

МИНСТРОЙ
РОССИИМИНСТРОЙ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
НОРМИРОВАНИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИИ

ЦИФРОВИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

КЛАССИФИКАТОР СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ,
XML ДОКУМЕНТЫ И СВЯЗЬ МЕЖДУ НИМИ

ФАУ «ФЦС»

Пархоменко Дмитрий Михайлович

2023

УДК 005:004.94

КСИ – ключевой фактор структуризации информационной модели

Проблемы, решения и перспективы

Дмитрий Михайлович Пархоменконачальник отдела развития информационных систем и баз данных
ФАУ «Федеральный центр нормирования, стандартизации
и технической оценки соответствия в строительстве»
d.parkhomenko@faufcc.ru

Аннотация. Цифровизация строительной отрасли поможет автоматизировать и структурировать процессы всего жизненного цикла объекта капитального строительства (здания, строения, сооружения). Одним из компонентов будущей автоматизации является Классификатор строительной информации (КСИ). КСИ – основа государственной информационной системы обеспечения градостроительной деятельности, а также перехода к документам в машиночитаемом и машинопонимаемом формате.

Ключевые слова: ТИМ, ИМ, КСИ, ГИСОГД РФ, РНТД, XML.

Одним из главных направлений «Стратегии развития строительной отрасли Российской Федерации до 2030 года» является внедрение технологий информационного моделирования (ТИМ), обеспечивающих формирование и ведение информационной модели (ИМ), а также цифровизация и автоматизация возможных процессов в строительной отрасли.

Одним из главных направлений «Стратегии развития строительной отрасли Российской Федерации до 2030 года» является внедрение технологий информационного моделирования, обеспечивающих формирование и ведение информационной модели, а также цифровизация и автоматизация воз-

можных процессов в строительной отрасли.

Для цифровизации и автоматизации строительной отрасли созданы различные системы и подсистемы: государственная информационная система обеспечения градостроительной деятельности (ГИСОГД) Российской Федерации (Стройкомплекс.РФ) [1], подсистема Классификатор строительной информации [2-4], подсистема реестр нормативных и технических документов (реестр требований) на основании Федерального закона от 19.12.2022 г. № 541-ФЗ) [5].

Ключевым понятием в определении информационной модели, утвержденном Градостроительным кодексом РФ [4], является «взаимосвязанность данных». Эта взаимосвязанность обеспечивается единством классификации, которую призван обеспечить Классификатор строительной информации, необходимость которого также оговорена в статье 57.6 упомянутого кодекса [4].

ИМ, как источник данных для всех процессов на протяжении ее жизненного цикла и для всех ТИМ при ее формировании и ведении, обеспечивает интероперабельность данных с различными системами вертикальной цифровизации стройки и участвует в обеспечении деятельности ряда государственных информационных систем (ГИС), включая ГИСОГД РФ (Стройкомплекс.РФ) и региональные государственные информационные системы обеспечения градостроительной деятельности.

Цели создания ГИСОГД РФ (Стройкомплекс.РФ):

- реализация стратегии развития строительной отрасли до 2030 года;
- модернизация строительной отрасли и повышение качества строительства;
- повышение эффективности процессов управления объектами капитального строительства;
- формирование условий для осуществления информационного

моделирования в градостроительной деятельности;

- обеспечение непротиворечивости информации об объектах капитального строительства;
- создание единой точки доступа к достоверной информации о состоянии градостроительной сферы.

Внедрение ТИМ для формирования и ведения ИМ уже дает осязаемые результаты в следующих аспектах строительного цикла:

- управление рисками при реализации инвестиционного проекта;
- прозрачность и контролируемость бюджета, времени, качества и объема выполненных работ, а также использования трудовых ресурсов;
- принятие оперативных управленческих решений;
- создание среды общих данных.

Федеральное автономное учреждение «Федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве» (ФАУ «ФЦС») является оператором подсистем КСИ [6] и Реестр документов в области инженерных изысканий, проектирования, строительства и сноса (РНТД) Государственной информационной системы обеспечения градостроительной деятельности Российской Федерации (ГИСОГД РФ) [7].

КСИ в увязке с нормативными документами, представленными в машиночитаемом и машинопонимаемом формате XML, становится действенным и эффективным механизмом для реализации цифровой трансформации процессов и услуг, а также административных процедур на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства. Это позволяет цифровизировать и автоматизировать процессы на протяжении всего жизненного цикла объекта капитального строительства (здания, строения, сооружения). КСИ можно разделить на четыре крупных блока:

1. Результат – цель, достигаемая в ходе реализации процессов на

различных этапах жизненного цикла объекта капитального строительства (ОКС). Информация блока сосредоточена в таблицах «Зона/ Помещение», «Комплекс ОКС», «Функциональная и техническая системы», компонент этих систем.

2. Процесс – блок, содержащий информацию о процессах управления, о стадии жизненного цикла ОКС, об инженерных изысканиях и проектировании, о процессах строительства, реконструкции, ремонта, сноса здания или сооружения.
3. Ресурс – блок, содержащий информацию о строительных изделиях и материалах, вспомогательных и трудовых ресурсах, – об информации, необходимой и применяемой в процессах для достижения результата.
4. Характеристики – все характеристики, применяемые к перечисленным выше группам информации.

КСИ как часть ГИСОГД РФ

ГИСОГД РФ включает следующие функциональные подсистемы:

- официальный сайт в информационно-телекоммуникационной сети Интернет (Портал ГИСОГД РФ) обеспечивает предоставление доступа к открытой (предназначенной для неограниченного круга лиц) и закрытой частям ГИСОГД РФ, к сведениям, документам и материалам всех подсистем ГИСОГД РФ в соответствии с ролью пользователя, а также к личным кабинетам пользователей;
- информационно-аналитическая подсистема (ИАП) предназначена для обработки сведений, документов, материалов ГИСОГД РФ, включая сведения КСИ и РНТД, а также сведений, получаемых из интегрированных с ГИСОГД РФ информационных систем, и подготовки аналитических материалов на их основе в виде отчетов, дашбордов, персонифицированных рабочих столов;

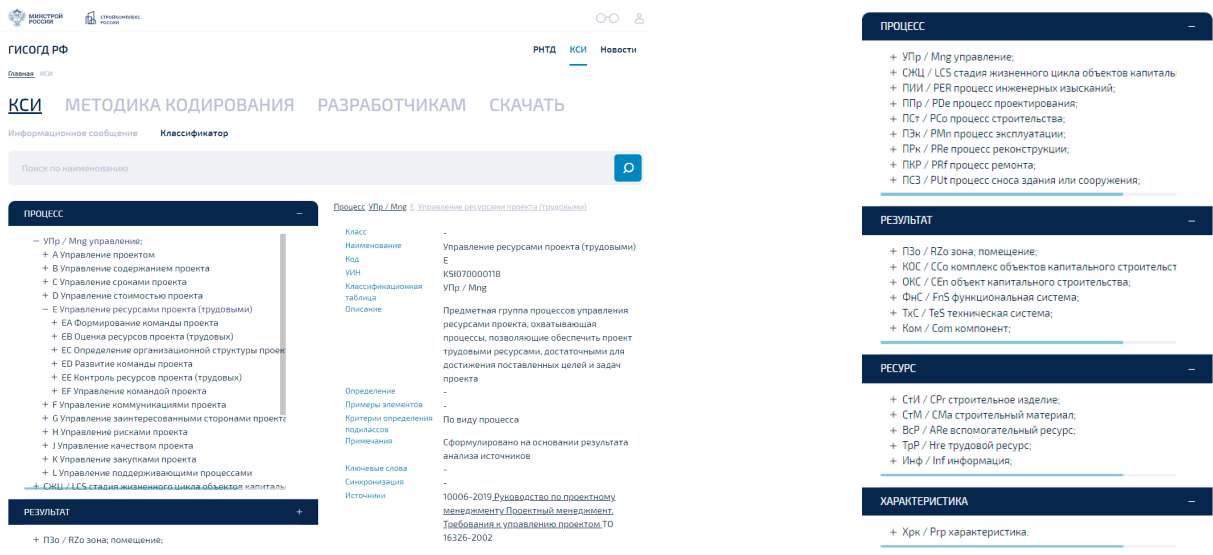


Рис. 1. Интерфейс подсистемы КСИ ГИСОГД РФ

- Классификатор строительной информации (КСИ) [3] – эта подсистема предназначена для формирования и ведения классификатора строительной информации и предоставления подключения к сервису пользователей в автоматизированном режиме, включая автоматические обновления и интеграцию с действующими классификаторами, а также формирования условий для осуществления информационного моделирования в градостроительной деятельности;
- Реестр документов в области инженерных изысканий, проектирования, строительства и сноса – эта подсистема служит для ведения реестра документов, содержащих требования, подлежащие применению при проведении экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий, а также документов по стандартизации, содержащих требования, подлежащие применению при осуществлении архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, эксплуатации и сноса объектов капитального строительства, в том числе в машиночитаемом формате;
- реестры государственных и муниципальных услуг (РГМУ) – эта подсистема предназначена для формирования и ведения электронных реестров государственных услуг.

КСИ – это информационный ресурс, распределяющий актуальную информацию об объектах капитального строительства, а также связанные с ними нормативные документы:

- является единой цифровой библиотекой строительной отрасли и позволяет кодировать информацию;
- содержит 21 классификационную таблицу и более 22 000 элементов;
- служит основой для разметки документов в машиночитаемом и машинопонимаемом формате XML;
- постоянно пополняется, актуализируется и совершенствуется.
- все версии КСИ сохраняются для работы с информацией в любом временном периоде, то есть имеется возможность сопоставления любого закодированного элемента именно с той версией КСИ, с помощью которой была выполнена кодировка (рисунок 1).

В подсистеме КСИ ГИСОГД РФ реализован следующий функционал:

- возможность поиска информации и фильтрации записей;
- выгрузка как части, так и полного объема КСИ;
- подключение внешних пользователей КСИ с помощью API;

ПРОЦЕСС

- + Утр / Mng управление;
- + СКЦ / LCS стадия жизненного цикла объектов капитал;
- + ПИИ / PER процесс инженерных изысканий;
- + ППр / PDe процесс проектирования;
- + ПСт / PCo процесс строительства;
- + ПЭк / PMn процесс эксплуатации;
- + ПРк / PRe процесс реконструкции;
- + ПРр / PRt процесс ремонта;
- + ПСЗ / PUt процесс сноса здания или сооружения;

РЕЗУЛЬТАТ

- + ПЗо / RZo зона; помещение;
- + КОС / CCo комплекс объектов капитального строительст
- + ОКС / CEn объект капитального строительства;
- + ФнС / FnS функциональная система;
- + ТхС / ТеS техническая система;
- + Ком / Com компонент;

РЕСУРС

- + СтИ / CPr строительное изделие;
- + СтМ / CМа строительный материал;
- + ВСП / ARE вспомогательный ресурс;
- + ТрР / Hre трудовой ресурс;
- + Инф / Inf информация;

ХАРАКТЕРИСТИКА

- + Хрк / Prg характеристика.

- загрузка и гармонизация с КСИ сторонних классификаторов и справочников (КСР, ГЭСН и т.п.);
- связь источников КСИ и документов из РНТД;
- подача заявок авторизованными пользователями на изменение, удаление или добавление элементов КСИ.

Одной из задач КСИ является обеспечение его гармонизации с действующими международными, общероссийскими и ведомственными классификаторами в рамках реализации комплекса мероприятий федерального проекта «Цифровое государственное управление» национального проекта «Цифровая экономика Российской Федерации» во исполнение поручения Президента Российской Федерации от 19.07.2018 г. № Пр-1235 [8] о переходе к системе управления жизненным циклом объектов капитального строительства путем внедрения технологий информационного моделирования в целях модернизации строительной отрасли и повышения качества строительства.

Ведение КСИ – это обработка заявок на добавление/изменение позиций по строительным элементам, помещениям и зонам, объектам строительства, характеристикам, трудовым ресурсам и т.д., включающая работу с нормативно-технической документацией, взаимодействие с экспертным сообществом, консультирование

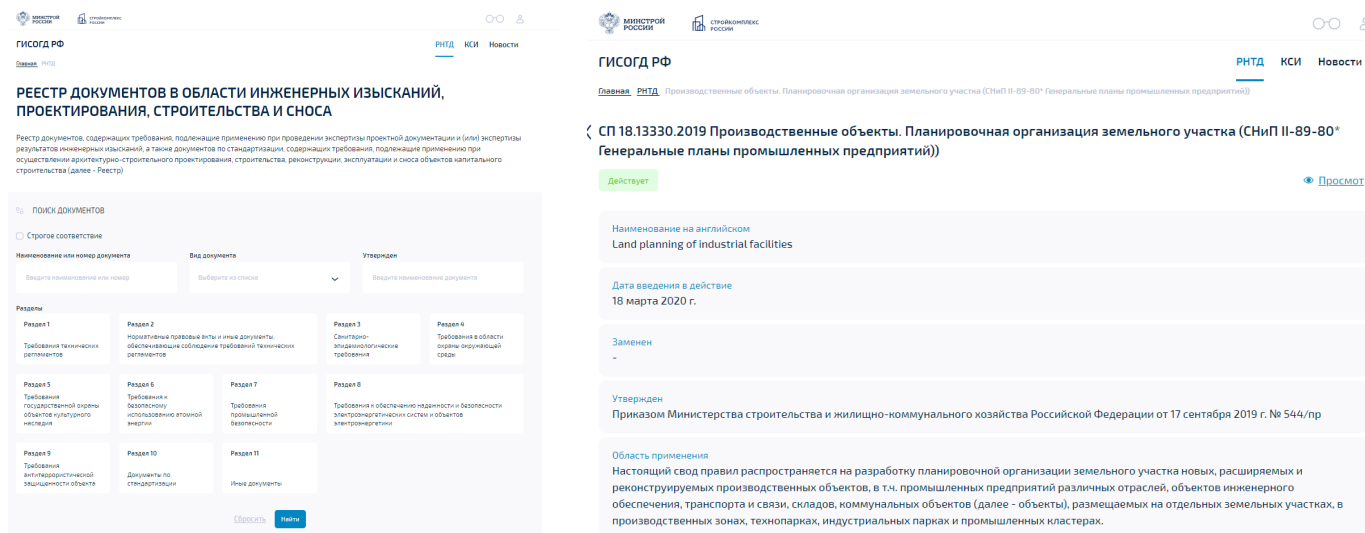


Рис. 2. Интерфейс подсистемы РНТД ГИСОГД РФ

пользователей по применению классификатора.

Немного из истории разработки КСИ

В целях разработки классификационных таблиц КСИ был проведен ряд научно-исследовательских работ (НИР):

- в 2019 году было проведено 6 НИР, создано 5 классификационных таблиц, разработана методика кодирования элементов информационной модели объекта капитального строительства на основе классификатора строительной информации для создания и ведения ИМ объектов капитального строительства;
- в 2020 году проведено 8 НИР, создано 16 классификационных таблиц;
- в 2021 году по результатам НИР сформировано методическое пособие «Классификация и кодирование информационных моделей объектов капитального строительства промышленного назначения». Всего КСИ включает в себя 21 классификационную таблицу.

В 2021 г. ФАУ «ФЦС» под руководством Минстроя России разработаны методические указания по применению КСИ для САПР с применением

технологий информационного моделирования всех производителей. В первом и втором кварталах 2023 года специалистами ФАУ «ФЦС» были обработаны все поступившие от участников апробации классификатора предложения по внесению изменений в КСИ: внесено более 1800 изменений и поправок в КСИ по результатам рассмотрения рекомендаций об актуализации, добавлении и внесении изменений в классификатор; дополнено, актуализировано и добавлено более 200 элементов КСИ, определений и ссылок НТД, указанных в качестве источников; актуализировано и добавлено более 1600 кодов классов по смежным классификаторам (КСР, ГЭСН, МССК, Классификатор ОКС по функциональному назначению).

На постоянной основе ведутся встречи с целью обсуждения, консультаций и информирования о статусе обработки замечаний и предложений в формате видео- и телефонных конференций с участниками апробации и с интернет-сообществами.

Как было сказано выше, элементы КСИ имеют связь с подсистемой РНТД через нормативные документы, указанные в качестве источников этих элементов с возможностью перехода по ссылке в карточку документа.

В качестве источников элементов КСИ могут быть указаны документы, размещенные в подсистеме РНТД.

О Реестре нормативных и технических документов

В ГИСОГД РФ входит также подсистема Реестр нормативных и технических документов (РНТД), содержащая документы и требования, в том числе в машиночитаемом формате, что необходимо для автоматизации процессов строительной отрасли [1].

Подсистема РНТД ГИСОГД РФ содержит 11 разделов по направлениям строительной деятельности. 644 документа из перечня во исполнение 384-ФЗ будут содержаться в ней в момент запуска. Свыше 5000 документов в области строительства размещены в подсистеме в первом полугодии 2023 года.

В РНТД ГИСОГД РФ (рисунок 2), среди прочего, реализован следующий функционал:

- возможность поиска информации и фильтрации записей;
- возможность разметки и выделения сутевых абзацев, содержащих требования из документов;
- связь подсистем РНТД и КСИ (в части поля *Источники*);
- возможность подключения внешних потребителей с помощью API;
- возможность разметки сутевых абзацев на параметрические требования элементами КСИ и фор-

мирование документа в машиночитаемом и машинопонимаемом формате (формат XML).

Документы и требования в машиночитаемом и машинопонимаемом формате XML

Работа по переводу документов и требований в машиночитаемый и машинопонимаемый формат является основной автоматизации и заключается

в переводе документа из классического (человекочитаемого и человекопонимаемого) формата в машиночитаемый и машинопонимаемый формат XML для дальнейшего использования разными информационными системами – системами автоматизированного проектирования (САПР), информационной системой управления проектами (ИСУП) и другими.

На рисунке 3 показан процесс представления (сопоставления) общей информации (например, реквизитов)

документа из классического формата в машиночитаемый и машинопонимаемый, а именно: кодирование отдельных наименований, элементов, определений, глав, таблиц соответствующими тэгами или метками для обработки информационными системами.

На рисунке 4 показан пример перевода требования из СанПиН 2.1.3684-21 II.4, а именно «В случае раздельного накопления отходов расстояние от контейнерных... площадок до... детских игровых... площадок... должно быть не менее 8 метров, но не более 100 метров».

Разметка этого требования осуществляется с помощью элементов КСИ, в данном случае из таблицы «Помещения и зоны» классификатора строительной информации.

После разметки требования осуществляется формирование машиночитаемого документа в формате XML.

Разметка требований осуществляется элементами КСИ для однозначной идентификации элементов информационной модели и требований к ним.

На рисунке 5 схематично показано взаимодействие между подсистемами КСИ, РНТД, системой автоматизированного проектирования и другими информационными системами для автоматизации процессов в строительной отрасли с применением нормативных документов в машиночитаемом формате, а именно использование КСИ как каталога цифровой библиотеки для идентификации элементов проектной документации, разметки требований и формирования реестра требований в машиночитаемом и машинопонимаемом формате. Результатом этого взаимодействия является проведение автоматизированной оценки соответствия. Красными стрелками указано применение или использование классификатора строительной информации.

КСИ также может быть использован как стандарт данных для работы ИСУП.

В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федера-

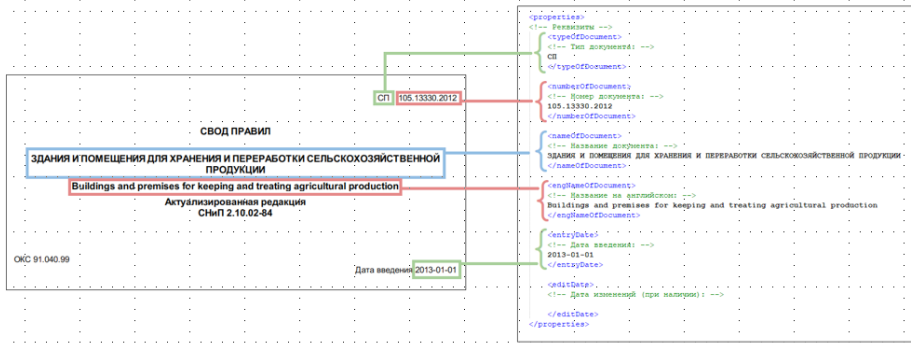


Рис. 3. Представление (сопоставление) реквизитов документа в классическом (человекопонимаемом) и машинопонимаемом виде (формат XML)

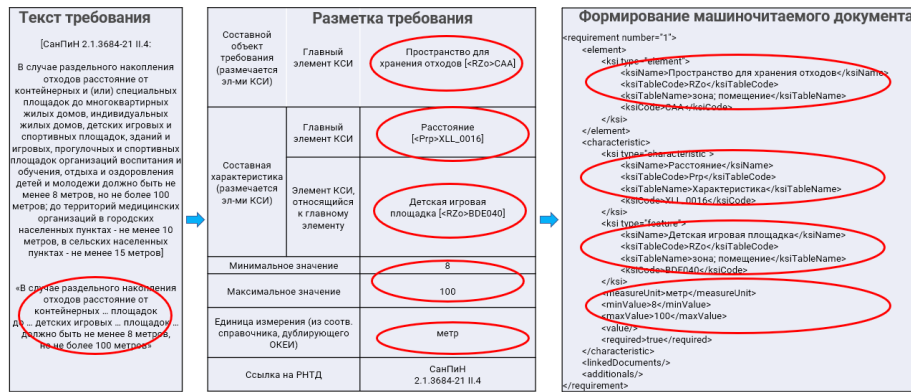


Рис. 4. Разметка требований и формирование машиночитаемого документа (формат XML)

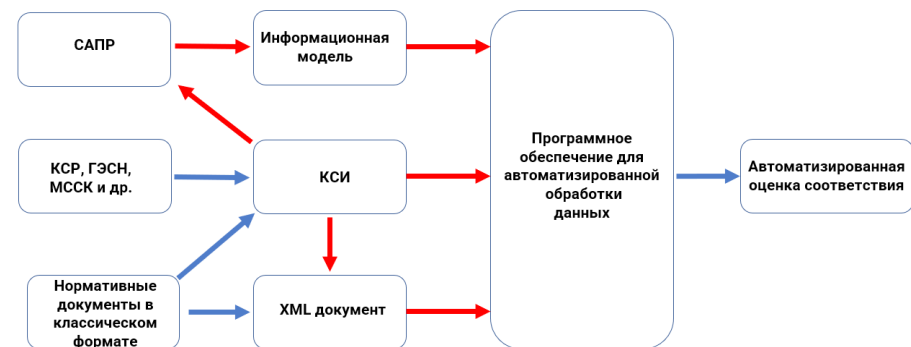


Рис. 5. Концептуальная схема взаимодействия КСИ, документов XML и информационных систем для автоматизации процессов



ции № 1417 от 31.08.2023 г. [9] утверждены правила формирования и ведения Реестра требований.

Реестр требований будет содержать документы, а также требования в области строительства из документов в классическом формате и в дальнейшем будет содержать информацию в машиночитаемом и машинописном формате.

Цифровизация нормативных и технических документов и требований возможна только при развитии параметрической системы нормирования, что является стратегической зада-

чей, которую Минстрой России и ФАУ «ФЦС» последовательно реализуют с 2020 года.

Результатом работы ФАУ «ФЦС», проводимой совместно с Минстроем России, является цифровая трансформация процессов и услуг, административных процедур в сфере строительства на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства.

Единый цифровой язык общения крайне необходим для реализации задач по автоматизации, чтобы «подружить» многочисленные ин-

формационные системы различных ведомств и организаций между собой. Именно для такого оптимального взаимодействия в одной системе координат и создан классификатор строительной информации. Для корректного применения КСИ разработана методика его кодирования, а вот «глубину» кодирования может определять владелец данных или заказчик. Инструменты цифровизации строительной отрасли, находящиеся в зоне ответственности ФАУ «ФЦС», благоприятно повлияют на качество, скорость, ресурсы вовлеченных сторон при реализации инвестиционно-строительного проекта.

Список литературы

1. О государственной информационной системе обеспечения градостроительной деятельности Российской Федерации: Постановление Правительства Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 1558 [Принято Правительством РФ 28.09.2020 г.]. – Текст электронный. – Консультант Плюс: справочно-правовая система / Компания «Консультант Плюс» (дата обращения: 20.06.2023).
2. СП 333.1325800.2020. Свод правил. Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла: введен 2021-07-01. – Москва: Стандартинформ, 2021.
3. Об утверждении Правил формирования и ведения классификатора строительной информации: Постановление Правительства РФ от 12 сентября 2020 г. № 1416 [принято Правительством РФ 12.09.2020 г.]. – Текст электронный. – Консультант Плюс: справочно-правовая система / Компания «Консультант Плюс» (дата обращения: 20.06.2023).
4. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 28.04.2023 г.) [принят Государственной Думой 22.12.2004 г.: одобрен Советом Федерации 24.12.2004 г.]. – Текст электронный. – Консультант Плюс: справочно-правовая система / Компания «Консультант Плюс» (дата обращения: 20.06.2023).
5. О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и статью 18.1 Федерального закона «О защите конкуренции»: Федеральный закон от 19.12.2022 г. № 541-ФЗ: [принят Государственной Думой 8.12.2022 г.: одобрен Советом Федерации 14.12.2022 г.]. – Текст электронный. – Консультант Плюс: справочно-правовая система / Компания «Консультант Плюс» (дата обращения: 20.06.2023).
6. Об определении подведомственного Министерству строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации государственного учреждения уполномоченным на формирование и ведение классификатора строительной информации: Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 12.09.2019 г. № 541/пр [зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 28.01.2020 г., регистрационный номер 57295]. – Текст электронный. – Гарант.ру: информационно-правовой портал (дата обращения: 20.06.2023).
7. Об определении подведомственного Министерству строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации государственного (бюджетного или автономного) учреждения уполномоченным на формирование и ведение реестра документов в области инженерных изысканий, проектирования, строительства и сноса: Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 12.09.2019 г. № 536/пр: [зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 28.01.2020 г., регистрационный номер 57294]. – Текст электронный. – Консультант Плюс: справочно-правовая система / Компания «Консультант Плюс» (дата обращения: 20.06.2023).
8. О первоочередных задачах по модернизации строительной отрасли и повышению качества строительства: Поручение Президента РФ от 19.07.2018 г. № Пр-1235: [Президент РФ 19.07.2018]. – Текст электронный. – Консультант Плюс: справочно-правовая система / Компания «Консультант Плюс» (дата обращения: 20.06.2023).
9. Постановление Правительства РФ от 31 августа 2023 г. №1417 «Об утверждении Правил формирования и ведения реестра требований, подлежащих применению при проведении экспертизы проектной документации и (или) экспертизы результатов инженерных изысканий, осуществлении архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта, эксплуатации и сноса объектов капитального строительства, и о признании утратившим силу постановления Правительства Российской Федерации от 12 сентября 2020 г. № 1417».