
**ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ
«РОСАТОМ»**

**САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО
«ОБЪЕДИНЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИЙ ВЫПОЛНЯЮЩИХ СТРОИТЕЛЬСТВО,
РЕКОНСТРУКЦИЮ И КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ОБЪЕКТОВ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ
«СОЮЗАТОМСТРОЙ»**

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Объекты использования атомной энергии.

Визуализация процессов управления строительством.

Производственный анализ и контроль

СТО XX XXX-2014

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения

**Москва
2014**

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» [1] и Федеральным законом от 1 мая 2007 г. № 65-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О техническом регулировании» [2], а правила применения Стандарта организации – ГОСТ Р 1.4–2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН ООО «Центр технических компетенций атомной отрасли»

2 ВНЕСЁН Советом СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ»

3 УТВЕРЖДЁН И ВВЕДЁН В ДЕЙСТВИЕ Протоколом общего собрания СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ» № __ от _____ 2014 г.

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки.....	2
3	Термины и определения.....	3
4	Обозначения и сокращения	8
5	Общие положения	9
6	Общие требования по производственной системе Госкорпорации «Росатом»	13
7	Система управления проектами при визуализации строительного производства	14
8	Информационное моделирование объекта	20
	Приложение 1 (рекомендуемое) Требования к 3D модели.....	30
	Приложение 2 (рекомендуемое) Степень детализации 3D моделей для ИМС..	34
	Приложение 3 (рекомендуемое) Требования к содержанию информационных моделей строительства.....	36
	Библиография	40

Введение

Стандарт организации «Объекты использования атомной энергии. Визуализация процессов управления строительством. Производственный анализ и контроль» (далее – Стандарт).

Разработан в развитие требований Федерального закона от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» [5], Федерального закона от 29 декабря 2004 г. №190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации» [6], Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [7], Перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), применением которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента о безопасности зданий и сооружений, утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 21 июня 2010 г. № 1047-р [8], приказа Министерства регионального развития Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. № 624 «Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства» [9], СП 48.13330 «Организация строительства (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004)», а также иных нормативных правовых актов и документов по стандартизации, действующих в сфере строительства и обеспечения безопасности объектов использования атомной энергии.

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на работы по организации строительного производства и процессов по управлению строительством следующих объектов использования атомной энергии: атомные станции, экспериментальные и исследовательские ядерные реакторы, предприятия ядерного топливного цикла, хранилища свежего и отработавшего ядерного топлива, хранилища твердых и жидких радиоактивных отходов, установки по переработке твердых и жидких радиоактивных отходов.

1.2 Настоящий стандарт не распространяется на другие объекты использования атомной энергии, предусмотренные ст. 3 Федерального закона № 170-ФЗ от 21.10.1995 «Об использовании атомной энергии» [5].

1.3 Требования настоящего стандарта сформированы для применения организациями, выполняющими проектирование, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, эксплуатацию и вывод из эксплуатации объектов использования атомной энергии.

1.4 Требования настоящего стандарта определены для объектов и стадий, на которых производится информационное моделирование объектов, определенных Заказчиком в Техническом задании на проектирование. Рекомендуется производить информационное моделирование объектов на следующих стадиях:

- разработка проектной документации;
- разработка рабочей документации;
- подготовка строительного производства;
- строительство, реконструкция, капитальный ремонт;
- эксплуатация;
- вывод из эксплуатации.

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к применению методик визуализации при осуществлении производственного анализа и контроля в рамках управления проектами.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ Р 1.4–2004	Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения
ГОСТ 1.5-2001	Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению
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
СП 48.13330.2011	Свод правил. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004, от 27.12.2010

Примечание - При пользовании настоящим стандартом 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 по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомен-

дуются использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный 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 документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации [6], Федеральным законом «О техническом регулировании» [1], Федеральным законом от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [7], Федеральным законом от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» [5], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **3D-модель:** Пространственная модель объекта, наполненная атрибутивной информацией, описывающей характеристики составляющих ее компонентов.

3.2 **атрибут (атрибутивная информация):** Качественные или количественные (не графические) данные, представленные в виде свойств или характеристик, относящихся к определенному информационному объекту.

3.3 **визуализация:** Перевод абстрактных представлений об объектах и процессах в геометрические образы с целью наблюдения результатов компьютерного моделирования объектов и процессов.

3.4 **график технологической последовательности сооружения проекта КВЛ (в составе ПОС):** Календарно-сетевой график, разработанный на основе проектной документации и определяющий сроки выполнения строительно-

монтажных работ по основным объектам титульного списка, обеспечивающие технологическую последовательность сооружения объекта.

3.5 график технологической последовательности выполнения работ проекта КВЛ: Календарно-сетевой график, разработанный на основе рабочей документации и определяющий сроки выполнения строительно-монтажных работ. Содержит детальный перечень работ в соответствии с принятой технологией и применяемыми машинами и механизмами.

3.6 детализация 3D-модели: Степень совпадения геометрии 3D-модели с геометрией физического объекта и глубина проработки атрибутивного состава.

3.7 зона рабочая: Участок, на котором непосредственно осуществляются строительно-монтажные работы и размещаются необходимые для этого материалы, готовые конструкции и изделия, машины и приспособления.

3.8 зона опасная: Зона действия опасных и вредных производственных факторов, связанных с технологией и условиями производства работ при использовании грузоподъемных машин.

3.9 информационная модель объекта: Информационная модель, представляющая совокупность взаимосвязанной обновляемой структурированной информации, полученная в результате информационного моделирования объекта.

3.10 информационное моделирование объекта: Процесс создания и управления информационной моделью объекта с представлением физических и функциональных характеристик строительного объекта на всех стадиях жизненного цикла.

3.11 информационная модель строительства (4D-модель): Динамическая 3D-модель, отражающая совокупность взаимосвязанных процессов, производимых над объектами в пространстве и во времени.

3.12 ключевое технологическое событие: Веха, определяющая контрольный срок выполнения технологического этапа проекта, который должен соблюдаться подразделением и/или отдельным исполнителем, выполняющим часть проекта. Используется для оценки достижения промежуточных результа-

тов проекта и принятия решения о переходе к следующему этапу проекта. Ключевые технологические события – форма представления проекта капитального строительства в виде перечня последовательных основных (или ключевых) технологических событий, которые должны обеспечить ввод объекта в эксплуатацию в определенный срок, с указанием времени, к которому событие должно произойти.

3.13 комплексный график управления реализацией проета КВЛ (технический заказчик - генподрядчики): Календарно-сетевой график проекта, определяющий сроки выполнения работ на весь период сооружения объекта. Содержит детальный перечень работ по выдаче РД в производство, разработке ППР, поставке и выдаче оборудования в монтаж, производству строительно-монтажных работ (в соответствии с технологией, принятой в локальном сметном расчете/локальной смете), производству пусконаладочных работ (в соответствии с перечнем пусконаладочных программ), их длительность и технологическую последовательность, детальный перечень ключевых событий сооружения объекта. Содержит сведения о стоимости работ (в базисном уровне цен) проекта в соответствии с данными объектных сметных расчетов, локальных сметных расчетов, локальных смет проекта (плановый/фактический бюджет проекта, освоенный объем и фактические затраты по статьям расходов), плановые трудозатраты, основные физические объемы, плановые машиночасы машин и механизмов. Является приложением к договору генерального подряда.

3.14 конструктивный элемент: Составная часть строительной конструкции (ростверк, панель стены, плита перекрытия, марш лестничный, звено воздуховода, кольцо колодца, арматурный каркас монолитной железобетонной конструкции и т.д.).

3.15 офис управления проектами: Подразделение организации, основными функциями которого являются:

- разработка, внедрение и поддержка методологии управления проектами;
- оптимизация процессов управления проектами;

- организация поддержки и сопровождения процессов управления проектами, в том числе с применением Информационной системы управления проектами (ИСУП);
- системная поддержка и развитие информационной базы СУП
- обучение персонала СУП;
- создание базы знаний СУП.

3.16 организация: Созданное и зарегистрированное в установленном законом порядке юридическое лицо, которое имеет в собственности, хозяйственном ведении или оперативном управлении обособленное имущество и отвечает по своим обязательствам этим имуществом, может от своего имени приобретать и осуществлять имущественные и личные неимущественные права, нести ответственность, исполнять обязанности, быть истцом и ответчиком в суде.

3.17 проект: Уникальный набор процессов, состоящий из скоординированных и управляемых задач с датой начала и завершения, прелпринимаемый для достижения цели.

3.18 проектный офис: Временный рабочий орган, создаваемый приказом руководителя организации на период реализации проекта из числа сотрудников организации, или штатная организационная единица организации, выполняющая следующие функции:

- обеспечение реализации проекта с соблюдением или улучшением запланированных показателей по стоимости, срокам и качеству реализации проекта;
- обеспечение координации деятельности подразделений организации и организаций, участвующих в реализации проекта и выполнение решений, принятых руководством организации.

3.19 процесс: Устойчивая, целенаправленная совокупность взаимосвязанных видов деятельности, которая по определенной технологии преобразует входы в выходы.

3.20 **работа:** Элементарная часть планирования, определяющая совокупность взаимосвязанных действий, направленных на достижение результата в определенный период времени за определенную стоимость.

3.21 **регламент:** Документ, введенный приказом руководителя организации, который перечисляет и описывает по порядку этапы (шаги), которые должен предпринимать участник или группа участников для выполнения бизнес-процесса.

3.22 **руководитель проекта:** Сотрудник организации, назначаемый приказом руководителя организации, основными функциями которого являются:

- руководство, координация, организация взаимодействия и решение конфликтных вопросов между участниками проекта;
- обеспечение выполнения работ по проекту, целевого и рационального использования ресурсов;
- руководство работой по совершенствованию организации производства работ и внедрению прогрессивных методов строительства, сокращению издержек на осуществление строительных работ и повышению качества, а также сокращению сроков их проведения;
- руководство разработкой и согласование с руководством организации календарно-сетевых графиков проекта;
- контроль своевременного заключения хозяйственных и финансовых договоров с поставщиками (подрядчиками);
- контроль выполнения договорных обязательств поставщиками (подрядчиками).

3.23 **СРО атомной отрасли:** Некоммерческие организации, сведения о которых внесены в государственный реестр саморегулируемых организаций и которые основаны на членстве индивидуальных предпринимателей и (или) юридических лиц, выполняющих инженерные изыскания или осуществляющих архитектурно-строительное проектирование, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов капитального строительства атомной отрасли.

3.24 строительный процесс: Совокупность действий, способов и средств, направленных посредством исполнителей на обработку исходных материалов путем изменения их характеристик, состояния и положения в пространстве с целью создания строительной продукции.

3.25 требования: Потребности или ожидания, которые установлены, обычно предполагаются или являются обязательными.

3.26 физический объем: Объем видов работ, выполняемый подрядчиком в натуральных физических единицах измерения, определяемый в соответствии с проектной и/или рабочей документацией проекта КВЛ.

4 Обозначения и сокращения

CSPM: Certified Senior Project Manager – Сертифицированный управляющий проектами

IPMA: International Project Management Association – Международная Ассоциация Управления Проектами, представленная в России Ассоциацией Управления проектами (СОВНЕТ)

PMBOK: Project Management Body of Knowledge – свод знаний по управлению проектами

PMP: Project Management Professional - Сертифицированный профессионал проектного управления

PMI: Project Management Institute – Международный Институт Управления Проектами

АЭС: Атомная электростанция

ИМО: Информационная модель объекта

ИМС: Информационная модель строительства

ИС: Информационная система

ИСМ: Интегрированная система менеджмента

КВЛ: Капитальные вложения

КСП: Календарно-сетевое планирование
МТР: Материально-технические ресурсы
ОИАЭ: Объекты использования атомной энергии
ОТД: Организационно-технологическая документация
ОУП: Офис управления проектом
ПОС: Проект организации строительства
ППР: Проект производства работ
РД: Рабочая документация
РП: Руководитель проекта
СМК: Система менеджмента качества
СМР: Строительно-монтажные работы
СРО: Саморегулируемая организация
СТО: Стандарт организации
СУП: Система управления проектами
ТЗ: Техническое задание
ТК: Технологическая карта

5 Общие положения

5.1 Применение методик визуализации в процессах производственного анализа и контроля предназначено для улучшения управляемости проектов, и, как следствие, повышения их качества, эффективности, результативности и надёжности.

5.2 Использование визуализации позволяет улучшить коммуникации и взаимопонимание между участниками проекта, повысить качество принимаемых решений за счёт повышения их наглядности и обоснованности.

5.3 Применение методик визуализации обеспечивает сокращение временных и материальных потерь за счет наиболее полного и наглядного представления информации для принятия управленческих и организационно-технологических решений.

5.4 Общие требования к визуализации строительного производства

5.4.1 Визуализация строительного производства должна быть основана на применении 3D-моделей, информационных моделей строительства или/и информационных моделей объекта.

5.4.2 Визуализация процесса выполнения работ должна предоставить возможность однозначного его понимания всеми участниками Проекта и улучшить коммуникацию между ними, что позволит максимально быстро принимать согласованные решения о методах выполнения работ.

5.4.3 В рамках реализации проекта участниками проекта может быть разработан регламент, содержащий требования к наглядности и информативности представления визуализации и соответствующий требованиям настоящего стандарта. Необходимость разработки регламента определяется в ТЗ. Ответственного за разработку регламента определяет Заказчик. Регламент должен предусматривать матрицу требований к представлению результатов, учитывающих целевую аудиторию и ситуационный контекст.

Возможная целевая аудитория:

- заказчик;
- высшее руководство;
- функциональные руководители;
- инженерный состав;
- рабочие.

Возможные направления применения визуализации:

- принятие решений (организационных, проектных, технических и технологических);

- различные направления анализа объектов и процессов сооружения (в т.ч. экспертный анализ принятых решений, проверка выполнимости процессов, анализ соотношения фактического исполнения проекта с плановым);
- представление состояния объекта в любой момент времени;
- ознакомление заинтересованных сторон с принятыми и/или исполненными решениями;
- проведение обучения производственного и управленческого персонала;
- создание презентационных материалов;
- ознакомление персонала с правилами охраны труда;
- повышение культуры производства и качества продукции.

Требования к визуализации должны учитывать:

- удобство подачи и распространения информации;
- своевременность процессов актуализации, внесения изменений и фактических данных;
- фиксацию комментариев и решений.

Регламент должен содержать следующие требования к наглядности и информативности представления визуализации:

- количество отображаемой информации о модели, процессах;
- детализация визуализации, включая сопроводительную информацию;
- длительность визуализации;
- стиль отображения как самих моделей, процессов, так и сопроводительной информации к ним;
- акцентирование ключевой информации;
- последовательность подачи информации;
- отображение предложений по изменениям.

5.5 Общие требования к производственному анализу

5.5.1 Визуализация должна позволять произвести анализ процесса выполнения работ и выбрать оптимальную схему строительства объектов, что в конечном итоге позволит сократить сроки выполнения работ, снизить проектные и технологические риски, и как следствие, снизить стоимость реализации Проекта.

5.5.2 Визуализация должна обеспечить возможность до начала выполнения работ выполнить автоматизированную проверку графика на коллизии, снизить затраты, связанные с простоями и необходимостью проведения дополнительных работ на объекте строительства.

5.5.3 Взаимосвязь календарно-сетевых графиков с 3D-моделью должна позволять автоматизировать подготовку планов поставки материально-технических ресурсов на объекты строительства, а обратная связь о выполнении планов поставки и выполнения строительных работ визуально определить готовность к монтажу технологических систем с учетом строительной готовности и укомплектованности ресурсами.

5.5.4 Использование визуализации должно обеспечить возможность максимально быстро и качественно произвести оценку альтернативных вариантов монтажа технологических систем, с наглядным представлением процесса и проверкой каждого варианта на отсутствие коллизий.

5.6 Общие требования к производственному контролю

5.6.1 Производственный контроль должен осуществляться в соответствии с СТО СРО-С 60542960 00038-2014 [10].

5.6.2 При помощи использования информационной модели строительства следует обеспечить разработку визуализированных недельно-суточных заданий бригадам и звеньям субподрядных организаций (в виде монтажных пакетов), с указанием объема выполняемых работ в ближайший планируемый период и наглядным представлением информации о строительной готовности и обеспеченности ресурсами. Должна быть обеспечена возможность визуально контролировать фактическое выполнение работ в сравнении с плановым графиком ежедневно.

5.6.3 Контроль фактического положения смонтированных элементов может производиться с использованием информационной модели объекта.

5.7 Информационная модель объекта, применяемая для производственного контроля, должна поддерживаться в актуальном состоянии на протяжении всего срока реализации проекта.

5.8 Информационная модель объекта включает в себя пространственную модель (3D-модель) и динамическую модель (ИМС) строящегося объекта, связанную с календарно-сетевым графиком проекта. Информационная модель объекта также может включать информацию о физических объемах, трудовых и нетрудовых ресурсах, стоимости проекта или любой другой исчисляемой характеристике.

Информационная модель объекта позволяет визуально отобразить ситуацию на объекте в любой момент времени, проводить визуальный план-факт анализ хода реализации проекта.

5.9 После завершения этапа строительства информационная модель объекта, соответствующая исполнительной документации и техническому заданию, утвержденному Заказчиком, должна передаваться на этап эксплуатации объекта в качестве постоянно актуализируемой базы данных, содержащей информацию как о конструкции самого объекта, так и обо всех технических системах, установленных на объекте, а также эксплуатационную информацию в виде атрибутов и/или ссылок на документы.

5.10 Информационная модель объекта формируется различными участниками процесса, включая субподрядные организации, с применением специализированного программного обеспечения согласно регламенту по информационному моделированию объекта.

6 Общие требования по производственной системе Госкорпорации «Росатом»

Применение визуализации на различных этапах строительно-инвестиционного цикла может облегчить достижение целей, поставленных перед производственной системой Госкорпорации «Росатом».

7 Система управления проектами при визуализации строительного производства

7.1 Организационная структура управления проектом

Общие принципы построения организационной структуры управления проектом должны соответствовать требованиям [11]. При этом перечень функций, выполняемых указанной структурой, дополняется обеспечивающей функцией визуализации.

7.2 Организационные единицы СУП

Основными организационными единицами СУП являются:

- руководитель проекта;
- офис управления проектами (ОУП);
- проектный офис.

Обязательные требования к организационным единицам, обеспечивающим функционирование СУП в организации, изложены в [11].

Наличие организационных единиц в СУП конкретной организации должно соответствовать категории организации, которая определяется требованиями [11].

Порядок создания организационных единиц, их правовое положение в организационной структуре предприятия, определение структуры, прав и ответственности специалистов, а также взаимоотношения с другими подразделениями организации определяются действующей в организации СМК или ИСМ.

Задачами и функциями ОУП являются:

- методологическая поддержка:
 - 1) разработка, внедрение и совершенствование методологии управления проектами в организации, в том числе с использованием визуализации строительного производства;
 - 2) обучение применяемым методам и оказание методологической поддержки руководителям проектов и сотрудникам в ходе реализации проекта;
 - 3) контроль соблюдения требований стандартов на систему управления проектами;
 - 4) подготовка предложений и разработка требований по автоматизации процессов управления проектами, интеграции ИС КСП с другими системами (например, системами электронного документооборота, системами информационного моделирования объектов, системами материально-технического обеспечения и др.);
- администрирование ИС КСП:
 - 1) участие в формировании политики безопасности и обеспечении прав доступа участников проекта в ИС КСП в соответствии с их зонами ответственности;
 - 2) настройка в ИС КСП и поддержание в актуальном состоянии общих справочников, перечня ресурсов и ролей, типовых правил расчета календарно-сетевых графиков, календарей, отчетов, макетов и представлений, кодов проекта, ресурсов и работ и др., единых с системой информационного моделирования объекта;
- организация поддержки и сопровождение процессов управления проектами:
 - 1) подготовка календарно-сетевых графиков проекта в соответствии с требованиями стандарта календарно-сетевого планирования и объединение их в единую модель, в т.ч. с применением 3D-модели, ин-

- формационной модели строительства, информационной модели объекта для СМР;
- 2) анализ загрузки ресурсов в проекте и устранение ресурсных конфликтов;
 - 3) оптимизация календарно-сетевых графиков, в том числе с использованием визуализации строительного процесса;
 - 4) согласование календарно-сетевых графиков работ с участниками проекта, в том числе с использованием визуализации строительного процесса для улучшения взаимопонимания участников проекта;
 - 5) участие в разработке бюджета проекта, в том числе с использованием информации о стоимости, содержащейся в информационной модели объекта;
 - 6) участие в планировании поставок материально-технических ресурсов в соответствии с календарно-сетевым графиком и участие в формировании плана закупок работ, услуг и материально-технических ресурсов с использованием информации о номенклатуре и физических объемах изделий и материалов, содержащейся в информационной модели объекта;
 - 7) формирование планов производства работ по проектам (на год, квартал, месяц, неделю) в соответствии с расписанием проекта;
 - 8) организация сбора информации о выполнении работ и актуализация календарно-сетевых графиков, в том числе за счет использования информации о факте исполнения работ, содержащейся в информационной модели объекта;
 - 9) формирование периодических интегрированных отчетов о ходе реализации проекта (как в традиционном виде, так и с использованием материалов визуализации строительного процесса);
 - 10) анализ отклонений исполнения проектов от плановых показателей, выявление причин, приведших к отклонениям, в том числе с применением визуализации строительного процесса план-факт анализа;

- 11) участие в разработке корректирующих и предупреждающих мер по работам, находящимся на критическом пути;
- 12) анализ запросов на изменения, запросов на перепланирование и оценка их влияния на достижение целей проектов;
- 13) корректировка календарно-сетевых графиков в соответствии с одобренными запросами на изменение, в том числе с использованием визуализации строительного процесса для наглядной демонстрации различных вариантов;
- 14) формирование финального отчета по завершению проекта, с указанием: достигнутых показателей эффективности и результативности, извлеченных уроков, предложений по совершенствованию системы управления проектами;
- 15) накопление и систематизация лучших практик управления проектами с последующим их применением в новых проектах.

ОУП должен включать в свой состав специалистов, способных выполнять следующие функции: методическое обеспечение, администрирование ИС КСП, календарно-сетевое планирование, с учетом взаимодействия со специалистами по информационному моделированию объектов.

Численный состав ОУП определяется штатным расписанием организации и текущими потребностями проектов.

7.3 Квалификация персонала

Руководитель проекта и специалисты ОУП должны руководствоваться настоящим стандартом, а также следующими стандартами в области управления проектами:

- ISO 21500: Руководство по управлению проектами [12];
- Руководство PMBOK: Руководство к своду знаний по управлению проектами [13];
- NCB SOVNET: Управление проектами: Основы профессиональных знаний, Национальные требования к компетентности специалистов [14].

Требования к квалификации персонала СУП изложены в [11].

7.4 Требования к организационным структурам, осуществляющим функции информационного моделирования строительства и визуализации строительного процесса

Организации, относящиеся к категории I, в соответствии [11], для нужд информационного моделирования строительства должны иметь соответствующее подразделение, выполняющее следующие функции:

- создание и централизованное ведение каталога строительных машин, механизмов, оснастки для информационного моделирования строительства;
- создание информационной модели строительства и визуализация строительно-монтажных работ на основании подготовленных организационно-технологических решений;
- формирование типовых правил поиска пространственных, пространственно-временных и временных коллизий в средствах информационного моделирования строительства.
- участие в верификации (проверке на реализуемость) строительного процесса;
- выявление, фиксация и устранение пространственных, пространственно-временных и временных коллизий.

7.5 Процессы управления проектами организации

Процессы управления проектом, основные процессы, в результате которых производится продукт проекта, и обеспечивающие процессы должны быть описаны в соответствующих документах (процедурах, регламентах, инструкциях). Документы должны быть согласованы между собой. Процессы управления проектом должны обеспечивать слаженную и скоординированную работу различных участников проекта.

Организации в соответствии с требованиями [11] должны разработать соответствующий своей категории набор регламентирующей документации, опи-

сывающий процессы управления проектом, основные и вспомогательные процессы.

Процессы управления проектом организации должны соответствовать требованиям [12].

Процессы управления проектом должны осуществляться с использованием информационной модели объекта.

Информационная модель объекта должна обеспечивать возможность её использования на этапах планирования и мониторинга выполнения работ.

Требования об использовании организациями средств информационного моделирования объекта должны отражаться в контрактах между сторонами.

Требования к созданию и использованию технологий информационного моделирования объектов в привязке к конкретной ИС фиксируются во внутреннем регламенте по информационному моделированию объекта.

7.6 Требования к информационному наполнению СУП

В дополнение к требованиям [11] организация должна иметь и использовать:

- каталог строительных машин, механизмов и оснастки с их 3D-моделями;
- каталог трудовых ресурсов (ролей) с детализацией до профессии и специализации;
- графики поставки МТР на объекты строительства, привязанные к работам календарно-сетевому графику;
- графики закупок МТР, работ и услуг, сформированные на основе календарно-сетевому графику;
- графики освоения капиталовложений и финансирования, согласующиеся с календарно-сетевым графиком.

7.7 Порядок внесения изменений в документы СУП

Измененные документы проходят те же этапы согласования, утверждения и рассылки, что и первоначальные документы. Рассылка измененных докумен-

тов производится тем же организациям и подразделениям Общества, что и первоначальных документов, и в том же количестве. Контроль рассылки измененных документов осуществляется по листу рассылки.

7.8 Порядок проведения контроля СУП организации

Проведение контроля СУП организации регламентировано требованиями [11].

При применении данного стандарта перечень документов, входящих в паспорт СУП должен быть расширен регламентом по информационному моделированию объекта.

7.9 Применение требований стандарта к категориям организаций

Требования к наличию организационных единиц, общих документов на СУП, регламентирующей документации по процессам управления проектами, методическому обеспечению, отчетности и информационному наполнению различных категорий организаций должны соответствовать требованиям [11].

8 Информационное моделирование объекта

8.1 Общие требования

8.1.1 Для применения процесса информационного моделирования объекта для конкретного проекта должны быть определены приоритеты и задачи по созданию и использованию ИМО. Требования для конкретного проекта должны быть определены и оформлены соответствующим регламентирующим документом.

8.1.2 Перечень основных целей создания информационной модели объекта:

- обеспечение поддержки процессов принятия решений по проектам;
- обеспечение возможности выполнения сторонами (участниками) задач проекта;

- визуализация проектных решений;
- верификация проектных решений;
- обеспечение информационной поддержки при планировании и координации проектов;
- повышение качества процесса строительства, эксплуатации и вывода из эксплуатации объекта;
- улучшение эффективности строительных процессов;
- повышение уровня охраны труда при строительстве;
- повышение качества представления данных проекта и их передачи для управления объектом при эксплуатации.

8.1.3 Организационные требования

Для обеспечения процесса информационного моделирования объекта Организация должна иметь:

- введенный в действие регламент по информационному моделированию объекта, определяющий порядок создания:
 - 1) 3D-моделей;
 - 2) информационной модели строительства;
 - 3) информационной модели объекта;
- технические условия для обеспечения сохранности, безопасности информации при функциональном взаимодействии участников проекта;
- квалифицированные кадры, обладающие компетенциями и опытом работы в специализированном программном обеспечении по созданию 3D-моделей, ИМС, ИМО в соответствии с функциональными ролями;
- квалифицированные кадры по обслуживанию и автоматизации специализированного программного обеспечения по созданию 3D-моделей, ИМС, ИМО моделей.

В регламенте по информационному моделированию объекта должны быть определены:

- цели разработки 3D-моделей, ИМС, ИМО;
- типы 3D-моделей, ИМС, ИМО;
- состав моделируемых объектов;
- степень детализации 3D-моделей, ИМС, ИМО;
- требования к обмену информацией между участниками процессов;
- требования к результатам моделирования;
- порядок коллективной работы над различными частями моделей и их типами;
- форматы, в которых осуществляется обмен данными между участниками проекта;
- разграничение прав доступа на чтение и редактирование различных частей моделей и их типов в зависимости от функциональных ролей;
- требования по кодированию зданий, сооружений, помещений, технологических систем, оборудования, единые для всех участников проекта.

Структура регламента по информационному моделированию объекта определяется потребностями конкретной организации и должна учитывать особенности производственной и организационной деятельности.

8.2 Общие требования к 3D-модели

3D-модель строительного объекта должна состоять как минимум из следующих основных типов:

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

Элементы, составляющие 3D-модель, должны быть разделены на функциональные классы, соответствующие типам элементов. Каждому функциональному классу должен быть задан соответствующий набор атрибутов.

Набор атрибутов разных функциональных классов 3D-модели должен определяться назначением 3D-модели.

Должна быть предусмотрена возможность редактирования наборов и значений атрибутов 3D-модели и заполнения их значений на различных этапах и стадиях проекта.

3D-модель объекта должна поддерживаться в актуальном состоянии на протяжении всего срока реализации проекта.

При обмене данными между различными участниками проекта должна быть реализована передача точной и полной геометрии и структуры модели.

При обмене данными между различными участниками проекта должна быть реализована передача атрибутивных данных через файл 3D-модели либо таблицы, базы данных или иными методами, обеспечивающими соответствие элементов 3D-модели и атрибутивных данных.

Степень детализации и состав 3D-модели должна определяться назначением информационной модели строительства (Приложение 2).

Наименование и кодирование объектов должно производиться в соответствии с регламентирующей документацией. При обмене данными между участниками проекта регламентирующая документация должна передаваться с 3D-моделью.

Наборы и значения атрибутов 3D-моделей должны быть заполнены в соответствии с регламентирующей документацией. При обмене данными между участниками проекта регламентирующая документация должна передаваться с 3D-моделью.

Каждый элемент 3D-модели, описывающий физические объекты из различных материалов, должен быть представлен в виде отдельного элемента.

Конструктивные элементы или части систем, предусмотренные проектом для возведения или монтажа в разные периоды времени, должны быть представлены в 3D-модели в виде отдельных элементов.

Использование систем координат и позиционирование объектов 3D-модели и ее компонентов должно быть определено соответствующими регламентирующими документами конкретного строительного проекта.

3D-модель и ее компоненты должны быть выполнены в едином масштабе (1:1) и единой системе единиц измерения.

8.3 Общие требования к информационной модели строительства (4D-модели)

Степень детализации информационной модели строительства (4D-модели) определяется горизонтом планирования и типом ОТД, описывающим организационно-технологические решения. В соответствии с этим, информационные модели строительства разделяются на следующие уровни:

- ИМС используемая на стадии проектирования;
- ИМС используемая на стадии СМР:
 - 1) земляные работы;
 - 2) строительно-монтажные работы;
 - 3) грузоподъемные работы;
 - 4) особо сложные строительно-монтажные работы.

На рисунке 1 приведены соотношения степени детализации ИМС и горизонта планирования.

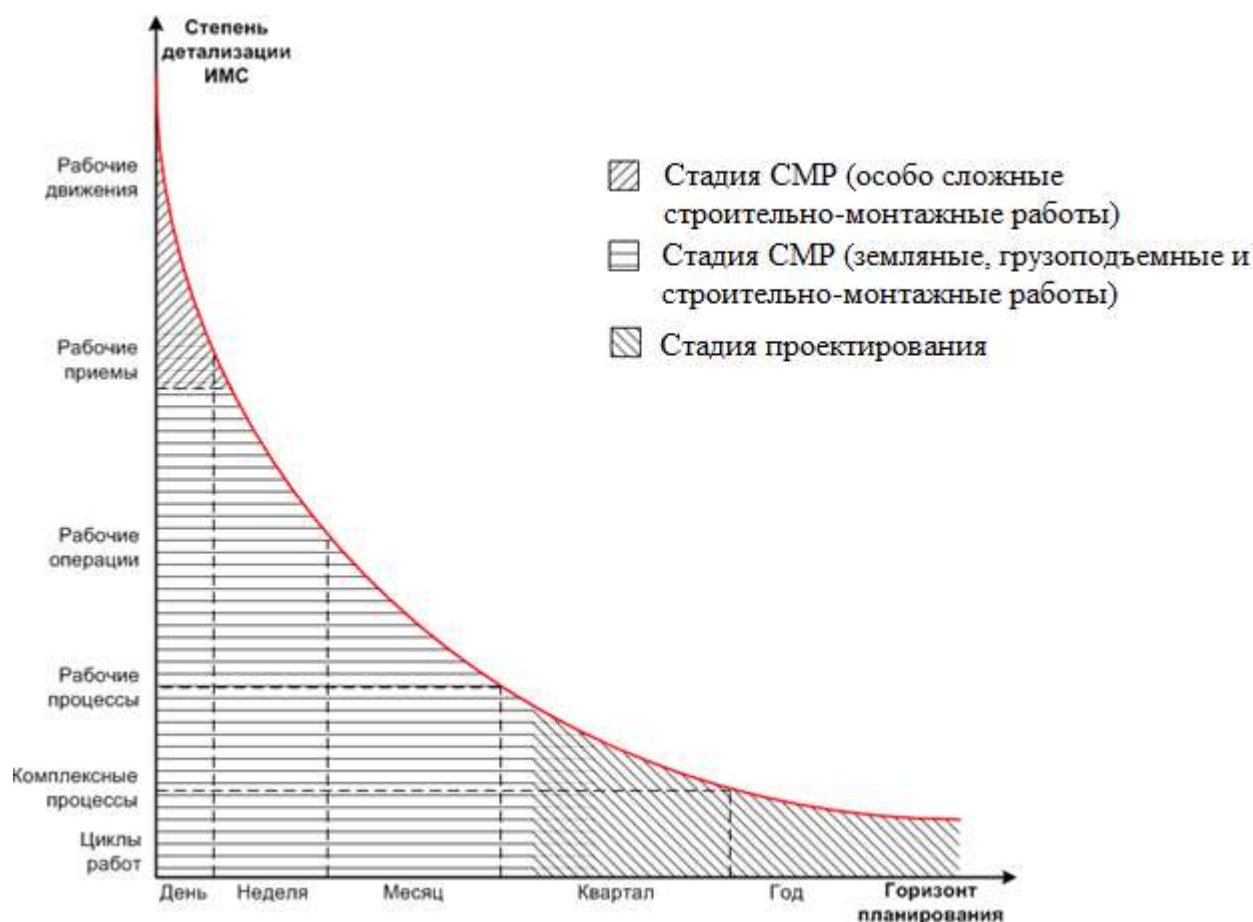


Рисунок 1 – Соотношение степени детализации информационной модели строительства и горизонта планирования

Информационная модель строительства должна:

- содержать 3D-модель, отображающую деление конструктивных элементов объектов сооружения в соответствии с принятыми организационно-технологическими решениями;
- содержать элементы, расположенные в пространстве в соответствии с проектными и организационно-технологическими решениями;
- отображать изменение местоположения элементов с течением времени;
- иметь, как минимум, возможность обновления и односторонней передачи из системы календарно-сетевое планирования следующих данных:
 - 1) структура декомпозиции работ;
 - 2) состав работ;
 - 3) даты начала и окончания работ;

- содержать работы, привязанные к соответствующим 3D-моделям объектов;
- иметь возможность отображения и экспорта атрибутивных данных об объектах модели;
- пройти процесс верификации на отсутствие пространственно-временных пересечений;
- позволять пользователю производить верификацию и оптимизацию организационно-технологических решений;
- наиболее полно использовать информацию из информационной модели объекта на стадии проектирования;
- иметь возможность передачи информации, полученной на этапе строительства в информационную модель объекта, передаваемой в эксплуатацию.

В информационной модели для особо сложных СМР допускается отсутствие связи между работами с системой календарно-сетевое планирования. В информационной модели строительства должна быть отображена технологическая последовательность выполнения работ.

Рекомендуемая степень детализации различных типов 3D-моделей, используемых в информационной модели строительства показана в приложении 2.

8.4 Общие требования к информационной модели объекта

8.4.1 В основу создания информационной модели объекта должны быть заложены принципы многофункционального использования информации на различных стадиях жизненного цикла объекта.

Направления использования информационной модели объекта на различных стадиях жизненного цикла представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Направления использования информационной модели объекта на различных стадиях жизненного цикла

Планирование	Проектирование	Строительство	Эксплуатация	Вывод из эксплуатации
Информационное сопровождение				
Стоимостная оценка				
Планирование и контроль				
Анализ строительной площадки				
Оценка воздействия на окружающую среду				
Технико-экономическое обоснование				
	Изыскания			
	Разработка проектно-сметной документации			
	Разработка рабочей документации			
	Инженерный анализ			
	Верификация пространственных решений			
	Организация строительства			
	Планирование использования площадки			
		Разработка строительных решений		
		Авторский надзор		
		Управление потоком поставок		
		Верификация ОТР		
			Мониторинг	
			Планирование работ по обслуживанию и ремонту	
			Анализ систем здания	
			Оценка состояния	
			Планирование аварийного реагирования	
			Реконструкция, переоснащение	
			Подготовка к выводу из эксплуатации	
				Учет и контроль радиоактивных отходов
				Организация демонтажа

8.4.2 Общие требования к информационной модели объекта учитывают и дополняют требования к составляющим частям, таким как 3D-модели и информационной модели строительства.

Информационная модель объекта должна:

- давать представление о расположении и взаимных связях между входящими в нее элементами и содержать необходимую и достаточную информацию для осуществления процессов строительства;
- иметь возможность динамического представления процессов сооружения, а также возможность связи процессов сооружения с системами календарно-сетевое планирования, управления поставками и сметных расчетов;
- иметь возможность обновления, внесения изменений и их отслеживания;
- разрабатываться и редактироваться обученным персоналом, имеющим соответствующую квалификацию;
- быть пригодной для проведения процесса верификации, в том числе проверки на отсутствие пространственных пересечений между элементами;
- иметь геометрическую привязку входящих в нее 3D-моделей к моделируемому объекту строительства;
- содержать атрибуты описания физических характеристик элементов заданных в единой системе единиц измерения;
- иметь возможность разграничения по ролям и рабочим специальностям прав доступа и редактирования модели и ее составляющих.

8.4.3 Формы представления и передачи информации

Информационная модель объекта должна иметь возможность представления и передачи содержащейся информации об объекте строительства.

Минимальный перечень форм представления и передачи информации из информационной модели объекта:

- графическая часть рабочей документации в универсальных форматах представления 2D-графики;
- 3D-модели в универсальных форматах представления трехмерных данных;

- ведомости материалов, работ, спецификации, различные отчеты в табличной и текстовой форме представления;
- информация в форматах для публикации в сети Интернет;
- результаты инженерных расчетов;
- видеоматериалы, отображающие моделируемые процессы;
- презентационная графика объектов и процессов строительства.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (РЕКОМЕНДУЕМОЕ) ТРЕБОВАНИЯ К 3D МОДЕЛИ

1. Требования к архитектурной 3D-модели

В архитектурной 3D-модели может быть разделение элементов на следующие функциональные классы:

- стены;
- окна и двери;
- фасады;
- перекрытия;
- фундаменты;
- балки;
- колонны;
- лестницы;
- площадки обслуживания;
- внешние элементы (например: балконы, лестницы и т.д.);
- крыша.

Набор атрибутов архитектурной 3D-модели может содержать следующие данные:

- площадь здания в плане;
- общий объем здания;
- объем подземной части;
- площади помещений;
- объемы помещений;
- площади отделки помещений;
- категории помещения по пожаробезопасности, радиационной безопасности.

2. Требования к конструктивной 3D-модели

Конструктивная 3D-модель может быть разделена на следующие разделы и элементы:

– конструкции железобетонные:

- 1) арматурные изделия;
- 2) бетон*;
- 3) заводские изделия;
- 4) закладные изделия.

– конструкции металлические:

- 1) прокатные профили;
- 2) заводские изделия;
- 3) соединительные элементы.

Набор типовых атрибутов для различных элементов конструктивной 3D-модели:

- идентификатор элемента;
- масса элемента;
- материал;
- характеристики профиля.

3. Требования к 3D-моделям инженерного оборудования и сетей инженерно-технического обеспечения

3D-модель инженерного оборудования и сетей инженерно-технического обеспечения может быть разделена на следующие функциональные классы:

- системы электроснабжения;
- системы водоснабжения;
- системы водоотведения;
- отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети;
- сети связи;
- системы газоснабжения;

* Тип 3D-модели бетонных конструкций без учета арматурных конструкций и закладных изделий.

- технологические решения.

3D-модель инженерного оборудования и сетей инженерно-технического обеспечения должна разрабатываться с соблюдением габаритных, установочных (размеры под крепеж), присоединительных (включать в себя патрубки присоединения различных инженерных сетей) и рамных размеров.

Набор атрибутов для элементов 3D-модели инженерного оборудования и сетей инженерно-технического обеспечения:

- масса элемента;
- тип присоединения элементов;
- рабочее давление трубопроводов и оборудования;
- рабочая температура трубопроводов и оборудования;
- расход среды в трубопроводах;
- размеры сечений трубопроводов;
- материалы трубопроводов;
- напряжение электрических сетей;
- коды систем и оборудования.

4. Требования к 3D-модели строительной площадки

3D-модель строительной площадки может состоять из следующих элементов:

- рельеф местности до проведения подготовительных работ;
- котлован;
- автомобильные и железные дороги
- инженерные коммуникации;
- ограждения объекта строительства.

Набор типовых атрибутов для различных элементов 3D-модели строительной площадки:

- объем котлована;

- протяженность дорог;
- протяженность коммуникаций;
- протяженность ограды;
- площади зон.

5. Требования к 3D-моделям строительной техники и приспособлений 3D-модели строительной техники и приспособлений должны быть выполнены с соблюдением габаритных размеров.

3D-модели строительной техники и приспособлений должны содержать 3D-элемент области рабочей и опасной зоны, если таковая предусматривается, и иметь возможность ее отображения в ИМС.

В случае моделирования относительных перемещений элементов 3D-модели единицы строительной техники или приспособления необходимо предусмотреть структуру элементов, соответствующую кинематической схеме моделируемых объектов.

В состав 3D-моделей строительной техники и приспособлений могут быть включены следующие типы моделей:

- строительные машины;
- строительные механизмы;
- инвентарь и оснастка;
- траектория перемещения строительной техники и оборудования.

Набор типовых атрибутов для различных элементов 3D-модели строительной техники:

- масса объекта;
- вылет, грузоподъемность для грузоподъемной техники;
- производительность для бетонораздаточного оборудования;
- оборачиваемость опалубочных систем.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 (РЕКОМЕНДУЕМОЕ) СТЕПЕНЬ ДЕТАЛИЗАЦИИ 3D МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ИМС

Описание степеней детализации 3D-моделей:

- 3D-модель низкой детализации – модель, содержащая крупные элементы объекта, отображающая габаритные размеры и внешний облик объекта.
- 3D-модель средней детализации – модель, содержащая элементы без точного соответствия геометрии физическому объекту, имеющая ограниченный набор атрибутов.
- 3D-модель высокой детализации – модель, элементы которой имеют высокую степень соответствия геометрии физическому объекту и заполненная атрибутами в полном составе.
- 3D-модель локально высокой детализации – модель, элементы которой имеют высокую степень соответствия геометрии физического объекта на отдельных участках и более низкую степень соответствия на остальных.

Таблица 2 – Степень детализации различных типов 3D-моделей, используемых в информационной модели строительства

	ИМС используемая на стадии проектирования	ИМС используемая на стадии СМР			
		Земляные работы	Строительно-монтажные работы	Грузоподъемные работы	Особо сложные строительно-монтажные работы
Архитектурная 3D-модель	Низкая детализация	Низкая детализация	Низкая детализация	Низкая детализация	Локально высокая детализация
Конструктивная 3D-модель	3D-модель не требуется	3D-модель не требуется	Высокая детализация	Низкая детализация	Локально высокая детализация
3D-модель инженерного	Низкая детализация	3D-модель не требуется	Высокая детализация	Низкая детализация	Локально высокая де-

оборудования и сетей					тализация
3D-модель строительной площадки	Низкая дета- лизация	Средняя дета- лизация	Низкая детали- зация	Низкая дета- лизация	Локально высокая де- тализация
3D-модель строительной техники и приспособле- ний	Низкая дета- лизация	Низкая детали- зация	Средняя дета- лизация	Средняя де- тализация	Локально высокая де- тализация

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 (РЕКОМЕНДУЕМОЕ) ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ СТРОИТЕЛЬСТВА

1. Требования к содержанию информационной модели строительства, используемой на стадии проектирования

ИМС может содержать:

- архитектурные 3D-модели зданий и сооружений;
- 3D-модель строительной площадки;
- 3D-модели временных зданий и сооружений;
- 3D-модели основной строительной техники и инженерного оборудования;
- 3D-модели зданий и сооружений, подлежащих сносу или сохранению;
- график технологической последовательности сооружения проекта КВЛ;
- технико-экономические показатели.

ИМС может отображать следующие процессы:

- возведение (снос) зданий и сооружений;
- монтаж основного инженерного оборудования и систем;
- формирование строительно-монтажной базы;
- устройство инженерных и технологических сетей;
- прокладку и демонтаж временных коммуникаций;
- монтаж и демонтаж временных ограждений;
- работы по расчистке территории.

2. Требования к содержанию информационной модели строительства, используемой на стадии СМР

ИМС для земляных работ может содержать следующие элементы:

- архитектурные 3D-модели зданий и сооружений;
- 3D-модель строительной площадки;

- 3D-модели строительной техники и приспособлений;
- 3D-модели конструкций, обеспечивающих безопасность выполнения работ;
- зоны временного и постоянного складирования земляных масс;
- график технологической последовательности выполнения работ проекта КВЛ.

ИМС для земляных работ может отображать следующие процессы:

- работы по понижению уровня подземных вод и отводу поверхностных вод;
- работы по вертикальной планировке территории;
- разработка котлована;
- разработка выемок под котлованы;
- разработка, уплотнение и закрепление грунта;
- последовательность возведения и демонтажа конструкций, обеспечивающих безопасность проведения работ.

ИМС для строительно-монтажных, грузоподъемных и особо сложных строительно-монтажных работ может содержать следующие элементы:

- архитектурные 3D-модели зданий и сооружений;
- конструктивные 3D-модели зданий и сооружений;
- 3D-модели инженерного оборудования и сетей инженерно-технического обеспечения;
- 3D-модели строительной площадки;
- 3D-модели строительной техники и приспособлений;
- 3D-модели временных зданий и сооружений;
- 3D-модели конструкций, обеспечивающих безопасность выполнения работ;

- зоны действия и опасные зоны применяемых грузоподъемных механизмов;
- площадки временного складирования конструкций, изделий и материалов;
- сети и воздушные линии электропередач, места движения городского транспорта и пешеходов;
- график технологической последовательности выполнения работ проекта КВЛ.

ИМС для строительно-монтажных, грузоподъемных и особо сложных строительно-монтажных работ может отображать следующие процессы:

- последовательность выполнения строительных работ;
- последовательность монтажа инженерного оборудования и сетей инженерно-технологического обеспечения;
- последовательность монтажа и перемещения грузоподъемных механизмов;
- устройство подкрановых путей;
- работа грузоподъемных механизмов в стесненных условиях;
- совместную работу грузоподъемных механизмов;
- монтаж и демонтаж временных приспособлений и механизмов;
- последовательность рабочих приемов и рабочих движений с указанием их характеристик и особенностей выполнения в технологическом процессе;
- подготовительные работы технологического процесса;
- основные работы технологического процесса;
- последовательность операций по контролю качества выполненных работ;
- особенности применения инструментов и приспособлений;

– мероприятия по соблюдению техники безопасности и охраны труда.

Библиография

[1] Федеральный закон РФ от 27 декабря 2002 г. №184-ФЗ

О техническом регулировании

[2] Федеральный закон от 1 мая 2007 г. № 65-ФЗ

О внесении изменений в Федеральный закон «О техническом регулировании»

[3] Постановление РФ от 1 марта 2013 г. №173

Об утверждении Положения об особенностях стандартизации продукции (работ, услуг), для которой устанавливаются требования, связанные с обеспечением безопасности в области использования атомной энергии, а также процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации, утилизации и захоронения указанной продукции

[4] Постановление Правительства Российской Федерации от 23.04.2013 № 362

Об особенностях технического регулирования в части разработки и установления государственными заказчиками, федеральными органами исполнительной власти, уполномоченными в области государственного управления использованием атомной энергии и государственного регулирования

безопасности при использовании атомной энергии, и Государственной корпорацией по атомной энергии «Росатом» обязательных требований в отношении продукции, для которой устанавливаются требования, связанные с обеспечением безопасности в области использования атомной энергии, а также процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации, утилизации и захоронения указанной продукции

[5] Федеральный закон от 21 ноября 1995 г. №170-ФЗ

Об использовании атомной энергии

[6] Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. №190-ФЗ

Градостроительный кодекс Российской Федерации

[7] Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. №384-ФЗ

Технический регламент о безопасности зданий и сооружений

[8] Распоряжение Правительства РФ от 21 июня 2010 г. №1047-р

Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил, в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»

[9] Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации

Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по под-

от 30 декабря 2009 г. № 624

готовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

- [10] СТО СРО-С 60542960 00038-2014 Объекты использования атомной энергии. Порядок проведения строительного контроля при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте на объектах использования атомной энергии
- [11] СТО СРО-СУПГ-60542960-00010-2010 Стандарт на систему управления проектами организации, вторая редакция, 2010 г.
- [12] ISO 21500:2012 Руководство по управлению проектами, первое издание, 2012 г.
- [13] PMI PMBOK Руководство к своду знаний по управлению проектами (Руководство PMBOK[®]), пятое издание, 2013 г.
- [14] NCB SOVNET Управление проектами: Основы профессиональных знаний, Национальные требования к компетентности специалистов
- [15] Приказ Госкорпорации «Росатом» №1/207-П от 07.03.2014 г. Об утверждении Единого отраслевого порядка управления сроками проектов капитальных вложений и Единой отраслевой инструкции по разработке и мониторингу графика управления реализацией проекта капитальных вло-

жений (инвестор – технический заказчик) с использованием ПО Primavera