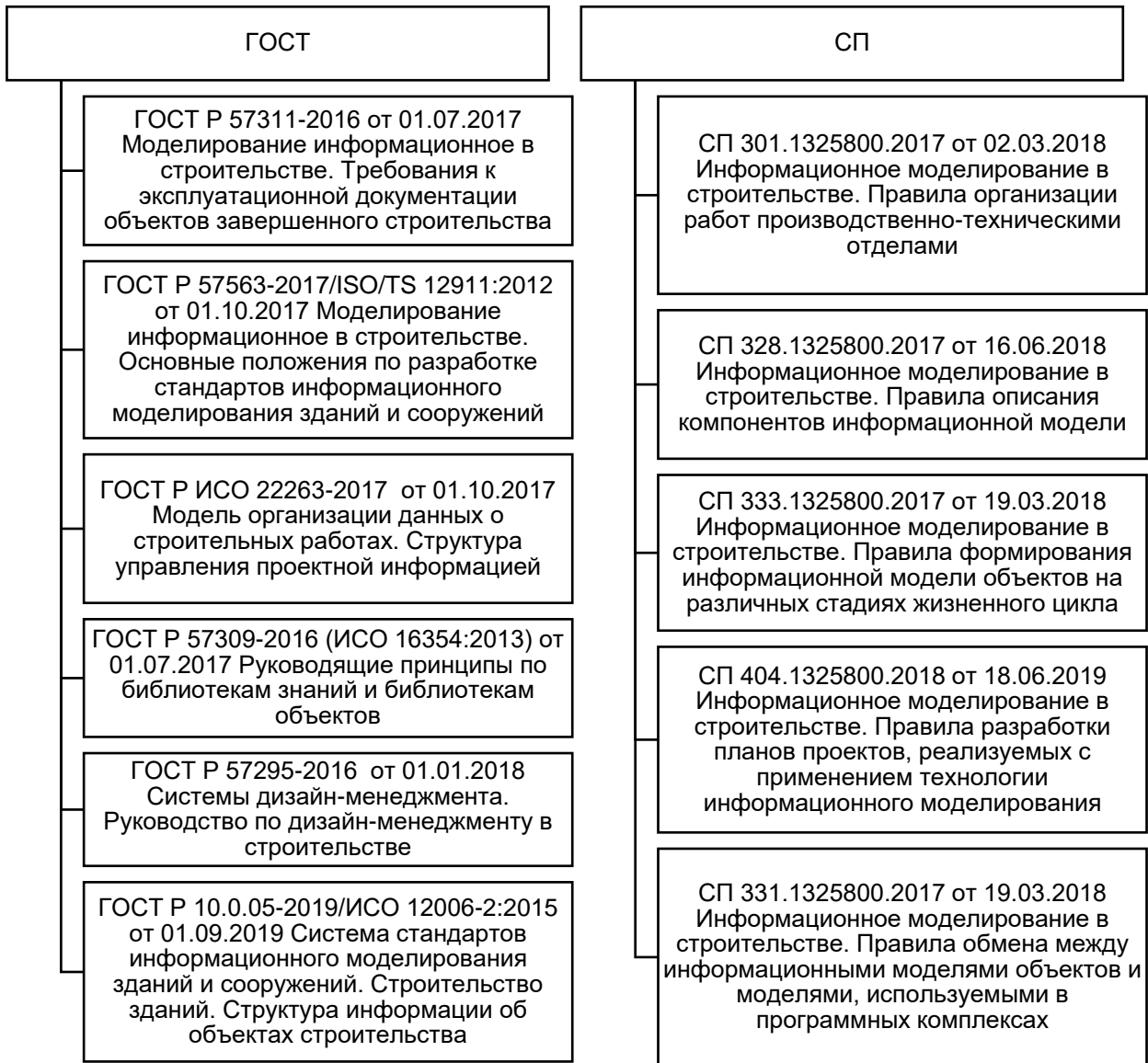


Рис. 1. Нормативная документация, регулирующая применение BIM-технологии

Несмотря на то, что работы по внедрению BIM в строительную отрасль со стороны правительства ведутся, разрабатываются программы, внедряются различные эксперименты, на практике созданные строительные правила и ГОСТы не выполняют своих функций в должном объеме. Хотя их разработчиками было заявлено, что данные СП подготовлены в соответствии с международными стандартами ISO, на деле они недостаточно гармонизированы с ними и имеют множество несоответствий и недоработок.

В 2019 году ООО «Институт развития

строительной отрасли» провёл опрос среди проектировщиков и инженерных изыскателей в рамках разработки «Концепции внедрения системы управления жизненным циклом объектов капитального строительства с использованием технологии информационного моделирования»<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Итоги опросов проектировщиков и изыскателей по использованию BIM-технологий // ООО «Институт развития строительной отрасли» [Электронный ресурс]. URL: <https://erzrf.ru/news/itogi-oprosov--proyektirovshchikov-i-izyskateley-po-ispolzovaniyu-bim-tekhnologiy?regions> (16.11.2020).

Участникам был задан следующий вопрос: «Какие именно нормативно-правовые акты в сфере BIM вы применяете в своей деятельности?» (рис. 2).

Опрос показал, что большинство участников опроса не использует в своей деятельности ни один из предложенных стан-

дартов нормативно-технической документации (так ответили 35 % участников опроса). Среди тех, кто пользуется нормативно-технической документацией, большинство применяет в числе прочего Своды правил СП\*.1325800.2017.

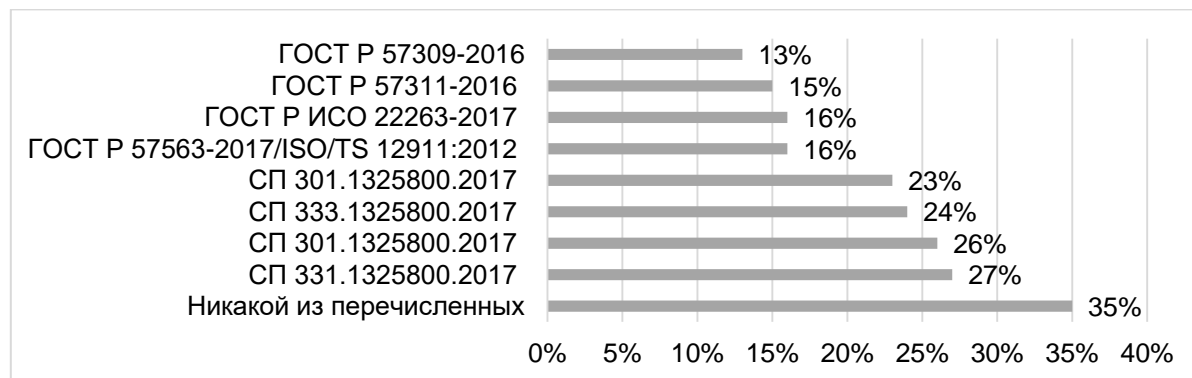


Рис. 2. Наиболее часто применяемые на практике СП и ГОСТы

Как мы видим, в реальной работе проектных и строительных организаций разработанные СП и ГОСТы используются достаточно мало, причиной этого является то, что в них много общих размытых фраз, не позволяющих эффективно применять документацию на практике. Они не отражают нюансов создания и использования цифровой модели на всех стадиях жизненного цикла объекта, а также зачастую содержат противоречащие друг другу фразы. В частности, по причине того, что положения некоторых ГОСТов и федеральных законов противоречили друг другу, Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии приказом № 30-ст от 5 февраля 2020 года отменило два недавно разработанных основных и важных для развития данной сферы BIM-стандарта:

1) ГОСТ Р 58439.1-2019 «Организация информации о строительных работах. Информационный менеджмент в строительстве с использованием технологии информационного моделирования. Часть 1. Понятия и принципы»;

2) ГОСТ Р 58439.2-2019 «Организация информации о строительных работах. Информационный менеджмент в строительстве с использованием технологии информационного моделирования. Часть 2. Стадия капитального строительства».

Инициировала эту отмену БИМ-Ассоциация – организация, в настоящее время возглавляющая ПК 5 ТК 465. Данные нормативные документы имели большое

значение для развития технологии информационного моделирования в России, в них был введён ряд новых терминов. Но из-за противоречий между разработчиками различных документов вся проделанная работа была отменена.

Причиной такой ситуации стало то, что все национальные документы в области информационного моделирования разрабатываются разными авторами и организациями. Из-за этого созданные нормативные документы оказываются методологически и терминологически несогласованными между собой, следовательно, требуются дополнительные усилия и финансовые средства на их согласование [1]. Технология BIM является относительно новой и многогранной, интерпретировать некоторые понятия можно по-разному, по этой причине авторы разных документов могут иметь отличное друг от друга понимание тонкостей и особенностей технологии, что затрудняет их взаимодействие между собой и вносит расхождения в разрабатываемую документацию [2].

В ситуации недостаточного качества существующей нормативной базы организациям, которые уже работают по технологии информационного моделирования или только планируют её внедрение, важно уделить особое внимание разработке дополнительной нормативной документации – EIR и ВЕР (рис. 3). Заказчик и проектная организация должны детально оговорить и зафиксировать не только условия распределения и перехода прав, но и техническое задание

ВМ-модели. В случае если последнее составлено недостаточно подробно, споры на

этапе реализации практически неизбежны [3].



Рис. 3. Документация, разрабатываемая для формирования информационной модели

Документация, разрабатываемая Заказчиком строительства, носит название EIR (Employer Information Requirements), то есть информационные требования Заказчика к информационной модели (техническое задание на BIM-моделирование). EIR описывает требования к информационной модели, форматы данных и подобные критерии для формализации результата работы. А в процессе создания BIM-модели, разработки её структуры, правил моделирования, прочих необходимых сведений организация-исполнитель опирается на BEP (BIM Execution Plan, план реализации) – исполнительный план создания информационной модели. BEP отвечает на вопрос, как выполнять проект, то есть описывает стратегию и тактику действий.

Цель EIR – это комплексное управление информацией по будущему проекту. В данном документе необходимо описать сами требования к информации и то, как ей управлять в конкретном проекте. Информационные требования Заказчика должны нести в себе требования и пожелания Заказчика по информации, которую он хочет получить в информационной модели объекта строительства. EIR является одним из важнейших документов при проведении конкурсов, тендеров, выборе партнёров и подрядных организаций. Благодаря данному документу Заказчику легче наладить коммуникацию с остальными участниками процесса проектирования и строительства и донести до них свои требования и пожелания. Информационные требования Заказчика делятся на три основных раздела: технические, организационные и информационные требования.

Если EIR содержит пожелания заказчика, то BEP отражает, как должна быть выстроена работа всех участников проекта и какие должны быть использованы при этом инструменты. BEP формируется участниками для подачи пакета документов для участия в тендере или конкурсе, а также и после за-

ключения договора на разработку ПСД. Подготовленный подрядчиком BEP покажет заказчику, насколько компетентна та или иная проектная организация в вопросе, связанном с BIM-технологиями, а также создаст основу для взаимодействия проектировщика со строительной организацией для выполнения поставленных задач и авторского контроля.

Главная цель EIR и BEP состоит в том, чтобы утвердить конкретное задание на создание цифровой модели, описать требования к ней, а затем разработать максимально точную 3D-модель объекта для её последующего использования в процессе увязки проектных решений смежных разделов и в процессе возведения здания на строительной площадке. На ранних этапах создания BIM-модели её можно использовать для оценки затрат на проектирование и строительство объекта.

По результатам изученных данных можно сделать вывод о том, что действующая нормативно-правовая база в сфере регулирования применения BIM-технологий в строительстве недостаточно проработана. Она требует расширения, уточнения, дополнения и взаимного согласования для того, чтобы её можно было эффективно применять в процессе работы над проектами, выполненными посредством технологии информационного моделирования, и на всех жизненных циклах объекта строительства [4].

Для эффективного внедрения технологии информационного моделирования нужно сформировать единую согласованную нормативно-правовую базу, не имеющую разногласий между нормативными документами, а также точно и однозначно описывающую требования к элементам информационных моделей проектируемых объектов, к программным интерфейсам обмена данными, к объёмам и содержанию передаваемой информации. Нормативные документы, СП, ГОСТы должны полностью охватывать весь

цикл создания информационной модели здания и отвечать на все возникающие у проектировщиков в процессе работы вопросы. К процессу разработки нормативно-технических документов должны привлекаться производители строительных материалов, изделий и конструкций, проектно-строительные организации и создатели программного обеспечения.

При написании нормативной документации и законодательных актов Правительство РФ может руководствоваться опытом стран, в которых технология информационного моделирования давно и эффективно внедрена в строительную отрасль, а нормативная база достигла устойчивого состояния. К таким странам, например, относятся США, Великобритания, Сингапур, Дания, Норвегия, Швеция, Финляндия.

Так, в США проектирование, строительство и эксплуатация зданий регулируются национальным стандартом BIM (NBIMS) и официальным руководством по информационному моделированию BIM Execution Planning. В Великобритании действуют стандарты BS 1192:2007+A2:2016, BS 1192-4:2014, BS 8536-1:2015, AEC (UK) BIM Technology Protocol, которые регулируют управление информацией и информационной безопасностью, а также содержат инструкции для проектирования и управления объектами в области строительной инфраструктуры. В Сингапуре действует программа Singapore Bim Guide Version II, кроме этого, создан единый ресурс – справочник BIM (Building Information Modeling in Singapore), спонсируемый BCA [4]. В данном ресурсе собрана последняя законодательная база, практика внедрения лучших проектов, рекомендации и ответы на вопросы. В Финляндии действует документ COBIM 2012 v1.0 (Common BIM Requirements, «Общие требования BIM»), носящий рекомендательный характер, но при этом имеющий большую практическую пользу и активно применяющийся организациями. В данном документе отражены все аспекты применения BIM: моделирование исходной ситуации; процесс проектирования основы здания; проектирование инженерных систем и строительных конструкций; расчёт объёмов; особенности использования моделей для визуализации и для расчёта инженерных систем; энергетический анализ; управление BIM-проектом; тонкости использования BIM-моделей при строительстве, в строительном надзоре и для управления

эксплуатацией объектов. В Норвегии, Финляндии и Швеции созданы организации building SMART Norge, building SMART Finland и building SMART Sweden, которые являются союзниками и занимаются разработкой нормативной документации и помощью организациям при внедрении технологии информационного моделирования и при дальнейшем её применении. В Дании разработан собственный стандарт в сфере информационных технологий – CCS (Cuneco Classification System), регулирующий все аспекты применения BIM [5]. Использование опыта других стран может позволить России избежать собственных ошибок при разработке законодательных актов.

Однако необходимо отметить, что в России с 2020 года в соответствии с постановлением Правительства РФ от 15.09.2020 № 1431 вводится новый подход в градостроительной деятельности с использованием информационной модели объекта капитального строительства. Данная модель будет представлять совокупность документов, сведений и необходимых материалов об объекте капитального строительства на всех этапах его жизненного цикла (от проектирования, возведения и эксплуатации до реконструкции и сноса). Информационная модель будет формироваться в электронном виде застройщиком, заказчиком или ответственным лицом за эксплуатацию объекта<sup>5</sup>. Правительство РФ установило правила формирования и ведения модели, состав включаемых в неё данных и требования к форматам электронных документов.

Таким образом, важность развития технологии информационного моделирования неоспорима. Её преимущества позволят не только сократить сроки проектирования, улучшить качество проектов, но и сделать процесс проектирования, экспертизы объектов, строительства и эксплуатации максимально прозрачным, а также создать единую цифровую среду в строительной отрасли страны.

<sup>5</sup> Постановление Правительства РФ от 15 сентября 2020 г. № 1431 «Об утверждении Правил формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства, состава сведений, документов и материалов, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства и представляемых в форме электронных документов, и требований к форматам указанных электронных документов, а также о внесении изменения в пункт 6 Положения о выполнении инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства» // Гарант.ру [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74544278/> (16.11.2020).

Следовательно, формирование полной, точной и логичной нормативной и рекомендательной базы по применению BIM, а также информационных ресурсов для поддерж-

ки организаций в процессе перехода на данную технологию является основой успешного внедрения.

#### Библиографический список

1. Хайруллин М.Ф. Правовые аспекты применения BIM-технологий в строительстве // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре: сб. статей. Самара: СГТУ, 2019. С. 730–734.
2. Фёдоров А.Б., Вайтиева В.А. BIM-технологии в мечтах и в действительности // Актуальные проблемы военно-научных исследований. 2020. № 8 (9). С. 107–121.
3. Король М.Г. BIM: информационное моделирование – цифровой век строительной отрасли // Стройматериалы. 2014. № 39. С. 26–30.
4. Сарычев Д.С., Скворцов А.В. Элементы моделей автомобильных дорог и уровни проработки как основа требований к информационным моделям // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2015. № 1 (4). С. 30–36.
5. Талапов В.В. Использование BIM в Дании, Норвегии и Швеции [Электронный ресурс]. URL: <https://sapr.ru/article/25230> (12.11.2020).
6. Митрофанова Н.О., Чернов А.В., Березина Е.В. Возможности использования BIM-технологий // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2016. С. 177–182.
7. Скворцов А.В. Модели данных BIM для инфраструктуры // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2015. № 1 (4). С. 16–23.
8. Носкова Е. Технологии информационного моделирования вписали в правовое поле [Электронный ресурс]. URL: <https://rg.ru/2020/10/30/v-rossii-bim-tehnologii-vpisali-v-pravovoe-pole.html> (18.12.2020).
9. Талапов В.В. Внедрение BIM в России: новое поручение Президента // Строительный Эксперт [Электронный ресурс]. URL: <https://ardexpert.ru/article/13279> <https://ardexpert.ru/article/13279/> (15.10.2020).
10. Шеина С.Г., Петров К.С., Фёдоров А.А. Исследование этапов развития BIM-технологий в мировой практике и России // Строительство и техногенная безопасность. 2019. № 14 (66). С. 7–14.

#### Сведения об авторах / Information about the Authors

**Пельменёва Екатерина Игоревна**,  
магистрант группы УСТмз-18-1,  
Иркутский национальный исследовательский  
технический университет,  
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Рос-  
сийская Федерация,  
e-mail: [kate\\_pel@mail.ru](mailto:kate_pel@mail.ru)

**Литвинова Ольга Владимировна**,  
кандидат экономических наук,  
доцент кафедры экспертизы и управления  
недвижимостью,  
Институт архитектуры, строительства и ди-  
зайна,  
Иркутский национальный исследовательский  
технический университет,  
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Рос-  
сийская Федерация,  
e-mail: [olga.66.08@inbox.ru](mailto:olga.66.08@inbox.ru)

**Ekaterina I. Pelmeneva**,  
Postgraduate,  
Irkutsk National Research Technical University,  
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian  
Federation,  
e-mail: [kate\\_pel@mail.ru](mailto:kate_pel@mail.ru)

**Olga V. Litvinova**,  
Cand. Sci. (Economics),  
Associate Professor, Department of Expertise  
and Real Estate Management,  
Institute of Architecture, Construction and De-  
sign,  
Irkutsk National Research Technical University,  
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian  
Federation,  
e-mail: [olga.66.08@inbox.ru](mailto:olga.66.08@inbox.ru)