

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Свод правил СП XX.XXXXX.201X

**ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ.
ПРАВИЛА ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ
ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИМИ
ОТДЕЛАМИ**

(первая редакция)

Москва, 2016

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНСТРОЙ РОССИИ)

С В О Д П Р А В И Л

СП XX.XXXXX.201X

Первая редакция

**ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. ПРАВИЛА
ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ПРОИЗВОДСТВЕННО-
ТЕХНИЧЕСКИМИ ОТДЕЛАМИ**

*Настоящий проект первой редакции свода правил не подлежит
применению до его утверждения*

Москва 2016

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила разработки постановлением Правительства Российской Федерации «Об утверждении Правил разработки, утверждения, опубликования, изменения и отмены сводов правил» от 01 июля 2016 г. № 624

Сведения о своде правил

1 ИСПОЛНИТЕЛИ – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет" (НИУ МГСУ).

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 ПОДГОТОВЛЕН к утверждению Департаментом архитектуры, строительства и градостроительной политики

4 УТВЕРЖДЕН приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от ... 201... г. № ... и введен в действие с ... января 201... г.

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего свода правил соответствующее уведомление будет опубликовано в установленном порядке. Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования - на официальном сайте разработчика (Минстрой России) в сети Интернет

© Минстрой России, 201...

Настоящий нормативный документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Минстроя России

Содержание

1. Область применения.....	1
2. Нормативные ссылки	1
3. Термины и определения.....	3
4. Общие принципы применения технологий информационного моделирования в производственно-технических отделах.....	6
5. Организация работ ПТО с применением технологии информационного моделирования	7
6. Требования к программному обеспечению применения технологий информационного моделирования в производственно-технических отделах	11
7. Требования к аппаратному обеспечению применения технологий информационного моделирования в производственно-технических отделах	14
8. Требования к проектной информационной модели.....	14
9. Правила разработки и требования к строительной информационной модели	15
10. Требования к информационному наполнению модели в ходе строительных работ	19
11. Правила передачи информационной модели после завершения строительных работ	20
Приложение А. Укрупненные функции участников процесса строительства	21
Приложение Б. Распределение функций по ролям участников процесса строительства	27
Приложение В. Уровни доступа к информационной модели для различных ролей процесса строительства	29
Приложение Г. Степень детализации информационных моделей	32
Приложение Д. Система классификации атрибутов информационной модели	33
Библиография	38

Введение

Настоящий свод правил разработан с учетом обязательных требований, установленных в Федеральных законах от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Свод правил разработан авторским коллективом Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет".

СВОД ПРАВИЛ

ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. ПРАВИЛА ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИМИ ОТДЕЛАМИ

INFORMATION MODELING. RULES OF WORK IN PRODUCTION AND TECHNICAL DEPARTMENT

Дата введения ГГГГ–ММ–ДД

1. Область применения

Настоящий свод правил распространяется на строительство новых, реконструкцию и снос существующих зданий и сооружений (далее - строительство), возводимых на основании разрешения на строительство, полученного в установленном порядке, а также на благоустройство и инженерную подготовку территорий и устанавливает правила организации работ производственно-техническими отделами при использовании информационного моделирования.

2. Нормативные ссылки

В настоящем своде правил использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 1.2-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены

ГОСТ Р 1.5-2012 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения

ГОСТ Р ИСО 10012-2008, Менеджмент организации. Системы менеджмента измерений. Требования к процессам измерений и измерительному оборудованию

ГОСТ Р 55340-2012/ISO/TS 15926-4:2007 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Интеграция данных жизненного цикла перерабатывающих предприятий, включая нефтяные и газовые производственные предприятия. Часть 4. Исходные сылочные данные

СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил и/или классификаторов) в информационной системе общего пользования - на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя "Национальные стандарты" за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта (документа) с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта (документа) с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт (документ) отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил можно проверить в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

3. Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации [1], Федеральным законом «О техническом регулировании» [3], Федеральным законом от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [2], а также следующие термины с соответствующими определениями

- 3.1. **Жизненный цикл объекта:** Набор процессов обеспечивающих преобразование информации, связанной с объектом, и самого имущественного объекта от идеи до вывода из эксплуатации объекта.
- 3.2. **Заказчик:** Пользователь, владелец-собственник, инвестор или строительный подрядчик. Его роль иногда описывается как работодатель/наниматель, подчеркивая финансовые отношения, полномочия и контроль, закрепленные за данной позицией.
- 3.3. **Информационное моделирование:** процесс формирования и наполнения данными информационной модели, а так же связывания элементов информационной модели с внешними документами, материалами и внешними данными, основанный на технологии сбора, производства, обработки и использования информации об объекте на всех стадиях жизненного цикла. Данный процесс предполагает широкое применение информационно-телекоммуникационных технологий (ИКТ) при сборе и комплексной обработке проектной, технологической, экономической и иной информации об объекте со всеми его взаимосвязями и зависимостями в единой информационной модели объекта или комплексе взаимосвязанных моделей.
- 3.4. **Информационная модель:** комплексное описание здания, которое содержит полную проектную информацию (текстовую, графическую) о материальных и нематериальных элементах.
- 3.5. **Информационная модель 4D:** Информационная модель интегрированная с планом графиком. Если такая информационная модель позволяет визуально отобразить последовательность

действий, определенную планом-графиком, такая модель называется Визуальный план-график реализации проекта.

- 3.6. **Информационная модель 5D:** Информационная модель 4D интегрированная со стоимостными характеристиками, например сметами.
- 3.7. **Коллизия:** Противоречие между двумя и более элементами информационной модели или проектными решениями в составе проекта.
- 3.8. **Консервация объекта капитального строительства:** Временное приостановление строительства на срок более 6 (шести) месяцев и приведение объекта и территории, использованной для строительства, в состояние, обеспечивающее прочность, устойчивость и сохранность основных конструкций, и безопасность объекта для населения и окружающей среды.
- 3.9. **Открытый формат обмена проектными данными (IFC):** Формат данных с открытой спецификацией, которая не контролируется ни одной компанией или группой компаний. Используется как формат для информационной модели.
- 3.10. **Поиск коллизий:** Процесс поиска и отслеживания ошибок, пересечений и проблемных мест в Информационной модели с использованием специализированного ПО.
- 3.11. **Права доступа:** Совокупность правил, регламентирующих порядок и условия доступа субъекта к объектам информационной системы (информации, её носителям, процессам и другим ресурсам) установленных правовыми документами или собственником, (владельцем) информации.
- 3.12. **Проект:** Координируемая и управляемая деятельность, состоящая из этапов: предпроектных исследований, начальной стадии дизайн концепции, стадии детального дизайна, стадии разработки и стадии воплощения; предпринятая для достижения конкретных требований, включая ограничения по времени, стоимости и ресурсам.
- 3.13. **Проектная информационная модель:** комплексное описание проекта, которое содержит полную финансовую, техническую (проектную), логистическую и другую информацию (текстовую, графическую) о материальных и нематериальных элементах проекта.

- 3.14. **Производственно-технический отдел:** Подразделение Заказчика/Генерального подрядчика/подрядной организации, отвечающее за анализ, проверку и координацию технической документации сопровождения строительства здания.
- 3.15. **Процесс:** Набор связанных и взаимодействующих деятельности, преобразующих входы в выходы.
- 3.16. **Стадия (этап) жизненного цикла объекта:** Часть жизненного цикла объекта, имеющая неизменный набор целей. Стадия в зависимости от сложности проекта, реализуемого на данной стадии, может рассматриваться как состоящая из более простых подэтапов, деление на которые определяется проектом или участниками проекта.
- 3.17. **Среда общих данных:** Информационная среда, представляющая собой единое хранилище проектной информации и используемая для сбора, управления и распределения всех соответствующих согласованных проектных документов среди междисциплинарных команд в управляемом процессе. Среда общих данных является главным источником достоверной и согласованной информации для всех участников жизненного цикла объекта. Информационная система обеспечивающая реализацию среды общих данных должна обеспечивать функции: документооборота, управления архивом, управление версиями, управление согласованием, Управление правами доступа и информационной безопасности. Дополнительно могут быть реализованы и другие функции.
- 3.18. **Строительная информационная модель:** Информационная модель, которая дополнена информацией о стоимости элементов модели, визуальными технологическими картами и другой информацией необходимой в рамках строительного процесса.
- 3.19. **Строительный процесс:** Этап реализации инвестиционно-строительного проекта от момента завершения разработки Проектной документации (в соответствии с постановлением №87 [3]) и получения положительного заключения экспертизы до момента ввода объекта в эксплуатацию.
- 3.20. **Форматы файлов открытые:** Общедоступные спецификации хранения данных, обычно разрабатываемые некоммерческими организациями по стандартизации.

Примечание: Открытые форматы файлов, как правило, свободны от лицензионных ограничений при использовании.

- 3.21. **Эксплуатационная информационная модель:** Информационная модель, которая дополнена информацией, необходимой для осуществления процессов эксплуатации объекта.
- 3.22. **Электронная цифровая подпись (ЭЦП):** Реквизит электронного документа, полученный в результате криптографического преобразования информации с использованием закрытого ключа подписи и позволяющий проверить отсутствие искажения информации в электронном документе с момента формирования подписи, принадлежность подписи владельцу сертификата ключа подписи, а в случае успешной проверки подтвердить факт подписания электронного документа.
- 3.23. **Элемент модели:** часть информационной модели, представляющая собой какой-либо компонент, систему или сборку элементов в составе объекта.

4. Общие принципы применения технологий информационного моделирования в производственно-технических отделах

- 4.1. Применение технологий информационного моделирования в процессе строительства предназначено для повышения качества управления проектом и безопасности.
- 4.2. Информационная модель применяется для планирования, анализа и контроля производства строительно-монтажных работ, поставки материалов и оборудования, выполнения контрольных мероприятий и мероприятий по соблюдению техники безопасности.
- 4.3. Информационная модель сопровождает весь жизненный цикл объекта строительства. На стадии проектирования разрабатывается проектная информационная модель. На стадии строительства разрабатывается и применяется строительная информационная модель. На стадии эксплуатации разрабатывается и применяется эксплуатационная информационная модель.
- 4.4. В ПТО передаётся проектная информационная модель.
- 4.5. Разработку строительной информационной модели осуществляет ПТО.
- 4.6. После завершения этапа строительства ПТО передает строительную информационную модель Заказчику.

4.7. Функция планирования процесса строительства с применением информационной модели обеспечивает:

- запись, хранение и распространения информации;
- постановку производственных задач;
- своевременное исполнение процессов актуализации, внесения изменений и фактических данных;
- фиксацию комментариев и решений.

4.8. Функция анализа процесса строительства с применением информационной модели обеспечивает:

- возможность до начала выполнения работ выполнить автоматизированную проверку графика на коллизии;
- возможность автоматизированной подготовки планов поставки материально-технических ресурсов на объекты строительства;
- возможность быстрой и качественной оценки альтернативных вариантов монтажа технологических систем, с наглядным представлением процесса и проверкой каждого варианта на отсутствие коллизий;
- возможность оперативного выявления и прогнозирования отставания от календарного плана.

4.9. Функция контроля процесса строительства с применением информационной модели обеспечивает:

- возможность оперативного контроля выполнения недельно-суточных заданий;
- оперативный контроль соответствия выполненных работ проектным решениям;
- оперативный контроль фактического положения смонтированных элементов;
- оперативный контроль фактического положения складированных материалов и оборудования.

5. Организация работ ПТО с применением технологии информационного моделирования

5.1. Для осуществления руководства проектами в ПТО для каждого проекта назначается Руководитель проекта.

5.2. Для технического обеспечения применения средств информационного моделирования в структуре ПТО создается группа информационного моделирования.

- 5.3. Действия по управлению проектом должны осуществляться с применением информационной модели.
- 5.4. Квалификация персонала должна соответствовать профессиональному стандарту «Специалист в области производственно-технического и технологического обеспечения строительного производства» [4].
- 5.5. Все участники процесса строительства должны обеспечить возможность использования средств информационного моделирования.
- 5.6. Руководитель проекта разрабатывает Регламент взаимодействия участников процесса строительства в рамках ответственности производственно-технических отделов (далее - Регламент).
- 5.7. Регламент содержит обязательные разделы:
- описание процессов планирования строительства;
 - описание процессов управления строительством с применением информационной модели и контроля выполненных работ;
 - описание правил доступа к информационной модели.
- 5.8. В Регламенте реализации проекта описываются действия всех участников процесса строительства, в соответствии с их ролями (роли участников процесса строительства определяются по Приложениям А и Б).
- 5.9. Требования к процессам планирования строительства:
- 5.9.1. Группа информационного моделирования осуществляет проверку Проектной информационной модели на соответствие требованиям Настоящего СП.
- 5.9.2. Группа информационного моделирования осуществляет разработку Строительной информационной модели в соответствии требованиями Настоящего СП.
- 5.9.3. ПТО передает организациям-исполнителям работ информацию о закрепленных заданиях на производство работ. Фиксирует факт получения. Контролирует срок согласования или выдачи замечаний. Получает согласования и данные о трудоемкости, длительности, ограничениях в отношении каждого задания.
- 5.9.4. Организации исполнители в установленный срок согласуют или дают замечания на задания на производство работ.

- 5.9.5. ПТО в установленный срок принимает либо отклоняет замечания организаций-исполнителей работ, формирует итоговый перечень заданий на производство работ и рассылает на ознакомление организациям-исполнителям работ.
- 5.9.6. ПТО производит формирование спецификаций на поставку ресурсов (материалов, оборудования, персонала, техники) согласно Строительной информационной модели.
- 5.10. Требования к процессам управления строительством с применением информационной модели и контроля выполненных работ:
- 5.10.1. ПТО определяет 3 уровня планирования – долгосрочное планирование, среднесрочное планирование и оперативное планирование. Руководитель проекта устанавливает конкретную продолжительность для каждого уровня планирования.
- 5.10.2. На основании согласованных заданий на производство работ, ПТО формирует и передает в организации-исполнители работ долгосрочные и среднесрочные задания на производство работ.
- 5.10.3. ПТО устанавливает 3 уровня соблюдения плановых сроков – «зеленый» (соблюдение плановых сроков), «жёлтый» (отклонение от плановых сроков), «красный» (критичное отклонение от плановых сроков). Руководитель проекта устанавливает конкретные значения процентных отклонений для определения типа уровня соблюдения плановых сроков.
- 5.10.4. На основании полученных среднесрочных заданий, организации-исполнители работ формируют и отправляют на ознакомление в ПТО оперативные задания на производство работ.
- 5.10.5. В оперативном задании на производство работ указываются непосредственные исполнители, конкретное время производства работ, необходимая техническая и/или технологическая документация и правила техники безопасности.
- 5.10.6. ПТО контролирует соответствие оперативных заданий на производство работ среднесрочным заданиям на производство работ.

- 5.10.7. ПТО контролирует качество выполнения оперативных заданий по завершении установленного периода оперативного планирования.
- 5.10.8. ПТО контролирует сроки выполнения оперативных заданий по завершении установленного периода оперативного планирования. Задание не считается выполненным, если не пройден контроль качества.
- 5.10.9. При «зеленом» уровне соблюдения плановых сроков ПТО выдает организациям-исполнителям следующие среднесрочные задания на производства работ.
- 5.10.10. При «желтом» уровне соблюдения плановых сроков ПТО корректирует и выдает организациям-исполнителям следующие среднесрочные задания на производства работ.
- 5.10.11. При «красном» уровне соблюдения плановых сроков ПТО выносит на рассмотрение Руководителя проекта вопрос о необходимых мерах. После определения необходимых мер, корректируются долгосрочные и среднесрочные задания на производство работ. Далее, ПТО выдает организациям-исполнителям следующие среднесрочные задания на производства работ.
- 5.10.12. По мере выполнения и приёмки работ, организации-исполнители работ производят заполнение данных в Строительную информационную модель, согласно Разделу 9 настоящего СП.
- 5.10.13. Данные, переданные в Строительную информационную модель организациями-исполнителями работ, хранятся в рабочей версии Строительной информационной модели до прохождения контроля ПТО.
- 5.10.14. После прохождения контроля ПТО, данные, переданные в Строительную информационную модель организациями-исполнителями работ, передаются в актуальную версию Строительной информационной модели.
- 5.11. Правила доступа к информационной модели:
- 5.11.1. Права доступа участников процесса строительства к информационной модели устанавливаются Регламентом в соответствии с Приложением В.

- 5.11.2. Руководитель проекта обладает полными правами доступа к информационной модели.
- 5.11.3. При обмене данными между различными участниками процесса строительства должна быть реализована передача точной и полной геометрии и структуры информационной модели.
- 5.11.4. При обмене данными между различными участниками процесса строительства должна быть реализована передача атрибутивных данных через файл информационной модели либо таблицы, базы данных или иными методами, обеспечивающими соответствие элементов информационной модели и атрибутивных данных.
- 5.11.5. Информационный обмен с информационной моделью должен осуществляться через открытый формат обмена проектными данными.
- 5.12. Дополнительные разделы могут быть внесены в Регламент для нормирования работы в особых условиях, связанных со спецификой объекта.

6. Требования к программному обеспечению применения технологий информационного моделирования в производственно-технических отделах

6.1. Программное обеспечение для информационного моделирования в строительстве подразделяется на 4 категории:

- программное обеспечение, позволяющее проверить строительную модель на ошибки и отклонения от проектной модели здания;
- программное обеспечение для просмотра строительной информационной модели здания;
- программное обеспечение для осуществления процесса документооборота между участниками строительства;
- программное обеспечение, позволяющее проводить контроль качества хода строительства.

6.2. Программное обеспечение, позволяющие проверить строительную модель на ошибки и отклонения от проектной модели здания должно обеспечивать следующие возможности:

- выявление коллизий и проверка на пересечения;
- управление коллизиями и пересечениями;
- выявление конфликтов;
- поддержка многих форматов сторонних производителей;
- возможность объединения проектных данных с данными конструирования;
- обеспечение всесторонней экспертизы;
- фотореалистичная визуализация модели;
- публикация модели в различных форматах.

6.3. Программное обеспечение для просмотра строительной информационной модели здания должно обеспечивать следующие возможности:

- открытие файлов модели для просмотра;
- функции зуммирования, обхода, анализа сечений и облета по орбите;
- скрытие/отображения слоев, элементов, узлов объекта;
- обеспечение легкого доступа к просмотру для заказчика, клиента, подрядчика и т.д.;
- просмотр модели объекта совместно с другими участниками проекта в режиме реального времени и принятие совместных решений;
- поиск данных по нескольким файлам проекта.

6.4. Программное обеспечение для осуществления процесса документооборота между участниками строительства должно обеспечивать следующие возможности:

- управление документами (обмен документами проекта);
- совместная работа;
- почта и формы (настройка стандартизированных связей и процессов);
- функционал для простого и эффективного участия в торгах и тендерах;
- обеспечение контроля просмотров и согласования проекта;
- организация хранения и передачи документов;
- полевое инспектирование и перечни, а также процессы проверки их выполнения;
- контроль за качеством и безопасностью процессов;
- быстрое управление и составление отчетов.

6.5. Программное обеспечение, позволяющее проводить контроль качества хода строительства должно обеспечивать следующие возможности:

- осуществлять строительный контроль;
- обеспечивает выполнение задач по вводу в эксплуатацию;
- управление документами;
- использовать технологии информационного моделирования на стройплощадке;
- осуществлять авторский надзор;
- осуществлять охрану труда и выполнение требований безопасности;
- организовать рабочие процессы и совместную работу;
- формировать отчетность и проводить аналитику.

7. Требования к аппаратному обеспечению применения технологий информационного моделирования в производственно-технических отделах

7.1. Аппаратное обеспечение включает в себя локальные рабочие станции, мобильные устройства, серверы хранения информации и сетевую инфраструктуру.

7.2. Аппаратное обеспечение должно выбираться таким образом, чтобы обеспечивать полнофункциональную работу программного обеспечения и выполнение функций по управлению процессом строительства с применением информационной модели.

8. Требования к проектной информационной модели

8.1. В начале производства работ Заказчик передаёт в ПТО проектную информационную модель.

8.2. Проектная информационная модель и ее компоненты должны быть выполнены в едином масштабе и единой системе единиц измерения.

8.3. В проектной информационной модели должна быть предусмотрена возможность редактирования наборов и значений атрибутов элементов проектной информационной модели и заполнения их значений на различных этапах и стадиях проекта.

8.4. Минимальная структура проектной информационной модели включает в себя следующие элементы:

- архитектурная модель;
- конструктивная модель;
- инженерное оборудование и сети инженерно-технического обеспечения;
- строительная площадка;
- строительная техника и приспособления.

8.5. Проектная информационная модель должна удовлетворять следующим требованиям:

- отсутствие пересечений между конструктивными элементами и архитектурными элементами;
- отсутствие пересечений между конструктивными элементами и инженерными системами;

- отсутствие пересечений между архитектурными элементами и инженерными системами;
- отсутствие пересечений между инженерными подсистемами между собой;
- для каждой системы определена иерархия подсистем и элементов вплоть до атомарных элементов;
- для каждого атомарного элемента модели определена информация о поставщике;
- для каждого атомарного элемента модели определена информация о стоимости материалов;
- для каждого атомарного элемента модели определена информация о расчете стоимости работ;
- для каждой системы или подсистемы, атомарного элемента, монтируемой на строительной площадке, определена технология монтажа;
- для каждой системы или подсистемы, атомарного элемента, производимого вне строительной площадки, определена технология производства.

8.6. Элементы, составляющие проектную информационную модель, должны быть разделены на функциональные классы, соответствующие типам элементов. Каждому функциональному классу должен быть задан соответствующий набор атрибутов.

9. Правила разработки и требования к строительной информационной модели

9.1. Процесс разработки строительной информационной модели представляет собой процесс наполнения новыми атрибутами элементов проектной информационной модели.

9.2. Строительная информационная модель должна позволять решать следующие задачи:

- обеспечение поддержки процессов принятия решений;
- обеспечение возможности выполнения сторонами (участниками) задач проекта;
- визуализация проектных решений;
- верификация изменений в проектных решениях;
- обеспечение информационной поддержки при планировании и координировании проектов;

- улучшение эффективности строительных процессов;
- повышение уровня охраны труда при строительстве;
- повышение качества представления данных проекта и их передачи для управления объектом при эксплуатации;
- своевременное выявление проблем, мешающих производственному процессу и принятие оперативных решений по их устранению.

9.3. Минимальная структура строительной информационной модели включает в себя следующие элементы:

- архитектурная модель;
- конструктивная модель;
- инженерное оборудование и сети инженерно-технического обеспечения;
- строительная площадка;
- строительная техника и приспособления.

9.4. Строительная информационная модель должна удовлетворять следующим требованиям:

- отсутствие пересечений между конструктивными элементами и архитектурными элементами;
- отсутствие пересечений между конструктивными элементами и инженерными системами;
- отсутствие пересечений между архитектурными элементами и инженерными системами;
- отсутствие пересечений между инженерными подсистемами между собой;
- для каждой системы определена иерархия подсистем и элементов вплоть до атомарных элементов;
- для каждого атомарного элемента модели определена информация о поставщике;
- для каждого атомарного элемента модели определена информация о стоимости материалов;
- для каждого атомарного элемента модели определена информация о расчете стоимости работ;
- для каждой системы или подсистемы, атомарного элемента, монтируемой на строительной площадке, определена технология монтажа;

- для каждой системы или подсистемы, атомарного элемента, производимого вне строительной площадки, определена технология производства;
- для каждой системы или подсистемы, атомарного элемента, основных зданий, определены сроки монтажа и сформирована Информационная модель 4D;
- для каждой системы или подсистемы, атомарного элемента, вспомогательных зданий, определены сроки монтажа и сформирована Информационная модель 4D;
- для каждой системы или подсистемы, атомарного элемента, основных зданий, определен размер капитальных вложений и сформирована Информационная модель 5D;
- информационная модель содержит информацию о генеральном плане строительства основного периода строительства;
- информационная модель содержит информацию о генеральном плане строительства подготовительного периода строительства;
- информационная модель содержит связанную информацию об организационно-технологических схемах, соответствующих Информационной модели 5D;
- информационная модель позволяет сформировать из Информационной модели 5D объекта полную ведомость потребности в строительных материалах в привязке к плану реализации проекта;
- информационная модель позволяет сформировать из Информационной модели 5D объекта полную ведомость потребности в оборудовании в привязке к плану реализации проекта;
- информационная модель позволяет сформировать из Информационной модели 5D объекта полный график потребности в основных строительных машинах в привязке к плану реализации проекта;
- информационная модель позволяет сформировать из Информационной модели 5D объекта полный график потребности в кадрах строителей по основным категориям в привязке к плану реализации проекта;

- информационная модель позволяет сформировать из Информационной модели 5D объекта закупочный пакет документов по строительным материалам в привязке к плану реализации проекта и по подсистемам;
- информационная модель позволяет сформировать из Информационной модели 5D объекта закупочный пакет документов по оборудованию в привязке к плану реализации проекта и по подсистемам;
- информационная модель позволяет сформировать для каждой системы/атомарного элемента из Информационной модели 5D объекта закупочный пакет документов по работам в привязке к технологии монтажа/производства и плану реализации проекта;
- информационная модель позволяет сформировать для каждой системы/атомарного элемента из Информационной модели 5D объекта график поставки оборудования в соответствии со ожидаемыми сроками производства и поставки оборудования и материалов.

9.5.Строительная информационная модель должна содержать следующие атрибуты:

- ответственный за производство работ;
- период производства работ;
- исполнитель работ;
- условия техники безопасности при производстве работ;
- форма контроля выполнения работ;
- форма отчета о выполнении работ;
- технические средства производства работ;
- технология производства работ.

9.6.Степень детализации данных строительной информационной модели устанавливается в соответствии с Приложением Г.

9.7.Все данные, включая информацию о проекте, такие как чертежи и спецификации, информацию о затратах и модели (данные модели), должны быть классифицированы, в соответствии с Приложением Д.

10. Требования к информационному наполнению модели в ходе строительных работ

- 10.1. С использованием среды общих данных (СОД) в информационную модель вносится информация о любых изменениях проектных данных (с указанием причин и ответственных лиц).
- 10.2. В рабочий раздел СОД вносится информация о процессе производства монтажных работ (акты установленной формы), дополнительные фото и видеоматериалы (не в обязательном порядке), данные об ответственных лицах.
- 10.3. В рабочий раздел СОД вносится информация об определении мест хранения материалов и оборудования, параметры мест хранения, времени хранения, ответственных лицах.
- 10.4. При организации среды общих данных организация ответственная за управление должна разместить в публичном разделе СОД следующие материалы:
- каталог строительных машин, механизмов и оснастки с их информационными моделями, пригодными для использования в рамках визуального плана-графика и визуальных технологических карт;
 - визуальные технологические карты;
 - каталог, интегрируемый с Информационной моделью 4D, трудовых ресурсов с детализацией до профессии и специализации, в некоторых случаях с указанием стоимости ресурса в час;
 - стандарт информационного моделирования, применяемый при создании информационной модели объекта;
 - актуальную строительную информационную модель объекта.
- 10.5. При организации среды общих данных организация ответственная за управление должна разместить в рабочем разделе СОД следующие материалы:
- долгосрочные, среднесрочные и оперативные задания на производство работ;
 - графики поставки материально технических ресурсов на объекты строительства, привязанные к работам календарно-сетевого графика;

- графики закупок материально технических ресурсов, работ и услуг, сформированные на основе календарно-сетового графика;
- графики освоения капиталовложений и финансирования, согласующиеся с календарно-сетовым графиком;
- рабочую версию строительной информационной модели.

11.Правила передачи информационной модели после завершения строительных работ

- 11.1. После завершения процесса строительства Информационная модель передается Заказчику.
- 11.2. Информационная модель, передаваемая Заказчику из ПТО после завершения процесса строительства должна содержать информацию о проектных решениях, их изменениях и ходе производства строительно-монтажных работ в соответствии с требованиями настоящего свода правил.
- 11.3. Информационная модель, передаваемая Заказчику из ПТО после завершения процесса строительства должна обеспечивать возможность выгрузки исполнительной документации по объекту строительства.
- 11.4. При консервации или прекращении строительства должна быть сформирована информационная модель, учитывающая весь объем выполненных работ на момент завершения/консервации строительства.
- 11.5. Ответственность за формирование Информационной модели после завершения процесса строительства несет Руководитель проекта.
- 11.6. Руководитель проекта подписывает передаваемую строительную информационную модель Электронной цифровой подписью.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Укрупненные функции участников процесса строительства

Наименование участника процесса строительства	Детализация функций (по СП 48.13330.2011 Организация строительства)	Укрупненные функции	Обозначение функции
Заказчик	<ol style="list-style-type: none"> 1. получение разрешения на строительство; 2. получение права ограниченного пользования соседними земельными участками (сервитутами) на время строительства; 3. привлечение подрядчика (генподрядчика) для осуществления работ по возведению здания или сооружения в качестве лица, осуществляющего строительство, в случае осуществления работ по договору; 4. обеспечение строительства проектной документацией, прошедшей экспертизу и утвержденной в установленном порядке; 	Подготовка документов для начала строительства	Ф1
	<ol style="list-style-type: none"> 5. обеспечение выноса в натуру линий регулирования застройки и создание геодезической разбивочной основы; 		Ф2
	<ol style="list-style-type: none"> 6. привлечение в соответствии с 7.4 авторского надзора лица, осуществившего подготовку проектной документации, за строительством объекта; 7. извещение о начале любых работ на строительной площадке органа государственного строительного надзора, которому подконтролен данный объект; 8. обеспечение строительного контроля застройщика (заказчика); 	Обеспечение контроля за производством стр работ	Ф3
	<ol style="list-style-type: none"> 9. приемка законченного строительством объекта строительства в случае осуществления работ по договору; 10. организация наладки и опробования оборудования, пробного производства продукции и других мероприятий по подготовке 	Приемка Заказчиком	Ф4

Наименование участника процесса строительства	Детализация функций (по СП 48.13330.2011 Организация строительства)	Укрупненные функции	Обозначение функции
	<p>объекта к эксплуатации;</p> <p>11. принятие решений о начале, приостановке, консервации, прекращении строительства, о вводе законченного строительством объекта недвижимости в эксплуатацию;</p>		
	<p>12. предъявление законченного строительством объекта строительства органам государственного строительного надзора и экологического надзора (в случаях, предусмотренных законодательством о градостроительной деятельности);</p> <p>13. предъявление законченного строительством объекта строительства уполномоченному органу для ввода в эксплуатацию;</p> <p>14. комплектование, хранение и передача соответствующим организациям исполнительной и эксплуатационной документации;</p> <p>15. оповещение о сроках начала работ на строительной площадке, о приостановке, консервации и (или) прекращении строительства, о готовности объекта к вводу в эксплуатацию органов местного самоуправления и государственного строительного надзора.</p>	Сдача контрольным органам	Ф5
	<p>16. проверку наличия у лица, осуществляющего строительство, документов о качестве (сертификатов в установленных случаях) на применяемые им материалы, изделия и оборудование, документированных результатов входного контроля и лабораторных испытаний;</p> <p>17. контроль соблюдения лицом, осуществляющим строительство, правил складирования и хранения применяемых материалов, изделий и оборудования; при выявлении нарушений этих правил представитель строительного контроля застройщика</p>	Строительный контроль заказчика	Ф6

Наименование участника процесса строительства	Детализация функций (по СП 48.13330.2011 Организация строительства)	Укрупненные функции	Обозначение функции
	<p>(заказчика) может запретить применение неправильно складированных и хранящихся материалов;</p> <p>18. контроль соответствия выполняемого лицом, осуществляющим строительство, операционного контроля требованиям 7.1.6;</p> <p>19. контроль наличия и правильности ведения лицом, осуществляющим строительство, исполнительной документации, в том числе оценку достоверности геодезических исполнительных схем выполненных конструкций с выборочным контролем точности положения элементов;</p> <p>20. контроль за устранением дефектов в проектной документации, выявленных в процессе строительства, документированный возврат дефектной документации проектировщику, контроль и документированная приемка исправленной документации, передача ее лицу, осуществляющему строительство;</p> <p>21. контроль исполнения лицом, осуществляющим строительство, предписаний органов государственного надзора и местного самоуправления;</p>		
	<p>22. извещение органов государственного надзора обо всех случаях аварийного состояния на объекте строительства;</p>	Извещение органов	Ф7
	<p>23. оценку (совместно с лицом, осуществляющим строительство) соответствия выполненных работ, конструкций, участков инженерных сетей, подписание двухсторонних актов, подтверждающих соответствие; контроль за выполнением лицом, осуществляющим строительство, требования о недопустимости выполнения последующих работ до подписания указанных актов;</p> <p>24. заключительную оценку (совместно с лицом,</p>	Оценка качества работ	Ф8

Наименование участника процесса строительства	Детализация функций (по СП 48.13330.2011 Организация строительства)	Укрупненные функции	Обозначение функции
	осуществляющим строительством) соответствия законченного строительством объекта требованиям законодательства, проектной и нормативной документации.		
Подрядчик (Генподрядчик)	1. выполнение работ, конструкций, систем инженерно-технического обеспечения объекта строительства в соответствии с проектной и рабочей документацией; 2. разработка и применение организационно - технологической документации.	Строительство	Ф9
	3. осуществление строительного контроля лица, осуществляющего строительство, в том числе контроля за соответствием применяемых строительных материалов и изделий требованиям технических регламентов, проектной и рабочей документации; 4. ведение исполнительной документации;	Внутренний стройконтроль	Ф10
	5. обеспечение безопасности труда на строительной площадке, безопасности строительных работ для окружающей среды и населения;	Безопасность труда	Ф11
	6. управление стройплощадкой, в том числе обеспечение охраны стройплощадки и сохранности объекта до его приемки застройщиком (заказчиком); 7. выполнение требований местной администрации, действующей в пределах ее компетенции, по поддержанию порядка на прилегающей к стройплощадке территории.	Управление	Ф12
	Проектировщик	1. разработка ПСД; 2. внесение в установленном порядке изменений в проектно-сметную и рабочую документацию в случае изменения после начала строительства градостроительного плана земельного участка или действующих нормативных документов	Авторское сопровождение ПСД

Наименование участника процесса строительства	Детализация функций (по СП 48.13330.2011 Организация строительства)	Укрупненные функции	Обозначение функции
	<p>(выполняется в качестве дополнительной работы);</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. внесение изменений в проектно-сметную документацию в связи с необходимостью учета технологических возможностей подрядчика; 4. разработка дополнительных проектных решений в связи с необходимостью обеспечения производства; 		
	<ol style="list-style-type: none"> 5. ведение авторского надзора по договору с застройщиком (заказчиком), в том числе в случаях, предусмотренных действующим законодательством; 6. согласование допущенных отклонений от рабочей документации, в том числе принятие решений о возможности применения несоответствующей продукции. 	Авторский надзор	Ф14
Органы местного самоуправления и государственного строительного надзора	<ol style="list-style-type: none"> 1. контроль строительства в соответствии с действующим законодательством. 		Ф15
Лицо осуществляющее строительный контроль	<ol style="list-style-type: none"> 1. входной контроль проектной документации, предоставленной застройщиком (заказчиком); 2. освидетельствование геодезической разбивочной основы объекта капитального строительства; 3. входной контроль применяемых строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования; 4. операционный контроль в процессе выполнения и по завершении операций строительно-монтажных работ; 5. освидетельствование выполненных работ, результаты которых становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ; 6. освидетельствование ответственных строительных конструкций и участков систем инженерно-технического 	Строительный контроль	Ф16

Наименование участника процесса строительства	Детализация функций (по СП 48.13330.2011 Организация строительства)	Укрупненные функции	Обозначение функции
	<p>обеспечения;</p> <p>7. испытания и опробования технических устройств.</p> <p>8. строительный контроль застройщика (заказчика) в соответствии с действующим законодательством осуществляется в виде контроля и надзора заказчика за выполнением работ по договору строительного подряда по 7.3.</p> <p>9. в случаях, предусмотренных 7.4, в составе строительного контроля выполняется авторский надзор лица, осуществившего подготовку проектной документации (проектировщика).</p>		

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Распределение функций по ролям участников процесса строительства

	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф6	Ф7	Ф8	Ф9	Ф10	Ф11	Ф12	Ф13	Ф14	Ф15	Ф16
Заказчик	X	X	X	X	X	X	X	X								
Проектировщик													X	X		
Организация осуществляющая управление строительством										X	X	X				
Организация осуществляющая снос объектов капитального строительства									X		X					
Организация осуществляющая общестроительные работы									X		X					
Организация осуществляющая монтаж и наладку систем электроснабжения									X		X					
Организация осуществляющая монтаж и наладку систем водоснабжения и водоотведения									X		X					
Организация осуществляющая монтаж и наладку систем отопления, вентиляции и кондиционирования									X		X					
Организация осуществляющая монтаж и наладку слаботочных систем									X		X					
Организация осуществляющая монтаж и наладку систем газоснабжения									X		X					
Организация осуществляющая монтаж и наладку систем вертикального транспорта									X		X					

	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф6	Ф7	Ф8	Ф9	Ф10	Ф11	Ф12	Ф13	Ф14	Ф15	Ф16
Организация осуществляющая монтаж и наладку наружных сетей водоснабжения и водоотведения									X		X					
Организация осуществляющая монтаж и наладку наружных сетей теплоснабжения									X		X					
Организация осуществляющая монтаж и наладку наружных сетей электроснабжения и слаботочных систем									X		X					
Организация осуществляющая монтаж и наладку технологического оборудования									X		X					
Органы экологического надзора											X					
Органы пожарного надзора											X					
Местные органы исполнительной власти															X	
Государственные контрольные органы																X

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Уровни доступа к информационной модели для различных ролей процесса строительства

	Приемка информационной модели	Выполнение работ	Сдача и приёмка результатов работ	Передача информационной модели
Заказчик	чтение	чтение	чтение	чтение
Проектировщик	редактирование	редактирование	редактирование	чтение
Организация осуществляющая управление строительством	чтение	редактирование	редактирование	редактирование
Организация осуществляющая снос объектов капитального строительства	нет доступа	чтение	нет доступа	нет доступа
Организация осуществляющая общестроительные работы	нет доступа	чтение	нет доступа	нет доступа
Организация осуществляющая монтаж и наладку систем электрообеспечения	нет доступа	чтение	нет доступа	нет доступа
Организация осуществляющая монтаж и наладку систем водоснабжения и водоотведения	нет доступа	чтение	нет доступа	нет доступа
Организация	нет доступа	чтение	нет доступа	нет доступа

	Приемка информационной модели	Выполнение работ	Сдача и приёмка результатов работ	Передача информационной модели
осуществляющая монтаж и наладку систем отопления, вентиляции и кондиционирования				
Организация осуществляющая монтаж и наладку слаботочных систем	нет доступа	чтение	нет доступа	нет доступа
Организация осуществляющая монтаж и наладку систем газоснабжения	нет доступа	чтение	нет доступа	нет доступа
Организация осуществляющая монтаж и наладку систем вертикального транспорта	нет доступа	чтение	нет доступа	нет доступа
Организация осуществляющая монтаж и наладку наружных сетей водоснабжения и водоотведения	нет доступа	чтение	нет доступа	нет доступа
Организация осуществляющая монтаж и наладку наружных сетей теплоснабжения	нет доступа	чтение	нет доступа	нет доступа
Организация осуществляющая монтаж и наладку наружных сетей	нет доступа	чтение	нет доступа	нет доступа

	Приемка информационной модели	Выполнение работ	Сдача и приёмка результатов работ	Передача информационной модели
электроснабжения и слаботочных систем				
Организация осуществляющая монтаж и наладку технологического оборудования	нет доступа	чтение	нет доступа	нет доступа
Органы экологического надзора	нет доступа	чтение	чтение	нет доступа
Органы пожарного надзора	нет доступа	чтение	чтение	нет доступа
Местные органы исполнительной власти	нет доступа	чтение	чтение	нет доступа
Государственные контрольные органы	нет доступа	чтение	чтение	нет доступа

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Степень детализации информационных моделей

	Инф. модель используемая на стадии проектирования	Инф. модель используемая на стадии СМР			
		Земляные работы	Строительно-монтажные работы	Грузоподъемные работы	Особо сложные строительно-монтажные работы
Архитектурные элементы	Низкая детализация	Низкая детализация	Низкая детализация	Низкая детализация	Локально высокая детализация
Конструктивные элементы	модель не требуется	модель не требуется	Высокая детализация	Низкая детализация	Локально высокая детализация
Элементы инженерного оборудования и сетей	Низкая детализация	модель не требуется	Высокая детализация	Низкая детализация	Локально высокая детализация
Элементы строительной площадки	Низкая детализация	Средняя детализация	Низкая детализация	Низкая детализация	Локально высокая детализация
Элементы строительной техники и приспособлений	Низкая детализация	Низкая детализация	Средняя детализация	Средняя детализация	Локально высокая детализация

Под степенью детализации здесь понимается:

- информационная модель с низкой детализацией – модель, содержащая крупные элементы объекта, отображающая габаритные размеры и внешний облик объекта.
- информационная модель со средней детализацией – модель, содержащая элементы без точного соответствия геометрии физическому объекту, имеющая ограниченный набор атрибутов.
- информационная модель с высокой детализацией – модель, элементы которой имеют высокую степень соответствия геометрии физическому объекту и заполненная атрибутами в полном составе.
- информационная модель с локально высокой детализацией – модель, элементы которой имеют высокую степень соответствия геометрии физического объекта на отдельных участках и более низкую степень соответствия на остальных.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Система классификации атрибутов информационной модели

№	Наименование класса	Классификация	Примеры классов
1	Строительная информация	Содержание	<ol style="list-style-type: none"> 1. Соглашение. 2. Экономика. 3. Анализы. 4. Минуты. 5. Геометрия. 6. Спецификация. 7. Управление качеством. 8. Управление временем. 9. Управление ресурсами.
2	Строительный продукт	Функция или форма, или материал, или любая их комбинация	<p>В соответствии с формой, или материалом, или любой их комбинацией:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Места обработки и хранения продукции. 2. Структурное и пространственное разделение продукции. 3. Доступ к продукции, их ограждение и их циркуляция. 4. Покрытие, облицовка, футеровка продукции. 5. Основные назначения в гражданском строительстве и в строительном производстве. 6. Услуги, связанные с продукцией. 7. Приспособления и комплектующая продукция. <p>В соответствии с материалом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Продукция из дерева. 2. Продукция из камня. 3. Продукция на основе цемента. 4. Металлическая продукция. 5. Продукция из стекла. 6. Композиционная продукция.
3	Исполнитель	Дисциплина или роль, или любая их комбинация	<p>В соответствии с дисциплиной:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Архитекторы. 2. Конструкторы. 3. Проектировщики. 4. Инженеры-эксплуатационщики 5. Менеджеры по управлению проектами. 6. Менеджер по информационным технологиям. 7. Риелторы. 8. Финансисты. 9. Строительные инспекторы.

			<p>10. Специалисты по городскому планированию.</p> <p>11. Руководители службы эксплуатации строительного объекта.</p> <p>12. Агенты по сдаче в эксплуатацию.</p> <p>13. Дизайнеры продукции.</p> <p>В соответствии с ролью:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Клиент 2. Администратор 3. Главный подрядчик 4. Субподрядчик 5. Поставщик 6. Производитель 7. Фирма-изготовитель 8. Разработчик 9. Менеджеры по управлению проектами 10. Начальник строительного участка 11. Инспектор по качеству 12. Координатор по вопросам охраны здоровья и техники безопасности 13. Инспектор
4	Вспомогательный ресурс	Функция или форма, или материал, или любая их комбинация	<ol style="list-style-type: none"> 1. Системы по организации водоотвода, водоотлива и искусственного понижения уровня грунтовых вод. 2. Оборудования для резки и гибки арматурной стали. 3. Опалубка и строительные леса 4. Подъемная техника и конвейеры. 5. Экскаваторы, гусеничные и колесные погрузчики, скреперы, бульдозеры и грейдеры. 6. Приспособления для черчения. 7. Приспособления, необходимые для создания моделей - компьютеры и дополнительные к нему устройства. 8. Инструменты, необходимые для поддержания необходимых эксплуатационных характеристик. 9. Взрывчатые вещества. 10. Устройства, необходимы для копирования документов - 3d принтеры. 11. Портативные средства производства. 12. Эфемероиды.
5	Менеджмент	Деятельность по управлению	<ol style="list-style-type: none"> 1. Административный менеджмент. 2. Финансовый менеджмент. 3. Управление персоналом.

			<ul style="list-style-type: none"> 4. Управление маркетингом и продажами. 5. Управление проектом. 6. Управление рисками. 7. Управление затратами. 8. Управление временем.
6	Строительный процесс	Строительная деятельность или строительный процесс жизненного цикла, или любая их комбинация	<p>В соответствии со строительной деятельностью:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Инициация. 2. Планирование закупок. 3. Техничко-экономическое обоснование. 4. Разработка бизнес-плана. 5. Инструктивное совещание. 6. Проведение тендера на проектирование. 7. Начальные наброски, программы для подготовки. 8. Разработки планов и оценка стоимостных затрат в первом приближении. 9. Детальная разработка планов и оценка стоимостных затрат. 10. Разработка информации и подготовка спецификаций объемов работ. 11. Проведение тендера на проведение строительных работ. 12. Подготовка к строительным работам (мобилизация). 13. Осуществление строительных работ на строительном участке. 14. Завершение. 15. Переоборудование, модернизация и повторный ввод в эксплуатацию. 16. Снос/демонтаж. 17. Обратная связь. <p>В соответствии со стадиями строительного процесса жизненного цикла объекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Предварительное проектирование. 2. Проектирование. 3. Производство. 4. Обслуживание.
7	Строительный комплекс	Форма или функция, или активность пользователя, или любая их комбинация	<ul style="list-style-type: none"> 1. Транспортные комплексы. 2. Комплексы общественного здравоохранения. 3. Промышленные комплексы. 4. Административные комплексы. 5. Комплексы здравоохранения и социального обеспечения.

			6. Рекреационные комплексы. 7. Развлекательные комплексы. 8. Спортивные комплексы. 9. Образовательные комплексы. 10. Жилые комплексы.
8	Строительный объект	Форма или функция, или активность пользователя, или любая их комбинация	В соответствии с формой: <ol style="list-style-type: none"> 1. Здания. 2. Быстровозводимые здания. 3. Дороги. 4. Железные дороги. 5. Зеленые насаждения. 6. Туннели. 7. Набережные. 8. Подпорные стенки. 9. Резервуары. 10. Мосты. 11. Мачты. 12. Трубопровод. В соответствии с комбинацией формы и функционального назначения, и деятельности пользователей: <ol style="list-style-type: none"> 1. Здания больниц. 2. Пешеходные мосты. 3. Железнодорожная насыпь. 4. Здания аэровокзала аэропорта. 5. Здания школ. 6. Покрытия для различных видов спорта. 7. Дома. 8. Жилые дома. 9. Автомобильные дороги. 10. Трамвайные пути. 11. Канализация.
9	Искусственно созданное пространство	Форма или функция, или активность пользователя, или любая их комбинация	В соответствии функциональным назначением: <ol style="list-style-type: none"> 1. Пространства для жизнедеятельности людей. 2. Пространства для хранения. 3. Пространства для технических систем. 4. Пространство для инфраструктуры. В соответствии с их комбинацией: <ol style="list-style-type: none"> 1. Офисы. 2. Операционные. 3. Больничные палаты. 4. Комнаты для консультации. 5. Изоляторы. 6. Столовые. 7. Аудитория. 8. Амфитеатры. 9. Спортивные стадионы.

			<ul style="list-style-type: none"> 10. Гостиная. 11. Спальня. 12. Карусель. 13. Шоссе. 14. Коридоры.
10	Строительный элемент	Функция или форма, или активность пользователя, или любая их комбинация	<p>В соответствии с функциональным назначением:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Система конструкции пола. 2. Система конструкции стены. 3. Система конструкции кровли 4. Система водоснабжения. 5. Система кондиционирования. 6. Система вентиляции. 7. Система энергоснабжения. 8. Система мусоропровода. 9. Транспортная система. 10. Система пожаротушения. 11. Система аккумуляирования. 12. Система зеленых насаждений. 13. Система мебелировки. <p>В соответствии с комбинацией положения и формы:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Основание и фундамент. 2. Конструктивные элементы.
11	Результат работы	Трудовая деятельность и используемые ресурсы	<ul style="list-style-type: none"> 1. Результаты работ по предварительному проектированию строительных комплексов, объектов и элементов. 2. Результаты работ по проектированию строительных комплексов, объектов и элементов. 3. Результаты производственных работ строительных комплексов, объектов и элементов. 4. Результаты работ по обслуживанию строительных комплексов, объектов и элементов.
12	Строительная характеристика	Тип характеристики	<ul style="list-style-type: none"> 1. Физические характеристики. 2. Пространственные и временные свойства. 3. Композиционные (внутренние) характеристики. 4. Культурные характеристики. 5. Символизирующие характеристики. 6. Административные свойства.

Библиография

- [1]. Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. №190-ФЗ Градостроительный кодекс Российской Федерации
- [2]. Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. №384-ФЗ Технический регламент о безопасности зданий и сооружений
- [3]. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 (ред. от 26.03.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"
- [4]. Профессиональный стандарт «Специалист в области производственно-технического и технологического обеспечения строительного производства», утвержденном Приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.11.2014 №943н
- [5]. Рекомендации по стандартизации Р 50.1.028-2001 «Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Методология функционального моделирования»
- [6]. СТО СРО-П 60542948 00041-2015, Стандарт организации. Объекты использования атомной энергии. Визуализация процессов управления строительством. Производственный анализ и контроль.

Ключевые слова: ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ, моделирование, строительство, производственно-технический отдел, автоматизация строительства, организация строительного производства, организация строительства, управление строительством

Руководитель организации-разработчика

Проректор НИУ МГСУ _____ А.П. Пустовгар

Руководитель разработки
Директор НОЦ ИСИАС
НИУ МГСУ _____ П.Д. Чельшков

Исполнитель
Научный сотрудник
НОЦ ИСИАС НИУ МГСУ _____ С.А. Волков

Исполнитель
Младший научный сотрудник
НОЦ ИСИАС НИУ МГСУ _____ Д.А. Лысенко

[7].