

**МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

С В О Д П Р А В И Л
редакция

СП Проект, первая

ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

(Первая редакция)

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

Москва 2019

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 от 1 июля 2016 г. № 624 «Об утверждении правил разработки, утверждения, опубликования, изменения и отмены сводов правил».

Сведения о своде правил

- 1 РАЗРАБОТАН - АО «НИЦ «Строительство».
- 2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 "Строительство"
- 3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от _____ 20__ г. № _____ и введен в действие с _____ 20__ г.
- 4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ
- 5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

Информация об изменениях к настоящему своду правил публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», и в официальном периодическом печатном издании федерального органа исполнительной власти, утвердившего данный свод правил, а текст изменений и поправок - в этом печатном издании и ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего свода правил соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования - на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет (gost.ru).

© Минстрой России, 20__

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

Содержание

1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки.....	2
3 Термины и определения.....	3
4 Общие положения.....	6
5 Общие требования к использованию информационных моделей при контроле качества строительных работ.....	8
6 Правила формирования информационных моделей и требования к атрибутивному уровню проработки компонентов при контроле качества строительных работ.....	11
7 Общие правила и требования к проведению контроля качества строительных работ на основе информационных моделей.....	13
8 Правила обмена и хранения информации о качестве строительных работ...	22
9 Правила представления информации о качестве строительных работ.....	26
Библиография.....	30
Приложение А (справочное) Перечень сводов правил, устанавливающих требования к выполнению строительных работ.....	31
Приложение Б (рекомендуемое) Виды информации и доступа к ней при контроле качества строительных работ при использовании информационных моделей.....	33
Приложение В (рекомендуемое) Минимальный перечень атрибутов элементов цифровой информационной модели «Строительная модель качества»	35
Приложение Г (справочное) Функциональные схемы контроля качества строительных работ и информационного обмена при использовании информационных моделей.....	38
Приложение Д (рекомендуемое) Примерный перечень исполнительной геодезической документации, формируемой на основе цифровых информационных моделей	41
Приложение Е (рекомендуемое) Примерный перечень актов, формируемых на основе цифровых информационных моделей и разрабатываемых форм для опереционного контроля качества и приемки по элементам и группам элементов	43

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» в целях выработки общих требований и правил контроля качества строительных работ на основе использования информационных моделей.

Централизованное управление, регламентирование и формирование блока информации, сопровождающего процесс строительства является сегодня ключевым вопросом развития принципов управления жизненным циклом. От качества этой информации во многом будут зависеть выработка стратегий поведения и решения, формируемые на самом длительном этапе жизненного цикла объекта капитального строительства – эксплуатации.

Положения настоящего свода правил содержат требования к информационным моделям объектов капитального строительства и их разработке на стадии строительства в целях сбора, обработки и хранения информации о качестве производства строительных работ. Внедрение таких подходов должно позволить повысить организационный уровень контроля качества и приемки готовой строительной продукции, уменьшить влияние человеческого фактора на организационно-управленческие решения и обеспечить повышение качества и надежности строительной продукции в целом.

Свод правил разработан авторским коллективом АО «НИЦ «Строительство».

С В О Д П Р А В И Л

**ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ.
КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

**BUILDING INFORMATION MODELING.
QUALITY CONTROL OF CONSTRUCTION WORKS**

Дата введения –

1 Область применения

1.1 Настоящий свод правил распространяется на применение технологий информационного моделирования при строительстве новых, реконструкции и сносе существующих зданий и сооружений (далее - строительстве), а также на благоустройство и инженерную подготовку территорий и устанавливает правила организации и проведения работ по контролю качества строительства в рамках строительного контроля с применением технологий информационного моделирования.

1.2 Документ не распространяется на здания и сооружения, строительство которых в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности может осуществляться без разрешения на строительство, а также на объекты индивидуального жилищного строительства, возводимые застройщиками (физическими лицами) собственными силами, в том числе с привлечением наемных работников, на принадлежащих им земельных участках

2 Нормативные ссылки

СП (Проект, первая редакция)

В настоящем своде правил использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ Р 57311-2016 Моделирование информационное в строительстве. Требования к эксплуатационной документации объектов завершеного строительства

ГОСТ Р 51872-2002 Документация исполнительная геодезическая. Правила выполнения

СП 48.13330.2011 СНиП 12-01-2004 Организация строительства

СП 301.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами

СП 328.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели

СП 331.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах

СП 333.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла

СП 404.1325800.2018 информационное моделирование в строительстве. Правила разработки планов проектов, реализуемых с применением технологии информационного моделирования

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и 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 на 01 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим сводом правил следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если

ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем своде правил приняты термины и определения в соответствии с СП48.13330 и СП 331.1325800, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

жизненный цикл здания или сооружения; ЖЦ: Период, в течение которого осуществляются инженерные изыскания, проектирование, строительство (в том числе консервация), эксплуатация (в том числе текущие ремонты), реконструкция, капитальный ремонт, снос здания или сооружения.

[2, статья 2, часть 2, пункт 5]

3.2 атрибутивные данные (атрибуты): Существенные свойства элемента цифровой информационной модели, определяющие его геометрию, характеристики, параметры выполнения и соответствия, представленные с помощью алфавитно-цифровых символов.

3.3

инвестиционно-строительный проект; ИСП: Комплекс взаимосвязанных мероприятий, направленных на создание объекта (основных фондов), комплекса объектов производственного или непроизводственного назначения, линейных сооружений в условиях временных и ресурсных ограничений.

[ГОСТ Р 57363-2016, статья 3.4]

3.4

информационная модель; ИМ: Совокупность взаимосвязанных сведений, документов и материалов об объекте капитального строительства, формируемых в электронном виде на всех стадиях его жизненного цикла.

3.5

цифровая информационная модель; ЦИМ: Объектно-ориентированная

параметрическая трехмерная модель, представляющая в цифровом виде физические, функциональные и прочие характеристики объекта (или его отдельных частей) в виде совокупности информационно насыщенных элементов.

[СП 333.1325800.2017, статья 3.9.1]

3.6

инженерная цифровая модель местности; ИЦММ: Форма представления инженерно-топографического плана в цифровом объектно-пространственном виде для автоматизированного решения инженерных задач и проектирования объектов строительства. ИЦММ состоит из цифровой модели рельефа и цифровой модели ситуации.

[СП 333.1325800.2017, статья 3.9.2]

3.7

среда общих данных; СОД: Комплекс программно-технических средств, представляющих единый источник данных, обеспечивающий совместное использование информации всеми участниками инвестиционно-строительного проекта.

[СП 333.1325800.2017, статья 3.16]

3.8 элемент модели: Часть цифровой информационной модели, представляющая конструкцию, компонент, систему, сборку в пределах объекта строительства или строительной площадки.

3.9 группа элементов модели: совокупность элементов модели, объединенных по какому-либо общему признаку, к которым могут быть отнесены одни и те же данные.

3.10 строительный элемент: составная часть строительной конструкции или инженерной системы (ростверк, панель стены, плита перекрытия, марш лестничный, звено воздуховода, кольцо колодца, арматурный каркас монолитной железобетонной конструкции и т. д.).

3.11 идентификатор: уникальное обозначение объекта, представленное с помощью алфавитно-цифровых символов, позволяющее отличать его от других объектов.

3.12 строительный контроль: комплексная процедура, проводимая в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства в целях проверки соответствия выполняемых работ проектной документации, требованиям технических регламентов, результатам инженерных изысканий, требованиям к строительству, реконструкции объекта капитального строительства, установленным на дату выдачи представленного для получения разрешения на строительство градостроительного плана земельного участка, а также разрешенному использованию земельного участка и ограничениям, установленным в соответствии с земельным и иным законодательством Российской Федерации.

3.13 контроль качества производства строительных работ: составная часть строительного контроля, целью которой является проверка соответствия показателей качества строительной продукции и технологий выполнения строительных процессов установленным требованиям

3.14 дефект: отдельное несоответствие элементов, конструкций, оборудования и смонтированных систем установленным требованиям.

3.15 права доступа: Совокупность правил, регламентирующих порядок и условия доступа субъекта к объектам информационной модели, установленных собственником (владельцем) информации.

3.16 приемка: процесс итоговой проверки соответствия строительной продукции показателям качества с целью сдачи подрядчиком результата выполненных по договору строительного подряда работ.

3.17 первичные данные контроля: необработанные показания приборов, которыми выполнялся контроль (единичные результаты испытаний материалов, массивы данных натуральных наблюдений и т.п.)

3.18 обобщающие данные контроля: результаты обработки фактических характеристик и параметров строительных конструкций, инженерных систем и строительных элементов, подлежащие контролю и сравнению с проектными значениями.

4 Общие положения

4.1 Применение информационных моделей и технологий информационного моделирования при контроле качества строительных работ направлено на обеспечение сбора, обработки, анализа и формирования системы долговременного хранения информации о результатах контроля качества и должно позволять автоматизировать решение общих задач строительного контроля всех участников строительства и управления жизненным циклом.

4.2 Контроль качества строительных работ выполняется с целью выяснения и обеспечения соответствия производимых строительных работ и применяемых строительных материалов, изделий и конструкций требованиям технических регламентов, проектной и рабочей документации.

4.3 Контроль качества строительных работ является составляющей строительного контроля, выполняемого на основании требований законодательства Российской Федерации [1] и СП 48.13330.

4.4. К основным работам по контролю качества производства строительных работ в рамках строительного контроля, выполняемого с применением технологий информационного моделирования, относятся:

- освидетельствование геодезической разбивочной основы объекта капитального строительства;
- входной контроль применяемых строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования;
- контроль соблюдения правил складирования и хранения применяемых материалов, изделий и оборудования;
- операционный контроль в процессе выполнения и после завершения операций строительно-монтажных работ;
- освидетельствование выполненных работ, результаты которых становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ;

- освидетельствование ответственных строительных конструкций и участков систем инженерно-технического обеспечения;
- испытания и опробования технических устройств;
- оценку соответствия выполненных работ, конструкций, участков инженерных сетей.

4.5 Участниками информационного обмена при контроле качества строительных работ являются:

- персонал подрядных строительных организаций (лицо, осуществляющее строительство);
- застройщик (заказчик) или его представители, осуществляющие строительный контроль;
- представители проектных организаций (лицо, осуществившее подготовку проектной документации);
- представители строительных лабораторий и специализированных организаций, выполняющих работы по оценке соответствия;
- представители органов государственного контроля и надзора;

4.6 Общие требования к проведению контроля качества строительных работ регламентируются требованиями проектной и технологической документации, разрабатываемой с учетом положений, нормативных документов, и стандартов, обеспечивающих выполнение требований технического регламента [1]. Нормативные документы по выполнению конкретных видов работ приведены в Приложении А.

4.7 Использование информационных моделей при контроле качества строительных работ предусматривает работу со следующими видами информации:

- проектная информация;
- технологическая информация;
- регистрационная информация;
- первичные данные контроля;

СП (Проект, первая редакция)

- данные обработки;
- обобщающие данные;
- данные об ответственных лицах;
- прочая информация.

Примеры данных, относящихся к указанным видам информации приведены в Приложении Б.

5 Общие требования к использованию информационных моделей при контроле качества строительных работ

5.1 Общие принципы применения технологий информационного моделирования должны соответствовать СП 333.1325800 и СП 301.1325800.

5.2 Применение информационных моделей при контроле качества строительных работ определяется на основе договорных отношений между участниками ИСП с установлением требований заказчика к информационным моделям и разработкой регламента взаимодействия участников процесса строительства по СП 301.1325800 или плана реализации проекта с применением технологии информационного моделирования с учетом требований СП 333.1325800, СП 404.1325800 и настоящего свода правил.

5.3 Информационные модели при контроле качества производства строительных работ относятся к моделям, разрабатываемым на стадии строительства в целях обеспечения целостности и согласованности информации о фактическом качестве производства строительных работ.

Примечание:

- информация о фактическом качестве является основой для последующей приемки и формирования данных для контроля выполненных физических объемов строительно-монтажных работ в рамках общих задач применения информационного моделирования при строительстве.

5.4. В требованиях заказчика к использованию информационных моделей при контроле качества строительных работ должны быть отражены:

- виды и объемы строительных работ, подлежащих контролю качества с

применением технологий информационного моделирования;

- виды информации по 4.7, подлежащие отражению в информационной модели;
- минимальные и дополнительные требования к информационным моделям и работе с ними по СП 333.1325800;
- состав исполнительных схем и форм подготовки актов по объекту строительства, формируемых на основе информационных моделей.

5.5 В плане реализации проекта с применением технологии информационного моделирования, составляемым на основе задания и требований Заказчика, указывают:

- минимальные и дополнительные положения, предусмотренные СП 333.1325800;
- роли, функции и права доступа к различным видам информации участников работ по контролю качества по 5.4;
- порядок формирования исполнительной документации.

5.6 Данные, используемые для целей контроля качества, должны поддерживаться в актуальном состоянии и быть доступны в рамках ИМ и(или) СОД. При этом информация может храниться в:

- ЦИМ/ИЦММ, разработанных для различных этапов и разделов проекта;
- Технической документации, произведенной на основе ЦИМ/ИЦММ
- Технической документации, произведенной без использования ЦИМ/ИЦММ
- Иной документации и форматах хранения данных, которые возможно отобразить для анализа в ИМ или СОД;

5.7 Права доступа и ответственность за наполнение информационных моделей данными о качестве устанавливаются в регламенте взаимодействия участников процесса строительства или в плане реализации проекта с применением технологии информационного моделирования. Рекомендуемый порядок приведён в Приложении А.

5.8 Для участников процесса работы с ИМ должны предусматриваться следующие

СП (Проект, первая редакция)

режимы доступа:

- Создание – доступ к ИМ или ее части с возможностью добавления и заполнения данными специальных атрибутов существующих элементов моделей или дополнения моделей новыми элементами и атрибутами;
- Запись - доступ к ИМ или ее части с возможностью изменения значений атрибутов существующих элементов моделей или дополнения моделей новыми элементами по результатам контроля без внесения изменений в существующие элементы ЦИМ;
- Чтение – доступ к ИМ или ее части без возможности внесения изменений;

Примечания:

- все события в режиме доступа «Запись» должны сопровождаться регистрацией событий с указанием времени и лица, внесившего изменения в ИМ;

5.9 Наполнение информационных моделей данными по результатам контроля качества осуществляют участники, непосредственно выполняющие работы по контролю качества, наделенные правом внесения данных в ИМ. Допускается делегирование полномочий по наполнению данными ИМ на основании дополнительных распоряжений или договорных отношений иным сотрудникам организаций, в том числе организациям, специализирующимся на работе с ИМ. При этом участники, непосредственно выполняющие работы по контролю качества, должны дополнительно проверять и подтверждать правильность внесения информации в ИМ в установленный в регламенте взаимодействия участников процесса строительства или плане реализации проекта срок.

5.10 Общие требования к ИМ должны соответствовать СП 333.1325800. Правила формирования ИМ для задач контроля качества строительных работ следует принимать по разделу 6 настоящего свода правил.

6 Правила формирования информационных моделей и требования к атрибутивному уровню проработки компонентов при контроле качества строительных работ

6.1 Цифровые информационные модели, используемые для целей контроля качества, должны формироваться с учетом концепции стадийности жизненного цикла и по правилам для информационных моделей при строительстве СП 333.1325800. При этом выделяются модели и документы, служащие исходными данными для контроля качества и модели для внесения результатов контроля качества. (.

6.2 Исходными данными для контроля качества являются ЦИМ и документация, формируемая при изысканиях и проектировании, а также ЦИМ процесса строительства, в том числе по СП 301.1325800 и техническая документация, формируемая при подготовке и организации строительства. Техническая документация, формируемая без использования ЦИМ должна быть преобразована в цифровой вид путем сканирования и добавления в СОД.

6.3 В цифровую модель «Исполнительная» вносятся (передаются) обобщающие данные контроля качества по настоящему своду правил и иная информация, получаемая в рамках строительного контроля и управления строительством, предусмотренные СП 333.1325800.

6.4 Для работы (сбора, хранения, согласования, обработки) с первичной информацией контроля качества строительных работ используется информационная модель процесса строительства или формируется отдельная цифровая модель «Строительная модель качества».

Примечания:

- ЦИМ «Строительная модель качества» может являться составной частью модели процесса строительства;
- при наличии проработанной ЦИМ предыдущих этапов ИСП, эффективной системы фильтрации информации и прав доступа к ней в рамках СОД цифровая модель «Исполнительная» и цифровая модель «Строительная модель качества» может быть сформирована из разработанных проектных и строительных моделей, путем скрытия избыточной информации и добавления новых атрибутов к существующим элементам;
- на начальных этапах внедрения технологий информационного моделирования в Российской Федерации, когда основная информация о строительстве будет представлена в виде документации, разработанной без применения ИМ, целесообразным будет оставаться формирование отдельных ЦИМ для контроля качества строительных работ

6.5 Элементы всех используемых моделей должны иметь атрибуты, позволяющие

СП (Проект, первая редакция)

выполнять дальнейшую систематизацию элементов модели и формирование необходимой отчетности (привязка элементов к разбивочным осям, характерным отметкам, уровням, этапам строительства и т.п.). Все компоненты информационных моделей должны соответствовать СП 328.1325800

6.6 Для доступа к информации, имеющей отношение к одному и тому же физическому объекту (колонне, стене, плите, окну, элементу оборудования) во всех моделях должны быть предусмотрены общие идентификаторы. Идентификаторы могут представлять собой автоматически формируемые средствами ИМ уникальные номера или специальную буквенно-цифровую маркировку легко интерпретируемую в полевых условиях.

6.7 Для формирования цифровой модели «Строительная модель качества» достаточным является уровень детализации LOD 300 по СП 333.1325800, в котором выделены основные элементы, выполняемые в рамках строительных работ с добавлением дополнительной атрибутивной информации по требованиям настоящего свода правил. Информация о качестве отдельных операций, узлов и скрытых работ может быть «привязана» к основному элементу, для которого будет осуществляться итоговая приемка, при этом в цифровой модели «Строительная модель качества» не требуется детальная проработка узлов (армирования, болтовых соединений, фурнитуры и т.п).

Примечания:

- исходные данные для контроля качества могут содержаться в отдельных ЦИМ предыдущих этапов ИСП.
- для эффективной работы с информацией в случае использования моделей более высокой детализации в используемых программных платформах для ИМ должна быть предусмотрена возможность фильтрации информации, позволяющая получать и отображать модели более низкой детализации.

6.8 Следует придерживаться единого обозначения параметров и атрибутов информационных элементов для целей внесения информации о качестве начиная с обозначения «QC_» (Quality Control) с учетом Приложения В.

7 Общие правила и требования к проведению контроля качества строительных работ на основе информационных моделей

7.1 Для контроля качества строительных работ с применением информационных моделей могут применяться как отдельные инструменты и подсистемы, представляющие доступ к элементам ИМ и (или) технической документации, так и комплексные средства и системы автоматизации контроля и обработки информации.

7.2 Основные этапы обработки информации в рамках проведения контроля качества строительных работ на основе информационных моделей должны включать:

- Анализ рабочей, проектной и организационно-технологической документации;
- Разработка плана контроля;
- Визуальный и измерительный контроль;
- Подготовка исполнительной документации;
- Оценка несоответствий;
- Приемка (сопоставление с требованиями рабочей и проектной документации).

Общая функциональная схема процесса контроля качества и информационного обмена при контроле качества на основе информационных моделей приведена в Приложении Г.

7.3 При анализе проектной и технологической документации должна быть определена актуальность версий поступившей исходной документации (информационных моделей) и различных изменений к ней, как задания для производства работ, а также установлены конкретные требования и показатели к строительным конструкциям и изделиям, указанные в ссылочных документах.

7.4 При разработке плана контроля должны быть определены необходимые контрольные процедуры для каждого элемента модели или группы элементов, подлежащих контролю, календарные сроки их изготовления и сроки проведения соответствующих видов контроля, разработаны формы контроля (опросные листы) с учетом Приложения Е, а также определены допустимые отклонения от проектных значений с учетом актуальных на момент проведения контроля требований строительных норм.

Примечания:

СП (Проект, первая редакция)

- при разработке плана контроля следует учитывать, что места выполнения контрольных операций, их частота, исполнители, методы и средства измерений должны соответствовать требованиям проектной, технологической и нормативно-технической документации.

7.5 Актуальность версий используемой ЦИМ или документации, на основании которой проводится контроль качества и был разработан план контроля должна проверяться, при проведении каждой контрольной процедуры.

7.6 Общие правила сбора и получения первичной информации о качестве строительных работ

7.6.1 Сбор и получение информации о качестве строительных работ производится при визуальном и инструментальном контроле качества. Проверяют соблюдение:

- технологии работ;
- характеристик материалов и грунтов (в т.ч. входной контроль);
- геометрических отклонений;
- выявление дефектов;

7.6.2 При визуальном контроле качества и контроле соблюдения технологии работ на основе технологий информационного моделирования должны быть сформированы и заполнены специальные формы (опросные листы), включающие отметки о соблюдении предусмотренных строительными нормами положений,. Система обмена первичной информацией контроля должна предусматривать заполнение и передачу данных в ЦИМ «Строительная модель качества» информации из заполненных форм в электронном виде. Электронная форма должна содержать обязательную информацию о лице, ответственном за ее заполнение и дату проведения контроля.

7.6.3 Результаты визуального контроля должны быть идентифицированы, т.е. привязаны к конкретному элементу или группе элементов информационной модели. Форма визуального контроля должна предусматривать прикрепление одной или нескольких фотографий проверяемых строительных работ. На фотографиях должен быть зафиксирован результат строительных работ полностью.

Примечания:

- допускается предусматривать видеофиксацию для протяжённых элементов.

7.6.4 При инструментальном контроле сбор данных производится с помощью измерительного оборудования, поверенного в установленном порядке и предусмотренного нормами и стандартами на конкретные виды контрольных процедур. При инструментальном контроле проверяют и фиксируют в качестве первичной информации

- соответствие применяемых методов контроля и испытаний установленным национальными стандартами;
- метрологическое обеспечение проведенных измерений.

7.6.5 Требования к минимальному набору определяемых в ходе инструментального контроля качества параметров и форме их представления определяются в зависимости от вида выполняемых работ.

7.6.6 Каждое измерение при инструментальном контроле должно быть идентифицировано и связано с конкретным элементом или группой элементов информационной модели.

7.6.7 При выявлении дефектов и нарушений должна проводиться привязка расположения данного дефекта и нарушения к конкретному элементу, должно даваться подробное описание параметров, фотофиксация.

7.6.8 Информацию о дефектах и нарушениях допускается вносить в атрибуты специальных элементов ИМ, создаваемых в ЦИМ «Строительная модель качества» и размещаемых вблизи места выявления дефекта в согласованных координатах ЦИМ. Минимальный перечень атрибутов таких элементов должен включать внесение следующей информации:

- идентификатор основного элемента ЦИМ, к которому относится дефект;
- номер (идентификатор) нарушения;
- данные о лице, проводившем контроль;
- дата и время проведения контроля;
- описание дефекта или нарушения.

СП (Проект, первая редакция)

Примечания:

- внесение информации о дефектах непосредственно в атрибуты основного элемента ЦИМ допускается если это не приводит к затруднению определения местоположения дефекта в пределах элемента или общей работы с классификацией элементов в СОД.
- допускается вместо идентификатора элемента ЦИМ указывать иную информацию, позволяющую однозначно сопоставить расположение дефекта (нарушения) и элемент, к которому он относится, например, локальные или глобальные координаты, расположение в осях и отметках.

7.6.9 При выявлении отклонений от требуемой технологии, дефектов или нарушений лицом, выявившим нарушение, должно быть сформировано предписание или специальное задание на устранение нарушений с указанием условий и сроков выполнения..

7.7 Требования к проведению входного контроля качества конструкций, изделий, материалов и оборудования

7.7.1 При входном контроле проверяют соответствие показателей качества поставляемых материалов, изделий и оборудования требованиям стандартов, технических условий или технических свидетельств на них, указанных в ИМ и (или) договоре подряда, в том числе:

- наличие и полноту сопроводительных документов поставщика-производителя (паспорта, сертификаты и т.п.), подтверждающих количество и качество поставляемых материалов, изделий и оборудования;
- внешний вид и состояние упаковки, наличие маркировки;
- соответствие фактических показателей качества поставленных материалов, изделий и оборудования.

7.7.2 Для каждой партии материалов, изделий и оборудования, проверенных входным контролем, должен быть присвоен уникальный идентификатор, а результаты проверки внесены в электронную форму, содержащую основную техническую информацию о поставляемых материалах, изделиях и оборудовании, дату поступления, лицо ответственное за проведенный контроль, идентификатор. К форме прикрепляют отсканированные сопроводительные документы, фотографии,

подтверждающие состояние внешнего вида, и протоколы испытаний (при их проведении).

7.7.3 Присвоенный при входном контроле идентификатор в случае длительного хранения должен быть также нанесен на партию принятого материала, изделий и оборудования (маркировка несмываемой краской, установка бирок, штрих-кодов, QR-кодов, RFID-маркировка) с целью последующей идентификации при использовании в строительстве.

Примечание:

- при перемещении части материалов одной партии в пределах строительной площадки маркировку, подтверждающую проведение входного контроля, следует дублировать.

7.8 Требования к проведению геодезического контроля

7.8.1 Геодезический контроль проводится подрядными организациями, как собственными силами, так и привлекаемыми на договорной основе юридическими и физическими лицами, с целью подтверждения соответствия фактических геометрических

параметров зданий, сооружений, инженерных сетей строящегося объекта, их планового и высотного положения проектным параметрам, содержащимся в ИМ. .

7.8.2 Геодезический контроль проводится при приемке геодезической разбивочной основы для строительства и при контроле точности геометрических параметров зданий и сооружений в соответствии установленным требованиям к точности измерений, допустимых отклонений и надежности закрепления знаков на местности.

В процессе строительства должен проводиться операционный и выборочный приемочный геодезический контроль.

7.8.3 Контрольные измерения в процессе геодезического контроля должны проводиться с учётом 7.6.4

Примечание:

применение информации, полученной автоматизированными измерительными приборами, не имеющими на момент проведения работ стандартизированной методической основы применения в строительстве, допускается в качестве справочной если погрешность проводимых измерений геометрических параметров зданий и сооружений составляет не более 20% от допускаемых отклонений.

СП (Проект, первая редакция)

7.8.4 Первичная информация о геодезическом контроле должна представлять собой массивы данных координат фактического положения любых точек (облака точек) в согласованной с ЦИМ системе координат. Идентификация точек фактического положения осуществляется в процессе камеральной обработки или автоматически при использовании ЦИМ в качестве исходных данных для роботизированных измерительных приборов.

Примечание:

- для геодезических работ применяются техническая документация или ЦИМ максимальной детализации, соответствующей выпущенной технической документации.

7.8.5 В процессе приемки геодезической разбивочной основы все созданные геодезические пункты должны быть внесены в ЦИМ «Строительная модель качества» с приложением фотоснимков закрепленных геодезических пунктов.

7.8.6 Точки геодезического контроля (геодезические пункты) следует вносить в виде элементов информационной модели, содержащих атрибутивную информацию о фактических координатах в согласованной с ЦИМ системе, марке, датах установки, передачи подрядчику, дате плановой проверки положения, а также ссылок на фотоснимок и акт передачи геодезической основы.

7.9 Требования к проведению контроля соблюдения правил складирования и хранения применяемых материалов, изделий и оборудования

7.9.1 При контроле соблюдения правил складирования и хранения применяемых материалов, изделий и оборудования проверяют соответствие требованиям, стандартам и техническим условиям на эти материалы и изделия, в том числе указанным в ИМ.

7.9.2 Проверяют соответствие размещения материалов в пределах строительной площадки данным ИМ процесса строительства и наличие присвоенного при входном контроле идентификатора для дальнейшего формирования исполнительной документации на конструкции, выполненные с применением данных материалов. При нарушении маркировки проводится повторная идентификация и маркировка материалов.

7.9.3 При выявлении нарушений заполняют специальную электронную форму нарушения, содержащую идентификатор партии складированного материала, изделия и оборудования, дату выявления нарушения, лицо выявившее нарушение. К форме прикрепляются фотографии, подтверждающие выявленное нарушение.

7.10 Требования к проведению операционного контроля и освидетельствованию скрытых работ

7.10.1 Операционный контроль осуществляется постоянно в ходе выполнения строительных процессов с целью своевременного обеспечения соответствия строительных процессов и производственных операций установленным требованиям, в том числе указанным в ИМ, а также выявления причин возникновения отклонений и своевременного принятия мер по их устранению и предупреждению.

7.10.2 Операционный контроль проводится в соответствии с 7.6.2-7.6.4 с заполнением электронных форм, предусмотренных при разработке плана контроля для каждого вида работ и участника строительного процесса, в том числе на основе схем операционного контроля качества технологической документации строительства.

7.10.3 В электронных формах операционного контроля фиксируются ответы на вопросы о соблюдении требований технологий и допусков для серии операций, лицо, проводившее контроль, дата контроля и дополнительные численные параметры, если это предусмотрено формой. К формам операционного контроля могут прикрепляться фотоснимки, протоколы лабораторного и геодезического контроля.

7.10.4 В процессе операционного контроля проверяется и идентифицируются материалы, изделия и оборудование, применяемые для выполнения конкретных работ и элементов. В форму вносятся идентификаторы материалов, присвоенные при входном контроле для формирования исполнительной документации на конкретные элементы и группы элементов.

7.11 Требования к освидетельствованию скрытых работ, ответственных строительных конструкций и участков систем инженерно-технического обеспечения и приемочному контролю

7.11.1 При оценке и освидетельствовании выполненных работ, результаты которых влияют на безопасность объекта, но в соответствии с принятой технологией становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ участники процесса освидетельствования получают доступ к форме операционного контроля, проводят анализ результатов операционного контроля качества, проводят непосредственный осмотр и необходимые измерения для принятия решения и заполняют специальную электронную форму освидетельствования скрытых работ с указанием лица, проводившего освидетельствование, даты освидетельствования и приложения фотоснимка скрываемых работ. Форму должны заполнить все участники процесса освидетельствования. Форма должна предусматривать возможность внесения или прикрепления информации, предусмотренной 7.6.7-7.6.9. Информация об обнаруженных и устраненных нарушениях также вносится или прикрепляется к форме операционного контроля.

7.11.2 При приемочном контроле, оценке и освидетельствовании ответственных строительных конструкций и участков систем инженерно-технического обеспечения участники процесса освидетельствования получают доступ к форме операционного контроля, обобщенным данным ранее проведенного контроля, актам и формам освидетельствования всех скрытых работ, проводят анализ результатов ранее проведенного контроля качества, проводят непосредственный осмотр и необходимые измерения для принятия решения и заполняют специальную электронную форму приемки с указанием лица, проводившего освидетельствование, даты освидетельствования. Форму должны заполнить все участники процесса приемки и освидетельствования. При выявлении дефектов и нарушений к форме должна быть прикреплена информация по 7.6.7-7.6.9. Информация об обнаруженных и

устраненных нарушениях также прикрепляется к форме операционного контроля.

8 Правила обмена, обработки и хранения информации о качестве строительных работ.

8.1 Обмен информацией должен осуществляться за счет регламентированного доступа участников ИСП к ЦИМ с учетом 5.2 и 5.8.

8.2 Для обмена и обработки информации о качестве строительных работ применяемые программные средства должны поддерживать основные этапы обработки информации по 7.2 и включать следующие средства:

- учета актуальных версий и изменений в проектной и технологической информации;
- календарного планирования и отслеживания производства строительных работ и работ по оценке их соответствия;
- обмена первичной информацией контроля;
- обработки данных контроля;
- обобщения данных контроля и заполнения ЦИМ «Исполнительная»;
- формирования отчетной документации, актов и предписаний;
- учета работы с несоответствиями и дефектами.

При этом информация о качестве может храниться как в виде атрибутов элементов модели в ЦИМ «Строительная модель качества», так и в виде баз данных, связанных с ЦИМ.

8.3 Первичные данные контроля (единичные измерения, массивы данных наблюдений, облака точек, фотографии и т.п.) следует хранить во внешних файлах, связанных ссылками с объектами ЦИМ «Строительная модель качества». При этом ссылки должны быть указаны (продублированы) для всех элементов и групп элементов на которые распространяются полученные первичные данные.

8.4 Первичные данные контроля подлежат обработке и обобщению в соответствии с правилами, установленными в нормативных документах и стандартах. Обобщенная

СП (Проект, первая редакция)

информация по результатам контроля вносится в соответствующие атрибуты элементов ЦИМ «Строительная модель качества» и передается в ЦИМ «Исполнительная».

8.5 В зависимости от функциональных возможностей применяемого оборудования и программных средств получаемая первичная информация об измерениях может идентифицироваться и передаваться в ЦИМ «Строительная модель качества» и в ЦИМ «Исполнительная» в ручном, полуавтоматическом и автоматическом режиме.

8.6 При внесении в ИМ данных в ручном режиме производится внесение результатов контроля в атрибуты элементов информационной модели. При этом должны быть представлены данные об ответственном лице и дата внесения с учетом 5.9.

8.7 При внесении в ИМ данных в полуавтоматическом режиме производится сопоставление первичных результатов контроля и идентификаторов, соответствующих проконтролированным элементам ИМ. При этом должны быть также представлены данные об ответственном лице и дата внесения с учетом 5.9.

8.8 При внесении в ИМ данных в автоматическом режиме производится внесение результатов контроля в свойства элементов информационной модели без участия оператора, в том числе в определении идентификаторов в ходе контроля.

Примечание:

- данный вид внесения информации применяется при наличии цифровой маркировки строительных элементов, материалов, оборудования и использования при получении первичных данных контроля оборудования, считывающего данную маркировку.

8.9 Хранению в течение всего жизненного цикла здания сооружения подлежат данные обработки и обобщающие данные контроля качества. Первичные данные контроля подлежат хранению до получения результатов повторного контроля при обследовании технического состояния.

8.10 Для применяемых программных средств контроля качества строительных работ на основе информационных моделей должна обеспечиваться интероперабельность по СП 331.1325800. Для длительного хранения и использования обобщенной информации о качестве рекомендуется использование цифровых моделей в форматах

с открытой спецификацией.

Примечание:

- данные о качестве конструкций могут быть выгружены в общий формат IFC версии 2x3 и выше, как составляющая динамического набора свойств любого элемента модели, задаваемого классом IfcPropertySet

8.11 Правила обработки данных входного и операционного контроля качества

8.11.1 Всем партиям материалов, изделий и оборудования прошедшим входной контроль качества присваивается уникальный идентификатор по 7.7.2

8.11.2 Идентификаторы, присвоенные партиям материалов, изделий и оборудования при входном контроле, указывают в формах операционного контроля качества в момент применения в строительных работах. На основании указанных идентификаторов применяемых материалов, изделий и оборудования в формах операционного контроля в исполнительную документацию должны вноситься данные о сертификатах и паспортах на примененные материалы из форм входного контроля.

8.11.3 В случае указания в формах операционного контроля идентификаторов для материалов, изделий, оборудования, несоответствие которых установленным требованиям было выявлено входным контролем или в процессе контроля правильности складирования и хранения, утверждение таких форм и приёмка конструкций не должны допускаться.

8.12 Правила обработки данных геодезического контроля качества

8.12.1 Первичные данные геодезического контроля качества должны обрабатываться при сопоставлении проектной и фактической информации о расположении конструкций и элементов. Для вычисления и идентификации отклонений от проектного положения могут применяться ЦИМ/ИЦММ. Окончательное решение о наличии проектных отклонений принимает лицо, ответственное за камеральную обработку результатов геодезического контроля и формирует обобщенные данные в виде численных параметров отклонений и схем (карт) отклонений.

8.12.2 Обобщенные данные о численных отклонениях вносятся в атрибуты элементов ЦИМ, на основе которых могут формироваться исполнительные схемы с

СП (Проект, первая редакция)

численным отображением отклонений.

8.12.3 Следует предусматривать заполнение атрибута элемента ЦИМ о выполнении требований по допускаемым отклонениям со следующими статусами: выполнено в пределах допусков; имеются отклонения от проекта; имеются согласованные отклонения от проекта.

8.12.4 Первичные данные геодезического контроля (массивы точек фактического расположения) следует хранить в качестве архивной информации.

8.12.5 При разработке плана реализации проекта с применением технологии информационного моделирования необходимо определить численные критерии отклонений от проектного положения, при которых в модель «Исполнительная» следует вносить изменения формы и положения элементов.

Примечание:

- рекомендуемые критерии соответствуют двукратному превышению допустимых отклонений

8.13 Правила обработки данных о качестве для принятия решения о приемке завершённых строительных работ

8.13.1 Контролируемые параметры должны соответствовать требованиям проекта с учетом допускаемых отклонений по нормативным документам или отклонений, указанных дополнительно в ИМ.

8.13.2 Программные средства, используемые для автоматизации проверки соответствия проектным требованиям и нормативным документам, должны предусматривать возможность определения и настройки допускаемых отклонений по действующим нормативным документам и стандартам и по требованиям проектной документации.

8.13.3 Информация об изначальном существовании дефекта и отклонения в конструкции, а также информация об их устранении или согласованной возможности эксплуатации конструкции с дефектом и отклонением должны храниться в информационной модели и быть доступными в течение всего срока эксплуатации здания, в особенности при формировании планов периодических обследований и технического обслуживания отремонтированных участков.

8.13.4 Не должна допускаться приемка конструкций, если для нее в ЦИМ отмечен хотя бы один не устраненный дефект.

9 Правила представления информации о качестве строительных работ

9.1 Результатом контроля качества и информационного обмена в ходе этих работ должна являться исполнительная документация по ГОСТ Р 51872, комплект сопроводительной документации о качестве материалов, акты приемки, акты освидетельствования скрытых работ и данные для формирования записей в регламентных журналах производства работ.

Примечание:

- на начальных этапах внедрения технологий информационного моделирования в Российской Федерации информация ЦИМ и ИЦММ должна рассматриваться совместно с технической документацией, формируемой на ее основе.

9.2 Состав исполнительных схем по объекту строительства, формируемых на основе информационных моделей, устанавливается на основании требований действующих нормативных документов, требований органов государственного надзора, и задания заказчика с учетом утвержденных требований заказчика к использованию информационных моделей при контроле качества строительных работ и рекомендаций приложения Д.

9.3 Формы представления исполнительной документации и актов должны соответствовать действующим нормативно-правовым и нормативно-технической документам, в том числе [3].

9.4 Форма представления результатов контроля может отличаться от требований 9.3, если она содержит всю необходимую информацию и является более наглядной для оценки соблюдения допусков и отклонений. Дополнительные требования к формам и форматам выдачи результатов контроля могут быть установлены в требованиях заказчика к ИМ и зафиксированы в плане реализации проекта с использованием информационного моделирования.

9.5 На основе атрибутивной информации и записей, хранящихся в СОД должны

СП (Проект, первая редакция)

формироваться и документироваться результаты проведенного входного, операционного и приемочного контроля.

9.6 На основе данных, содержащихся в ИМ, программными средствами должны формироваться:

- Общий журнал работ;
- Журнал производства отдельных видов работ ;
- Журнал входного контроля;
- Акты и перечень актов освидетельствования скрытых работ в соответствии с требованиями проектной и нормативной документации;
- Акты и перечень актов освидетельствования ответственных строительных конструкций;
- Акты и перечень актов испытаний участков инженерных сетей и смонтированного инженерного оборудования в соответствии с требованиями нормативных документов;
- Акты и перечень актов (заключения) лабораторных испытаний материалов
- Перечень паспортов и сертификатов соответствия материалов;

Примечание:

- при недостаточном количестве данных в ИМ для полноценного заполнения документов могут формироваться выписки, содержащие фактическую информацию, для целей формирования документов в бумажном виде.

9.7 Каждая запись в журналах и актах должна иметь связь с идентификаторами элементов модели или материалов, изделий и оборудования применяемых при выполнении строительных работ.

9.8 Результаты входного контроля должны быть документированы в журналах входного контроля и (или) лабораторных испытаний. Каждая запись должна соответствовать уникальному идентификатору принимаемой партии материалов, изделий и оборудования.

9.9 Сведения о нарушениях условий складирования и хранения применяемых при

строительстве материалов, изделий, конструкций и оборудования должны быть задокументированы в общем журнале работ.

9.10 Результаты освидетельствования работ, результаты операционного контроля должны быть задокументированы в журналах производства отдельных видов работ или в Общем журнале работ. Каждая запись должна соответствовать уникальному идентификатору элемента. В журналах должны быть представлены ссылки на заполненные формы операционного контроля, подписанные участниками строительного контроля документы и прилагаемую к ним документацию.

9.11 Все записи и документы, подтверждающие факт выполнения контроля или освидетельствования качества работ должны быть подписаны электронной подписью всех участников в рамках систем электронного документооборота или сформированы в бумажном виде, подписаны всеми участниками, отсканированы и загружены в ИМ. Для журналов и перечней должна быть предусмотрена периодичность их выгрузки для подписания новых разделов в бумажном виде. Порядок использования электронного документооборота должен определяться при разработке плана реализации проекта с применением технологии информационного моделирования.

Примечание:

- при формировании оригиналов документов на бумажном носителе на основе ИМ лицо, отвечающее за проведение контроля, проверяет правильность внесенных в ИМ данных в момент подписания исполнительных схем, актов и ведомостей.
- при подтверждении изменений ИМ в режиме «Запись» с помощью электронной подписи не требуется повторного подписания формируемых отчетных документов от исполнителей. При этом информация об использовании электронной подписи должна быть указана в документе.

Библиография

- [1] Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. N 190-ФЗ "Градостроительный кодекс Российской Федерации"
- [2] Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"
- [3] Приказ Ростехнадзора от 26.12.2006 N 1128 "Об утверждении и введении в действие Требований к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требований, предъявляемых к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения"

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Перечень сводов правил, устанавливающих требования к выполнению строительных работ

№	Вид работ	Нормативный документ
1	Возведение земляных сооружений, оснований и фундаментов	СП 45.13330.2017 «СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты»
2	Возведение мостов и труб	СП 46.13330.2012 «СНиП 3.06.04-91 Мосты и трубы»
3	Общая организация строительства	СП 48.13330.2011 «СНиП 12-01-2004 Организация строительства»
4	Приемка законченных строительных сооружений	СП 68.13330.2017 «СНиП 3.01.04-87 Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения»
5	Устройство подземных горных выработок	СП 69.13330.2016 «СНиП 3.02.03-84 Подземные горные выработки»
6	Возведение несущих и ограждающих конструкций. Общие требования	СП 70.13330.2012 «СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции»
7	Устройство изоляционных покрытий и проведение отделочных работ	СП 71.13330.2017 «СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия»
8	Выполнение работ по защите от коррозии	СП 72.13330.2016 «СНиП 3.04.03-85 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии»
9	Выполнение внутренних санитарно-технических систем	СП 73.13330.2016 «СНиП 3.05.01-85 Внутренние санитарно-технические системы»
10	Выполнение работ по устройству тепловых сетей	СП 74.13330.2011 «СНиП 3.05.03-85 Тепловые сети»
11	Устройство технологических трубопроводов и монтаж технологического оборудования	СП 75.13330.2011 «СНиП 3.05.05-84 Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»
12	Монтаж электротехнических устройств	СП 76.13330.2016 «СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства»
13	Монтаж систем автоматизации	СП 77.13330.2016 «СНиП 3.05.07-85 Системы автоматизации»

СП (Проект, первая редакция)

№	Вид работ	Нормативный документ
14	Выполнение работ по устройству речных гидротехнических сооружений	СП 80.13330.2016 «СНиП 3.07.01-85 Гидротехнические сооружения речные»
15	Устройство мелиоративных систем и сооружений	СП 81.13330.2017 «СНиП 3.07.03-85* Мелиоративные системы и сооружения»
16	Выполнение работ по благоустройству	СП 82.13330.2016 «СНиП III-10-75 Благоустройство территорий»
17	Выполнение работ по устройству промышленных печей и труб	СП 83.13330.2016 «СНиП III-24-75 Промышленные печи и кирпичные трубы»
18	Выполнение работ по устройству магистральных трубопроводов	СП 86.13330.2014 «СНиП III-42-80* Магистральные трубопроводы»
19	Выполнение работ по устройству тоннелей	СП 87.13330.2011 «СНиП III-44-77 Тоннели железнодорожные, автодорожные и гидротехнические. Метрополитены»
20	Выполнение работ по устройству наружных сетей и сооружений водоснабжения и канализации	СП 129.13330.2011 «СНиП 3.05.04-85* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»
21	Выполнение работ по выполнению защиты от коррозии сооружений в нефтегазовом комплексе	СП 245.1325800.2015 «Защита от коррозии линейных объектов и сооружений в нефтегазовом комплексе. Правила производства и приемки работ»
22	Выполнение работ по устройству коллекторов коммуникационных	СП 265.1325800.2016 «Коллекторы коммуникационные. Правила проектирования и строительства»
23	Выполнение работ по устройству магистральных трубопроводов для нефти и газа	СП 284.1325800.2016 «Трубопроводы промысловые для нефти и газа. Правила проектирования и производства работ»
24	Выполнение работ по устройству систем фасадных	СП 293.1325800.2017 «Системы фасадные теплоизоляционные композиционные с наружными штукатурными слоями. Правила проектирования и производства работ»

№	Вид работ	Нормативный документ
25	Выполнение работ по возведению монолитных железобетонных конструкций	СП 435.1325800.2018 «Конструкции бетонные и железобетонные монолитные. Правила производства и приемки работ»

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим приложением целесообразно проверить действие указанных нормативных документов и стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим сводом правил следует руководствоваться замененным (измененным) документом.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(рекомендуемое)

Виды информации и доступа к ней при контроле качества строительных работ при использовании информационных моделей

Таблица Б.1 Виды информации, подлежащие учету при контроле качества строительных работ

Вид информации	Описание информации
Проектная информация	сведения о проектных параметрах при изготовлении конструкций и строительных элементов (проектный классы и марки материалов, проектные размеры и т.п) ;
Технологическая информация	сведения о выбранных и принятых режимах производства строительных работ и соблюдения этих условий
Регистрационная информация	сведения, связанные с изготовлением конструкций и строительных элементов (изготовитель, дата изготовления, условная маркировка и т.п);
Первичные данные контроля	необработанные показания приборов, которыми выполнялся контроль (единичные результаты испытаний материалов, облака точек, массивы данных натурных наблюдений и т.п.)
Данные обработки	фактические значения характеристик и параметров строительных конструкций и элементов, обработанные по требованиям стандартов на данные виды испытаний.
Обобщающие данные	результаты обработки фактических характеристик и параметров строительных конструкций и элементов, подлежащие сравнению с проектными значениями.
Данные об ответственных лицах	информация о лицах, проводивших испытания, обработку и оценку результатов.

Таблица Б.2 рекомендуемый режим доступа к информации при контроле качества строительных работ

Вид информации	Участник информационного обмена						
	Заказчик	Проектировщик	Подрядчик	Строительный контроль заказчика	Государственные контрольные органы	Строительная лаборатория (ответственный за камеральную обработку)	Строительная лаборатория (ответственный за измерения на площадке)
Проектная	Чтение	Создание	Чтение	Чтение	Чтение	Чтение	
Технологическая	Чтение	Создание	Создание	Чтение	Чтение		
Регистрационная	Чтение	Чтение	Создание	Чтение	Чтение*		
План контроля	Чтение	Чтение	Создание	Создание	Чтение*	Запись	Чтение
Первичные данные контроля	Чтение*	Чтение*	Запись	Запись	Чтение*	Чтение	Запись
Данные обработки	Чтение	Чтение	Запись	Чтение	Чтение*	Запись	Чтение
Обобщающие данные	Чтение	Чтение	Запись	Чтение	Чтение	Запись	Чтение

Примечание: классификация видов информации приведена в Таблице Б.1*

*-доступ представляется к части ИМ при дополнительном обосновании (обоснованные сомнения в корректности результатов контроля)

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(рекомендуемое)

Минимальный перечень атрибутов элементов цифровой информационной модели
«Строительная модель качества»

Вид элемента	Обозначение атрибута	Данные для заполнения атрибута
Все элементы ЦИМ	QC_Марка контроля	Уникальный номер-идентификатор для целей сопоставления информации о контроле из разных источников
	QC_Документ контроля 1	Идентификаторы документов (форм) проведенного контроля качества материалов
	QC_Документ контроля 2	Идентификаторы документов (форм) проведенного контроля геометрии (исполнительной съемки)
	QC_Документ контроля 3	Идентификаторы документов (форм) операционного контроля качества, в том числе устранения дефектов и нарушений
	QC_Документ контроля 4	Идентификаторы документов (форм) приёмки
	QC_Документ контроля 5	Идентификаторы документов (форм) проведения испытаний конструкций и опробования оборудования
	QC_Входной контроль	Идентификаторы материалов, изделий, оборудования присвоенных при входном контроле и я использованных при выполнении элемента
	QC_Отклонения геометрии	Наличие отклонений геометрии свыше нормируемых допусков
	QC_Отметка согласования	Отметка о допустимости и согласовании автором проекта фактического

Вид элемента	Обозначение атрибута	Данные для заполнения атрибута
		исполнения конструкции
	QC_Отметка приемки	Идентификатор выполненной приемки конструкции комиссией
	QC_Дата начала выполнения	Фактическая дата начал производства работ
	QC_Дата приемки	Фактическая дата приемки
	QC_Дефект статус	Отметка о наличии и статусе дефектов и нарушений (нет , выявлен, устранен)
	QC_Дефект описание	Описание дефекта в текстовой форме
	QC_Дефект категория	Категория дефекта в условной системе классификации, принятой для данного проекта
	QC_Дефект объем	Параметр, характеризующий примерный объем дефекта для последующей оценки стоимости его устранения (длина трещин, площадь повреждения, объем полости и т.п.)
	QC_Дефект расположение	Описание расположения дефекта в конструкции (при необходимости уточнения)
	QC_смещение X QC_смещение Y QC_смещение Z	Смещение центра элемента, оси или центра нижнего сечения от проектного положения по оси X, Y, Z (контрольная точка оговаривается дополнительно)
	QC_наклон X	Отклонения вертикальных элементов от вертикальной оси X (смещение в верхнем сечении)
	QC_наклон Y	Отклонения вертикальных элементов от вертикальной оси Y (смещение в верхнем сечении)
Геодезические марки, знаки разбивочной сети	QC_дата установки	Дата установки марки
	QC_дата измерений	Дата проведения измерений

СП (Проект, первая редакция)

Вид элемента	Обозначение атрибута	Данные для заполнения атрибута
	QC_дата плановой проверки	Дата плановой проверки положения марки
	QC_отметка	Фактическая отметка
Свая/баретта	QC_отметка верха	Фактическая отметка верха сваи
	QC_отметка низа	Фактическая отметка погружения низа сваи
	QC_объем бетона факт	Фактический объем уложенного бетона
Элементы бетонных и железобетонных конструкций	QC_Промежуточная средняя прочность (распалубочная)	Средняя прочность бетона элемента по результатам обработки в промежуточном возрасте
	QC_Класс бетона факт	Фактический класс бетона по данным контроля качества
	QC_дата бетонирования	Дата бетонирования конструкции
	QC_дата распалубки	Дата демонтажа опалубки
Элементы сборных железобетонных и стальных конструкций	QC_дата монтажа	Дата монтажа в проектное положение
	QC_отклонения отметки	Отклонения опорной или лицевой поверхности смонтированной конструкции от проектного положения
	QC_смещение X1 QC_смещение Y1 QC_смещение Z1	Отклонение от совмещения ориентиров (рисок геометрических осей, граней) в контрольных точках сборки
Элементы с изоляционными и отделочными покрытиями, элементы кровли	QC_сцепление	Фактическая величина прочности сцепления покрытия с основанием
	QC_толщина	Средняя толщина выполненного покрытия

Приложение Г

(справочное)

Функциональные схемы контроля качества строительных работ и информационного обмена при использовании информационных моделей

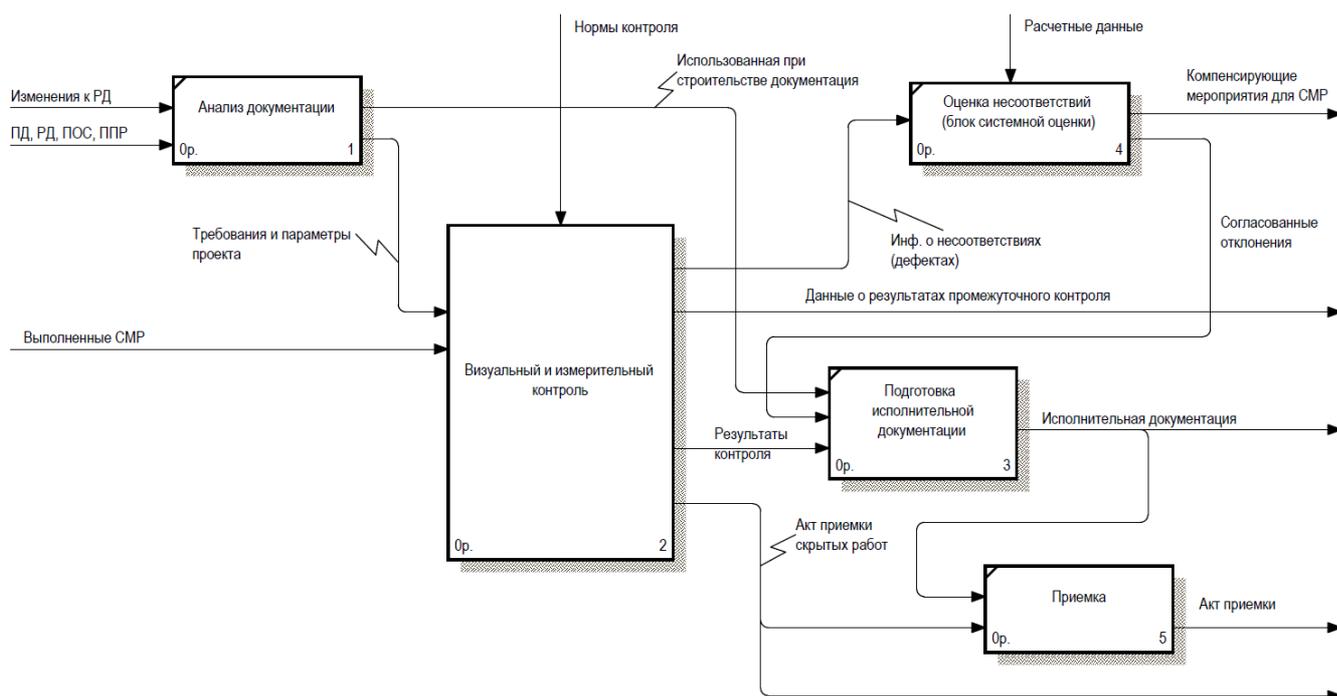


Рисунок Г.1. Общая функциональная схема контроля качества строительных работ

СП (Проект, первая редакция)

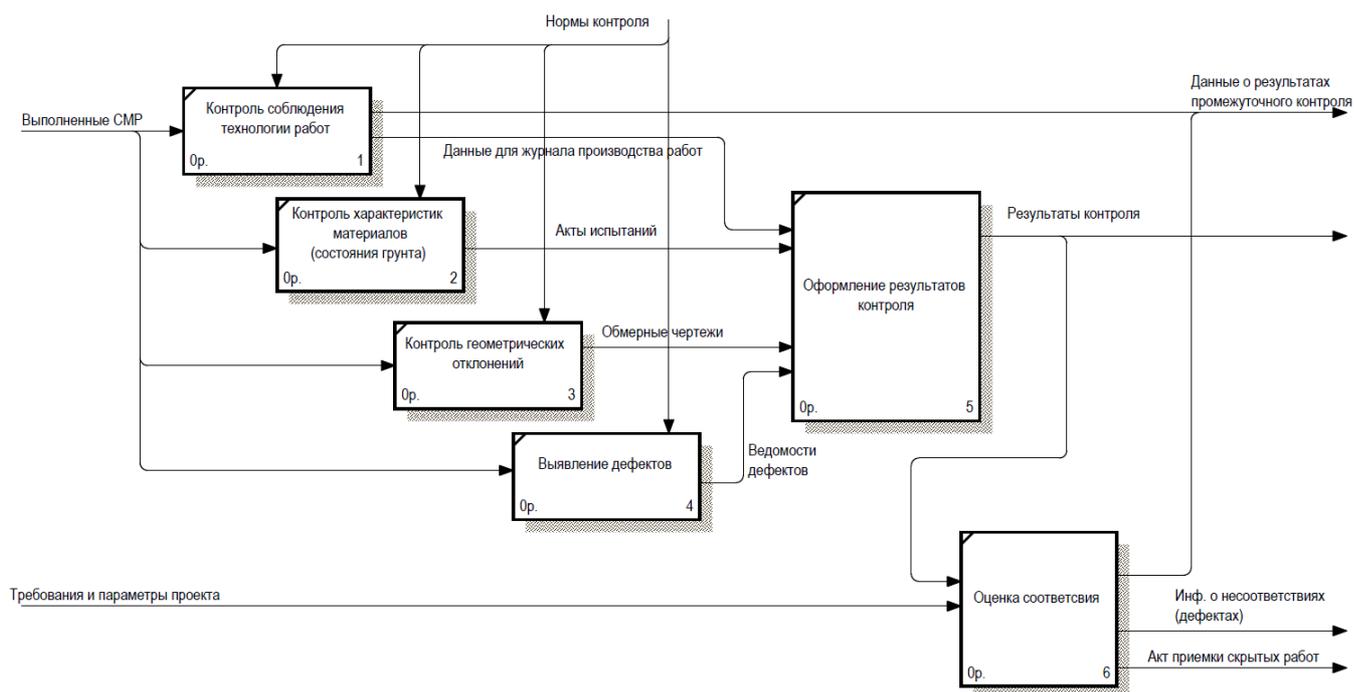


Рисунок Г.2. Функциональная схема при визуальном и измерительном контроле качества строительных работ

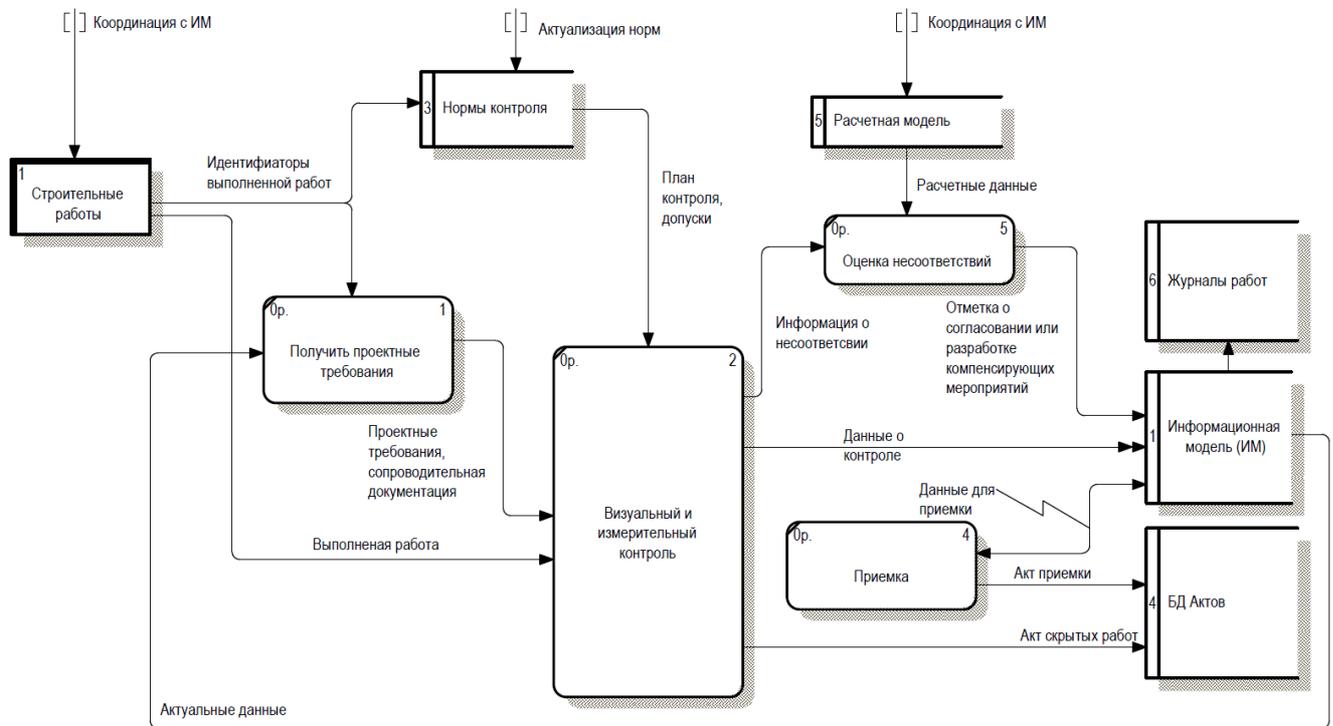


Рисунок Г.3. Схемы информационного обмена при контроле качества на основе информационных моделей

Приложение Д
(рекомендуемое)

Примерный перечень исполнительной геодезической документации, формируемой на основе цифровых информационных моделей

1. Исполнительная схема геодезической разбивочной основы на строительной площадке.
2. Исполнительная схема выноса в натуру (разбивки) основных осей здания (сооружения).
3. Исполнительная схема котлована.
4. Исполнительная схема свайного основания
5. Исполнительная схема ростверков.
6. Исполнительная схема фундаментов
7. Исполнительная схема анкерных болтов, закладных деталей, технологических отверстий
8. Исполнительные схемы по элементам, конструкциям и частям зданий и сооружений
9. Поэтажные (поярусные) исполнительные схемы несущих конструкций зданий и сооружений.
10. Высотная исполнительная схема площадок опирания ригелей, панелей, перекрытий и покрытия здания.
11. Исполнительная схема лифтовой шахты.
12. Исполнительная схема кровли.
13. Исполнительная схема благоустройства.
14. Исполнительная схема расположения объекта капитального строительства в границах земельного участка.
15. Исполнительные схемы и продольные профили подземных сетей инженерно-технического обеспечения.
16. Исполнительные схемы наружных сетей водоснабжения.

17. Исполнительные схемы наружных сетей канализации.
18. Исполнительные схемы наружных тепловых сетей.
19. Исполнительные схемы наружных сетей газоснабжения.
20. Исполнительные схемы наружных сетей электроснабжения.
21. Исполнительные схемы наружных сетей связи.
22. Исполнительные схемы по сооружениям защиты от электрокоррозии.
23. Исполнительные схемы сетей инженерно-технического обеспечения внутри здания (сооружения).
24. Исполнительные схемы сетей водопровода и канализации.
25. Исполнительные схемы сетей отопления и вентиляции.
26. Исполнительные схемы сетей газоснабжения.
27. Исполнительные схемы сетей электроснабжения и электроосвещения.
28. Исполнительные схемы сетей связи, телевидения и радиодиффузии.
29. Исполнительные схемы систем пожаротушения и пожарной сигнализации.
30. Исполнительные схемы по установке технологического оборудования.
31. Исполнительные схемы автоматизированных систем управления и диспетчеризации.
32. Исполнительные схемы объектов дорожно-транспортной инфраструктуры.

Приложение Е
(рекомендуемое)

Примерный перечень актов, формируемых на основе цифровых информационных моделей и разрабатываемых форм для опереционного контроля качества и приемки по элементам и группам элементов

Акты освидетельствования выполненных работ и испытаний строительных конструкций

Акт промежуточной приемки ответственных конструкций (общая форма).

Акт приемки подготовительных работ.

Акт передачи на сохранность зеленых насаждений, не подлежащих вырубке.

Выполнение предусмотренных проектом инженерных мероприятий по закреплению грунтов и подготовке оснований.

Акт освидетельствования грунтов оснований фундаментов.

Акт проверки качества уплотнения и закрепления грунтов.

Акт обратной засыпки выемок.

Акт освидетельствования подготовки основания для укладки труб.

Акт освидетельствования укладки труб.

Акт освидетельствования засыпки труб.

Акт ликвидации причин опасной ситуации при выполнении специальных земляных работ.

Акт приемки земляных работ.

Акт приемки материалов, применяемых для изготовления свай.

Акт контроля изготовленных свай (отбор кернов или неразрушающий контроль).

Акт по проведенным статистическим испытаниям опытных свай.

Акт на погружение свай, свай-оболочек, шпунта, опускных колодцев и кессонов.

Акт на стыкование составных свай и свай-оболочек.

Акт на бурение скважин.

Акт армирования буронабивных скважин.

- Акт заполнения (инъектирования) буронабивных скважин.
- Акт контрольной проверки качества укладки бетонной смеси в скважину.
- Акт на устройство искусственных оснований под фундаменты.
- Акт приемки свайных фундаментов.
- Акт приемки работ по возведению колодцев и кессонов.
- Акт приемки кранового рельсового пути в эксплуатацию.
- Акт комплексного обследования состояния рельсового пути.
- Акт на установку несъемной опалубки для бетонирования монолитных фундаментов, стен, колонн, перекрытий и покрытий.
- Акт на армирование железобетонных конструкций.
- Акт на установку анкеров и закладных деталей в монолитные бетонные и железобетонные конструкции.
- Акт на бетонирование монолитных бетонных и железобетонных конструкций.
- Акт лабораторных испытаний контрольных образцов материала.
- Акт на гидроизоляцию фундаментов.
- Акт приемки подземной части здания (нулевого цикла).
- Акт выполнения армирование кирпичной кладки стен, колонн, перегородок.
- Акт выполнения утепления наружных ограждающих конструкций.
- Акт на монтаж сборных железобетонных конструкций фундаментов, колонн, ригелей, перемычек, стеновых панелей, плит перекрытий и покрытий, лестничных площадок и маршей, вентблоков, балконных плит.
- Акт анкеровки плит перекрытий и покрытий.
- Акт на замоноличивание монтажных стыков и узлов.
- Акт на герметизацию стыков стеновых панелей.
- Акт на монтаж металлоконструкций.
- Акт антикоррозийной защиты металлоконструкций.
- Акт испытаний сварных стыков.
- Акт антикоррозионной защиты сварных соединений.

СП (Проект, первая редакция)

Акт приемки мусоропроводов и помещений мусоросборников.

Акт приемки ограждений балконов и лоджий.

Акт гидроизоляции ограждающих конструкций.

Акт гидроизоляции санитарных узлов и балконов.

Акт установка оконных и дверных блоков. Крепления и изоляции перегородок оконных и дверных блоков.

Акт устройства оснований под полы.

Акт устройство звукоизоляции полов.

Акт антисептирования и огневой защиты деревянных конструкций.

Акт устройства изоляционных покрытий

Акт пароизоляции кровли.

Акт теплоизоляции кровли.

Акт послойного устройства рулонного кровельного покрытия

Акт устройства кровельных покрытий из штучных материалов и металлических листов.

Акт приемки кровли.

Акт приемки молниезащиты и заземления.

Акт устройства фасадной системы.

Акт приемки и отделки фасада. Крепления облицовки поверхностей естественными и искусственными материалами.

Акт о выполнении благоустройства и озеленения.

Акт подготовки оснований для устройств верхних покрытий тротуаров, площадок, проездов, автомобильных дорог.

Акт освидетельствования и проверки вентиляционных и дымовых каналов.

Акт тепловизионного контроля качества тепловой защиты здания (сооружения).

Акт проверки воздухопроницаемости ограждающих конструкций.

Акты освидетельствования и испытаний участков сетей инженерно-

технического обеспечения

Отопление и вентиляция

- Акт гидростатического испытания систем отопления и теплоснабжения.
- Акт теплового испытания системы отопления на эффект действия.
- Акт приемки отопления.
- Акт приемки естественной вентиляции.
- Акт приемки систем приточно-вытяжной вентиляции с приложением паспортов систем.
- Акт приемки системы кондиционирования воздуха с приложением паспортов системы.
- Акт приемки котлов низкого давления.
- Паспорт вентиляционной системы (системы кондиционирования воздуха).

Водопровод и канализация

- Акт испытания систем внутренней канализации и водостоков.
- Акт приемки системы и выпусков внутренней канализации.
- Акт приемки системы и выпусков водостока здания.
- Акт обследования водомерного узла.
- Акт приемки внутренних систем хозяйственного и горячего водоснабжения, квартирных водосчетчиков.

Газораспределение

- Акт (протокол) механического испытания стыковых сварных соединений.
- Акт неразрушающего контроля сварных соединений трубопроводов.
- Акт испытания газопровода и газового оборудования на герметичность.
- Акт приемки законченного строительством объекта газораспределительной системы.
- Акт приемки внутреннего газооборудования в эксплуатацию.
- Акт приемки газового оборудования в эксплуатацию после пуско-наладочных работ.

СП (Проект, первая редакция)

Лифты и подъемно-транспортное оборудование

- Акт готовности строительной части к монтажу лифтового оборудования.
- Акт приемки лифтов в эксплуатацию.
- Акт приемки подъемно-транспортного оборудования в эксплуатацию (эскалаторы, подъемники для маломобильных граждан и др.).

Электротехнические устройства

- Акт приемки оборудования в монтаж.
- Акт готовности строительной части под монтаж электротехнических устройств.
- Акт проверки осветительной сети на правильность зажигания внутреннего освещения.
- Акт проверки осветительной сети на функционирование и правильность монтажа установленных автоматов.
- Акт освидетельствования заземляющих устройств.
- Акт (протокол) измерений сопротивления изоляции.
- Акт (протокол) проверки полного сопротивления петля фаза-ноль.
- Акт (протокол) проверки обеспечения условий срабатывания УЗО.
- Акт технической готовности электромонтажных работ.
- Акт допуска электроустановки в эксплуатацию.
- Акт приемки дополнительных специальных устройств по слабым токам (сигнализация, местная телефонная связь, видеонаблюдение и др.).
- Акт приемки ОДС.

Системы пожаротушения и пожарной сигнализации

- Акт освидетельствования и испытаний автоматической установки пожаротушения.
- Акт освидетельствования и испытаний системы пожарной сигнализации.
- Акт испытания пожарного водопровода и пожарных гидрантов.
- Акт приемки систем противопожарной защиты после комплексного

опробывания.

Технологическое оборудование и технологические трубопроводы

- Акт индивидуального испытания оборудования.
- Акт передачи оборудования в монтаж.
- Акт строительной готовности зданий, сооружений, помещений под монтаж оборудования.
- Акт испытания трубопроводов.
- Акт комплексного испытания оборудования.
- Акт приемки холодильных установок.
- Акт приемки технологического оборудования.
- Акты приемки медицинского оборудования.
- Акты приемки специальных систем и оборудования.
- Акт приемки оборудования после комплексного испытания.
- Акт приемки кислородоснабжения.

Наружные тепловые сети

- Акт приемки тепловых сетей.
- Акт освидетельствования траншей при подземной прокладке трубопроводов.
- Акт освидетельствования оснований и опор под трубопроводы.
- Акт освидетельствования тепловой изоляции.
- Акт освидетельствования тепловых камер.
- Акт на прокладку трубопроводов.
- Акт о проведении испытаний трубопроводов на прочность и герметичность.
- Акт о проведении промывки (продувки) трубопроводов.
- Акт о проведении растяжки компенсаторов.
- Акт об обеспечении объекта постоянным теплоснабжением.
- Акт приемки системы оперативно-диспетчерского контроля
- Акт приемки катодной защиты.

СП (Проект, первая редакция)

- Акт неразрушающего контроля сварных соединений.
- Акты приемки законченных строительством инженерных сооружений.

Наружные сети водоснабжения и канализации

- Акт освидетельствования траншей.
- Акт освидетельствования оснований под трубопроводы.
- Акт освидетельствования колодцев.
- Акт на прокладку трубопроводов.
- Акт о проведении приемочного гидравлического испытания напорного трубопровода на прочность и герметичность.
- Акт о проведении приемочного гидравлического испытания безнапорного трубопровода на прочность и герметичность.
- Акт о проведении промывки и дезинфекции трубопроводов (сооружений) хозяйственно-питьевого водоснабжения.
- Акт приемки внутриквартальных тепловых сетей.
- Акт приемки водостоков.
- Акт приемки дренажей и водовыпусков в водостоки.
- Акт приемки наружного водопровода.
- Акт приемки в эксплуатацию трубопроводов хозяйственно-питьевого водоснабжения.
- Акт приемки наружной канализации.
- Акт на санацию трубопровода.
- Акт осмотра канализации перед закрытием.

Наружные сети электроснабжения

- Акт освидетельствования траншей и оснований под монтаж кабелей.
- Акт (протокол) испытания силового кабеля напряжением выше 1000 В.
- Акт (протокол) осмотра и проверки сопротивления изоляции кабелей на барабане перед прокладкой.
- Акт (протокол) прогрева кабелей на барабане перед прокладкой при низких

температурах.

- Акт освидетельствования кабельных муфт.
- Акт освидетельствования защитного покрытия кабелей.
- Акт допуска кабельных линий и инженерных сооружений
- Акты приемки законченных строительством инженерных сооружений
- Акт о приемке в эксплуатацию наружного освещения.
- Акт о приемке в монтаж силового трансформатора.
- Акт (протокол) осмотра и проверки смонтированного электрооборудования распределительных устройств и электрических подстанций напряжением до 35 кВ включительно.
- Акт готовности монолитного бетонного фундамента под опору ВЛ.
- Акт готовности сборных железобетонных фундаментов под установку опор ВЛ.
- Ведомость монтажа воздушной линии электропередачи.
- Акт замеров фактических габаритов от проводов ВЛ до пересекаемого объекта.

Наружные сети связи

- Акт освидетельствования траншей.
- Акт освидетельствования кабельной канализации.
- Акт на прокладку кабелей.
- Акт освидетельствования колодцев кабельной связи.
- Акт о приемке телефонной канализации.
- Акт о приемке телефонного каблирования.
- Акт о приемке сетей кабельного или других систем телевидения.

Объекты дорожно-транспортной инфраструктуры

- Акт снятия дернового слоя, выторфовывания, корчевки пней, устройства уступов на косогорах, замены грунтов или осушения основания, устройства свайных или иных типов оснований под насыпями, устройства

СП (Проект, первая редакция)

теплоизолирующих, дренирующих и морозозащитных слоев.

- Акт устройства водоотвода и дренажей, укрепления русел у водоотводных сооружений.
- Акт возведения и уплотнения земляного полотна (устройство выемок) и подготовки его поверхности для устройства дорожных одежд.
- Акт устройства конструктивных слоев дорожных одежд.

ОКС 35.240.01

ОКС 35.240.67

Ключевые слова: информационное моделирование, обмен данными, жизненный цикл, контроль качества производства строительных работ.

Руководитель организации-разработчика:
Генеральный директор
АО «НИЦ «Строительство»

А.В. Кузьмин

Руководитель работ:
Директор ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко

И.И. Ведяков

Руководитель темы:
Зав. лабораторией автоматизации
исследований и проектирования
сооружений (ЛАИПС)

Ю.Н. Жук