

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «РОССИЙСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»
(ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «АВТОДОР»)

ПРИКАЗ

20 декабря 2023г.

№ 645

Москва

**Об утверждении и введении в действие стандарта Государственной
компании «Российские автомобильные дороги» СТО АВТОДОР 8.11-2023
«Требования к применению технологии информационного моделирования
на всех этапах жизненного цикла объектов транспортной
инфраструктуры»**

В целях реализации постановления Правительства Российской Федерации от 05 марта 2021г. № 331 «Об установлении случая, при котором застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, обеспечиваются формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства», а также Программы инновационного развития Государственной компании «Автодор», ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить и ввести в действие с даты подписания настоящего приказа стандарт Государственной компании «Российские автомобильные дороги» СТО АВТОДОР 8.11-2023 «Требования к применению технологии информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла объектов транспортной инфраструктуры» (приложение к настоящему приказу).

2. Руководителям структурных подразделений Государственной компании «Российские автомобильные дороги», в том числе обособленных, обеспечить контроль за соблюдением требований СТО АВТОДОР 8.11-2023 «Требования к применению технологии информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла объектов транспортной инфраструктуры».

3. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Председатель правления



В.П. Петушенко

Приложение

УТВЕРЖДЕН
приказом Государственной компании
«Российские автомобильные дороги»
от «20» декабря 2023 г. № 645



**Стандарт
Государственной
компании «Автодор»**

**СТО АВТОДОР
8.11-2023**

ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

**ТРЕБОВАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ
ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ НА ЭТАПАХ
ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ОБЪЕКТОВ
ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

Москва 2023

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН: Управлением цифровизации жизненного цикла объектов транспортной инфраструктуры Государственной компании «Российские автомобильные дороги» (далее – Государственная компания).

2 ВНЕСЕН: Управлением цифровизации жизненного цикла объектов транспортной инфраструктуры Государственной компании «Российские автомобильные дороги».

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ: Приказом Государственной компании «Российские автомобильные дороги» от «20» декабря 2023 г. № 645

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.

Настоящий стандарт организации запрещается полностью и/или частично воспроизводить, тиражировать и/или распространять без согласия Государственной компании «Российские автомобильные дороги».

8.11-2023

Содержание

1	Область применения.....	6
2	Нормативные ссылки	6
3	Термины, определения и сокращения	7
3.1	Термины и определения.....	7
3.2	Сокращения.....	15
4	Назначение, цели и задачи информационного моделирования	16
5	Информационные требования Заказчика	19
5.1	Требования к цифровой технической документации (ЦТД).....	19
5.2	Требования к цифровой информационной модели (ЦИМ).....	19
5.2.1	Общие требования к ЦИМ	19
5.2.2	Требования к составу и объемам моделирования ЦИМ.....	20
5.2.3	Требования к структуре и иерархии элементов ЦИМ.....	29
5.2.4	Требования к координатному пространству.....	34
5.2.5	Требования к уровням проработки элементов ЦИМ	35
5.2.6	Требования к геометрической детализации.....	36
5.2.7	Требования к атрибутивным данным	36
5.2.8	Требования к визуализации ЦИМ.....	37
5.2.9	Правила наименования	38
5.2.10	Получение данных об объекте на основании структуры и параметров элементов ...	42
5.2.11	Требования к данным, предназначенным для загрузки в систему автоматизированного управления дорожно-строительными машинами (САУ ДСМ).....	43
5.2.12	Требования к компонентам библиотек ЦИМ	45
6	Управление проектом с применением ТИМ.....	47
6.1	Организация и планирование проекта.....	47
6.2	Организация СОД.....	47
6.3	Сценарии применения технологии информационного моделирования в проекте	48
6.4	План реализации проекта	60
6.5	Календарный план работ	61
7	Среда общих данных (СОД).....	62
7.1	Информация о СОД Заказчика.....	62
7.2	Описание структуры данных СОД	62
7.2.1	Структура данных в СУЦТД.....	62
7.2.2	Структура данных в СУЦИМ.....	63
7.3	Обмен данными	63
7.4	Сохранность и безопасность данных.....	64

7.5	Требования к средствам интеграции с СОД	64
8	Контроль качества.....	65
8.1	Требования к качеству информационной модели	65
8.1.1	Качество моделирования	65
8.1.2	Качество информации	65
8.1.3	Качество проектирования	66
8.1.4	Актуальность модели на всех стадиях жизненного цикла	66
8.2	Проверка ЦИМ на коллизии.....	66
8.2.1	Виды коллизий.....	66
8.2.2	Матрица коллизий	67
8.2.3	Требования к проведению проверок на коллизии.....	67
8.3	Чек-лист проверки информационной модели.....	67
8.3.1	Чек-лист проверок ЦИМ.....	67
Приложение А (обязательное) Базовая спецификация уровней проработки элементов цифровой информационной модели		72
Приложение Б (обязательное) План реализации проекта с использованием информационного моделирования [Шаблон].....		147
Приложение В (обязательное) Базовая матрица проверки элементов ЦИМ на междисциплинарные коллизии		157

8.11-2023

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на объекты капитального строительства транспортной инфраструктуры Государственной компании «Российские автомобильные дороги» (далее – Государственная компания) для которых предусмотрено создание и/или ведение информационной модели и устанавливает единые требования к правилам и процесса применения технологии информационного моделирования на этапах жизненного цикла.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте используются ссылки на следующие нормативные документы:

[1] Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ;

[2] Федеральный закон от 08.11.2007 № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

[3] Федеральный закон от 06.04.2011 № 63-ФЗ «Об электронной подписи»;

[4] Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»;

[5] Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2015 г. № 1236 «Об установлении запрета на допуск программного обеспечения, происходящего из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд»;

[6] Классификатор строительной информации
URL: <http://ksi.faufcc.ru/> (дата обращения: 19.10.2023);

[7] Классификатор строительных ресурсов
URL: <https://ksr.minstroyrf.ru/#/> (дата обращения: 19.10.2023).

[8] ПНСТ 505-2022 «Предварительный национальный стандарт Российской Федерации. Дороги автомобильные общего пользования. Правила описания компонентов информационного моделирования»;

[9] ПНСТ 506-2022 «Предварительный национальный стандарт Российской Федерации. Дороги автомобильные общего пользования. Правила формирования и применения информационных моделей на различных стадиях жизненного цикла»;

[10] СП 328.1325800.2020. «Свод правил. Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели»;

[11] СП 331.1325800.2017 «Свод правил. Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах»

[12] СП 333.1325800.2020 «Свод правил. Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла»

[13] СП 404.1325800.2018. Свод правил. Информационное моделирование в строительстве. Правила разработки планов проектов, реализуемых с применением технологии информационного моделирования»;

[14] СП 471.1325800.2019 «Свод правил. Информационное моделирование в строительстве. Контроль качества производства строительных работ».

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования - на официальных сайтах национального органа Российской Федерации по стандартизации и Государственной компании «Российские автомобильные дороги» в сети интернет или по ежегодно издаваемым информационным указателям, опубликованным по состоянию на 1 января текущего года. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться новым (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, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

– **атрибутивные данные:** Существенные свойства элемента цифровой информационной модели, определяющие его характеристики, представленные в виде алфавитно-цифровых символов.

[СП 333.1325800.2020];

– **ведомственная опорная геодезическая сеть:** Система закрепленных на местности геодезических пунктов в единой системе координат Государственной компании «Российские автомобильные дороги».

– **геометрические данные:** Данные, определяющие размеры, форму и пространственное расположение элемента цифровой информационной модели. [СП 333.1325800.2020];

– **договор:** Юридически значимый документ, соглашение двух или нескольких лиц об установлении, изменении или прекращении гражданских прав и обязанностей, в рамках которого одна сторона (Подрядчик) обязуется выполнить по заданию другой стороны (Заказчика) определенную работу в рамках реализации этапов ЖЦ ОКС и сдать ее результат Заказчику, а Заказчик обязуется принять результат работы и оплатить его;

– **дисциплина проекта:** Область данных проекта, характеризующаяся определенной спецификой, выделяемая для распределения задач при разработке проекта и проведения координации;

– **жизненный цикл объекта капитального строительства транспортной инфраструктуры:** Период, в течение которого осуществляются инвестиционное планирование, проектирование, строительство, эксплуатация, ремонт, капитальный ремонт, реконструкция, демонтаж и снос объекта капитального строительства транспортной инфраструктуры;

– **заказчик:** Государственная компания «Российские автомобильные дороги»;

– **зоны с особыми условиями использования территорий:** Охранные, санитарно-защитные зоны, зоны охраны и защитные зоны объектов культурного наследия, водоохранные зоны, зоны затопления, подтопления, зоны санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, зоны охраняемых объектов, приаэродромная территория, иные зоны, устанавливаемые в соответствии с законодательством Российской Федерации [1];

– **инженерно-геологическая выработка:** Горная выработка для изучения геологического разреза, отбора образцов грунтов для изучения их состава, состояния и свойств, измерения уровней и отбора проб подземных вод, а также для полевых исследований грунтов (в том числе геофизическими методами).

[СП 446.1325800.2019];

– **инженерно-геологический элемент:** Основная грунтовая единица, используемая при создании инженерно-геологической модели грунтового массива, включающая объем грунта одного и того же типа (происхождения), подвида (петрографического или литологического состава) и разновидности (по количественным показателям состава, строения, состояния и свойств грунтов).

[СП 446.1325800.2019];

– **информационная модель:** Совокупность взаимосвязанных сведений, документов и материалов об объекте капитального строительства, формируемых в электронном виде на этапах выполнения инженерных изысканий, осуществления архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта, эксплуатации и (или) сноса объекта капитального строительства.

[1];

– **инженерная цифровая модель местности:** Совокупность взаимосвязанных инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-гидрометеорологических, инженерно-экологических данных, инженерно-геотехнических данных и данных о территории объекта капитального строительства, представленных в цифровом виде для автоматизированного решения задач управления процессами на жизненном цикле объектов капитального строительства.

[СП 333.1325800.2020];

– **коллизии:** Выходящие за пределы допусков физические пересечения элементов цифровых информационных моделей или нарушения нормируемых расстояний между ними, возникающие при отсутствии пространственной или временной координации между различными дисциплинами проекта;

– **компонент:** Цифровое представление части объекта капитального строительства или территории, характеризующееся атрибутивными и геометрическими данными, предназначенное для многократного использования;

Примечание - Компонент библиотеки информационной модели, примененный в цифровой информационной модели, становится элементом цифровой информационной модели. В составе цифровой информационной модели указанный элемент расширяется, как минимум, атрибутивными данными, характеризующими цифровую информационную модель объекта капитального строительства.

[СП 328.1325800.2020];

- **проект:** Целенаправленная деятельность временного характера, предназначенная для создания уникального продукта или услуги, в том числе выполняемая на этапах жизненного цикла объектов капитального строительства транспортной инфраструктуры

[ГОСТ Р 56715.5-2015];

– **объект капитального строительства транспортной инфраструктуры:** Линейный и/или площадной объект дорожного хозяйства (автомобильная дорога, искусственное сооружение, объект комплексного обустройства, капитального ремонта, реконструкции, нового строительства),

который в соответствии с требованиями Градостроительного кодекса Российской Федерации [1], является капитальными и расположен в соответствующих границах полосы отвода, определенных в соответствии с требованиями Федерального закона от 08.11.2007 № 257-ФЗ [2];

– **план реализации проекта с использованием информационного моделирования:** Технический документ, разрабатываемый генпроектной и (или) генподрядной организацией и утверждаемый заказчиком в целях регламентации порядка взаимодействия с заказчиком, субпроектными, субподрядными организациями, определения состава и объемов моделирования ЦИМ, определяет допустимое к использованию программное обеспечение и устанавливает требуемые уровни геометрической и атрибутивной проработки ЦИМ;

– **подрядчик:** Лицо, осуществляющее проектирование и/или строительство, выполняющее предпроектные работы, работы по проектированию, строительству, эксплуатации, ремонту, капитальному ремонту, реконструкции, демонтажу и сносу на Объекте в соответствии с договором (соглашением), заключенным в установленном законодательством Российской Федерации порядке с Государственной компанией;

– **проект производства работ:** организационно-технологический документ, разрабатываемый для реализации проектной и рабочей документации и определяющий технологии строительных работ (технологические процессы и операции), качество их выполнения, сроки, ресурсы и мероприятия по безопасности.

[ГОСТ 32867-2014];

– **проприетарный формат данных:** Формат, разработанный и поддерживаемый правообладателем программного обеспечения, и никем другим;

– **система управления цифровой информационной моделью объектов капитального строительства транспортной инфраструктуры (СУЦИМ):** Программно-технический продукт, входящий в состав Среды общих данных, обеспечивающий совместную работу участников инвестиционно-строительного проекта по созданию, ведению, управлению и хранению цифровых информационных моделей Объектов транспортной инфраструктуры Государственной компании в форме объектно-ориентированных параметрических 3D-моделей Объектов, а также сведений и ЦТД, включенной в их состав, на этапах жизненного цикла;

– **система управления цифровой технической документацией объектов капитального строительства транспортной инфраструктуры**

(СУЦТД): Программно-технический продукт, входящий в состав Среды общих данных, обеспечивающий совместную работу участников инвестиционно-строительного проекта по формированию, ведению, управлению и хранению информационных моделей Объектов транспортной инфраструктуры Государственной компании в форме цифровой технической документации на этапах их жизненного цикла;

– **среда общих данных:** Комплекс программно-технических средств, представляющий единый источник данных, обеспечивающий совместное использование информации всеми участниками инвестиционно-строительного проекта, основанная на процедурах и регламентах, обеспечивающих эффективное управление итеративным процессом разработки и использование информационной и цифровой модели, сбора, выпуска и распространения цифровой технической документации между участниками инвестиционно-строительного проекта;

– **стадия (этап) жизненного цикла объекта капитального строительства транспортной инфраструктуры (Этап ЖЦ ОКС):** Часть жизненного цикла (этапа), которая характеризуется спецификой направленности процессов (работ) и конечными результатами (целями) реализации Объекта (инвестиционное планирование, проектирование, строительство, эксплуатация, ремонт, капитальный ремонт, реконструкция, демонтаж, снос);

– **техническое задание:** Перечень обязательных для исполнения требований, условий, целей, задач, поставленных Заказчиком, документально оформленных и выданных Подрядчику, для выполнения работ по проектированию, строительству, эксплуатации, ремонту, капитальному ремонту, реконструкции, демонтажу и сносу на объектах капитального строительства транспортной инфраструктуры;

– **технология информационного моделирования объектов капитального строительства:** Совокупность технологии, производственных процессов и регламентов, обеспечивающих возможность совместного управления цифровой информацией участниками инвестиционно-строительного проекта на этапах его жизненного цикла;

– **усиленная квалифицированная электронная подпись:** Цифровой аналог собственноручной подписи в цифровом формате, полученная в результате криптографического преобразования информации с использованием ключа электронной подписи, позволяющая определить лицо, подписавшее электронный документ, обнаружить факт внесения изменений в электронный документ после момента его подписания, содержащая ключ

проверки в квалифицированном сертификате, которая создается с использованием средств электронной подписи отвечающей требованиям действующей законодательной и нормативно-технической базе Российской Федерации, в том числе требованиям Федерального закона от 06.04.2011 № 63-ФЗ [3];

– **участники инвестиционно-строительного проекта:** юридические и/или физические лица (инвестор, заказчик, подрядчик, субподрядчик) принимающие участие на договорной основе в реализации полного цикла вложения инвестиций в строительство какого-либо объекта, от начального вложения капиталов до завершения предусмотренных проектом работ, достижения целей инвестирования, получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта;

– **формат IFC (Отраслевые базовые классы):** Формат и схема данных с открытой спецификацией. Представляет собой международный стандарт обмена данными в информационном моделировании в области гражданского строительства и эксплуатации зданий и сооружений. [СП 404.1325800.2018];

– **цифровой паспорт объекта:** Единый паспорт объекта создаваемый и актуализируемый на этапах жизненного цикла, состоящий из классификатора объекта и технико-экономических показателей, которые в зависимости от этапов жизненного цикла объекта имеют наследственно-накопительный характер;

– **цифровая информационная модель:** объектно-ориентированная параметрическая трехмерная модель объекта, которая может быть включена в состав информационной модели, представляющая в цифровом виде физические, функциональные и прочие характеристики объекта и его отдельных частей, в виде упорядоченной иерархической структуры элементов и связанной с ними цифровой технической документации, создаваемой для решения конкретных прикладных задач в рамках реализации объекта, которая формируется, ведется, актуализируется и хранится в случаях, предусмотренных законодательной и нормативно-технической базой Российской Федерации;

– **цифровая техническая документация:** юридически значимая документация, входящая в состав информационной модели, которая формируется и применяется при проектировании, строительстве, эксплуатации, ремонте, капитальном ремонте, реконструкции, демонтаже и сносе объектов транспортной инфраструктуры в электронном (машиночитаемом) формате, предусмотренном нормативно-технической и

законодательной базой Российской Федерации, и подписанная усиленной квалифицированной электронной подписью;

– **цифровая модель рельефа:** трехмерная модель существующего рельефа, строящаяся по данным инженерно-геодезических изысканий, отражающая строение рельефа вдоль трассы проектируемой автомобильной дороги на ширину, не меньшую ширины коридора инженерно-геодезических изысканий, в виде триангуляционных (TIN) поверхностей;

– **цифровая модель ситуации:** цифровая модель, построенная на основе ЦМР по данным топографо-геодезических изысканий, содержащая цифровое представление объектов местности посредством трехмерной геометрии, условных знаков и атрибутивной информации;

– **цифровая модель землепользования:** цифровая модель, построенная на основе ЦМР по данным кадастрового учета, содержащая данные о земельных отношениях, территориальном и функциональном делении земель, представленные в цифровом виде посредством трехмерной геометрии, условных знаков и атрибутивной информации;

– **цифровая модель геологии:** цифровая модель, построенная по данным геологических и геотехнических изысканий, дополняющая ЦМР и содержащая данные о геологическом строении, гидрогеологических условиях и выявленных геологических процессах района строительства, представленные в цифровом виде посредством трехмерной геометрии, условных знаков и атрибутивной информации;

– **цифровая модель гидрометеорологических изысканий:** цифровая модель, построенная по данным гидрометеорологических изысканий, дополняющая ЦМР, содержащая данные о режимах водных объектов и временных водотоков, пересекаемых трассой проектируемой автомобильной дороги, границы водоохранных зон, прибрежных защитных полос и иные данные о гидрологии, представленные в цифровом виде посредством трехмерной геометрии, условных знаков и атрибутивной информации;

– **цифровая модель экологических изысканий:** Цифровая модель, построенная на основе ЦМР по результатам экологических изысканий, содержащая схему выявленных источников загрязнения окружающей среды, схемы границ зон с особыми условиями использования территории (ЗОУИТ), природоохранных зон, санитарно-защитных зон (СЗЗ), иных зон и участков, а также площадные и точечные объекты экологических ограничений природопользования. Все границы зон, площадные, линейные и точечные объекты предоставляются в цифровом виде посредством трехмерной

геометрии, условных знаков и атрибутивной информации;

– **цифровая информационная модель инженерных коммуникаций (существующих):** Цифровая информационная модель в составе ИЦММ, отражающая конфигурацию, характеристики и данные о владельцах, инженерных сетей, выявленных при проведении инженерных изысканий, представленные в цифровом виде посредством трехмерной геометрии, условных знаков и атрибутивной информации;

– **цифровая информационная модель планировки территории:** Цифровая модель, отражающая принятые в проекте решения по вертикальной планировке, инженерной подготовке и инженерной защите территории, переустройству инженерных коммуникаций, межеванию земельных участков, представленные в цифровом виде посредством трехмерной геометрии, условных знаков и атрибутивной информации;

– **цифровая информационная модель объекта капитального строительства:** Информационная модель, отражающая проектные решения по проектируемому объекту, включая все входящие в него сооружения, представленные в цифровом виде посредством трехмерной геометрии, условных знаков и атрибутивной информации;

– **цифровая информационная модель автомобильной дороги:** Цифровая информационная модель, отражающая планировочные и конструктивные решения элементов автомобильной дороги, дорожного обустройства и земляного полотна, представленные в цифровом виде посредством трехмерной геометрии, условных знаков и атрибутивной информации;

– **цифровая информационная модель искусственных сооружений:** Совокупность цифровых информационных моделей искусственных сооружений, проектируемых в составе инфраструктурного объекта: мостовых переходов, путепроводов, эстакад, водопропускных труб, подпорных стен и т.д., представленных в цифровом виде посредством трехмерной геометрии, условных знаков и атрибутивной информации;

– **цифровая информационная модель инженерных коммуникаций:** Цифровая информационная модель, отражающая проектные решения по прокладке и принятым характеристикам проектируемых инженерных сетей посредством трехмерной геометрии, условных знаков и атрибутивной информации;

– **цифровая информационная модель инфраструктуры линейного объекта:** Совокупность цифровых информационных моделей зданий и сооружений инфраструктуры автомобильной дороги: локальных очистных сооружений, трансформаторных подстанций, multifunctional зон, шумозащитных сооружений и т.д.,

представленных в цифровом виде посредством трехмерной геометрии, условных знаков и атрибутивной информации;

– **цифровая информационная модель плана организации строительства:** трехмерная параметрическая информационная модель, содержащая модели временных объектов, присущих стадии строительства, выполненных посредством трехмерной геометрии, условных знаков и атрибутивной информации;

– **эксплуатант:** структурное и/или обособленное подразделение Государственной компании или привлеченная на основании договора подрядная организация и/или концессионер, осуществляющая эксплуатацию объекта;

– **элемент цифровой информационной модели:** Цифровое представление части объекта капитального строительства или территории, характеризующееся атрибутивными и геометрическими данными.

[СП 333.1325800.2020];

– **LandXML:** Специализированный формат файлов данных XML, содержащий данные геодезических измерений и проектных решений по организации рельефа;

– **REST API (Representational State Transfer):** стиль архитектуры программного обеспечения для распределенных систем;

– **XML (eXtensible Markup Language):** расширяемый язык разметки данных, стандарт на структурированное описание данных, ориентированный, в частности, на обмен информацией между независимыми участниками [ГОСТ Р 53898-2013].

3.2 Сокращения

В настоящем стандарте применяются следующие сокращения:

ЖЦ ОКС – Жизненный цикл объекта капитального строительства;

ЗОУИТ — Зоны с особыми условиями использования территорий;

ИЦММ — Инженерная цифровая модель местности;

ИГЭ — Инженерно-геологический элемент;

ИМ – информационная модель объекта капитального строительства;

ЛЭП — Линии электропередач;

ПИМ— План реализации проекта с использованием информационного моделирования;

ППР — План производства работ;

СОД — Среда общих данных;

СПДС — Система проектной документации для строительства;

СУЦИМ — Система управления цифровыми информационными моделями;

ЦИМ — Цифровая информационная модель;

ЦИМАД — Цифровая информационная модель автомобильной дороги;

ЦИМИЛО — Цифровая информационная модель инфраструктуры линейного объекта;

ЦИМИССО — Цифровая информационная модель искусственных сооружений;

ЦИМОКС — Цифровая информационная модель объекта капитального строительства;

ЦИМПТ — Цифровая информационная модель планировки территории;

ЦМГ — Цифровая модель геологии;

ЦМГМ — Цифровая модель гидрометеорологии;

ЦМЗ — Цифровая модель землепользования;

ЦМК — Цифровая информационная модель инженерных коммуникаций;

ЦМК(с) — Цифровая информационная модель инженерных коммуникаций (существующих);

ЦИМПОС — Цифровая информационная модель проекта организации строительства;

ЦМР — Цифровая модель рельефа;

ЦМС — Цифровая модель ситуации;

ЦМЭ — Цифровая модель экологии;

ЦТД — Цифровая техническая документация;

СТО – Стандарт организации;

ВОГС – Ведомственная опорная геодезическая сеть.

4 Назначение, цели и задачи информационного моделирования

4.1 Технология информационного моделирования объектов капитального строительства транспортной инфраструктуры представляет собой процессы коллективной работы всех участников проекта в единой

цифровой среде, направленные на создание, использование и управление информацией об объекте.

Информационная модель является достоверным и постоянно актуализируемым источником информации об объекте, обеспечивая принятие оптимальных решений на этапах его жизненного цикла.

4.2 Внедрение технологии информационного моделирования на этапах ЖЦ ОКС Государственной компании обусловлено следующими целями:

- обеспечение работы специалистов различных областей в единой цифровой среде на базе СОД Государственной компании;
- формирование достоверного и актуализируемого архива информации об объекте в цифровом виде;
- обеспечение мониторинга сотрудниками Государственной компании процессов выполнения работ на различных стадиях ЖЦ ОКС;
- повышение точности ЦТД и сокращение количества вносимых изменений;
- сокращение сроков выпуска документации и ведомостей объемов работ;
- обеспечение объективности и обоснованности при определении итоговой стоимости реализации проекта.

Для достижения указанных целей предусмотрено решение следующих задач в рамках внедрения информационного моделирования:

- внедрение программных комплексов, позволяющих организовать совместную работу над ЦИМ между представителями проектных, подрядных, эксплуатирующих организаций и подразделениями Государственной компании СОД;
- внедрение программных комплексов для организации совместной работы с ЦТД;
- формирование сводной цифровой информационной модели и выполнение на ее основе координации разделов проекта посредством СОД;
- выдача замечаний и мониторинг их исправления посредством среды общих данных;
- применение ЦИМ для выпуска ЦТД по проекту;
- публикация в СОД ЦТД на этапах ЖЦ ОКС с определением прав доступа участников проекта;
- формирование библиотек типовых компонентов ЦИМ для последующего использования в проектах.

4.3 Цель настоящего стандарта – определить единые требования к составу и содержанию информационных моделей объектов капитального строительства транспортной инфраструктуры Государственной компании, а также формализовать требования к процессам взаимодействия участников проекта по формированию, сопровождению, утверждению и применению информационных моделей.

4.4 Задачи, решаемые стандартом:

- обеспечение единообразия при применении технологии информационного моделирования на этапах жизненного цикла объектов капитального строительства транспортной инфраструктуры Государственной компании всеми участниками инвестиционно-строительного проекта (далее – Участники);

- обеспечение работы всех Участников с юридически значимой ЦТД и информационной моделью объектов капитального строительства транспортной инфраструктуры Государственной компании в СОД;

- повышение эффективности работы за счёт внедрения скоординированного и последовательного подхода к работе с ЦТД и информационной моделью;

- повышение качества документации и проектных решений за счет применения средств контроля и координации информационного моделирования;

- обеспечение максимальной точности предоставляемой информации о проекте в СОД;

- обеспечение разработки информационных моделей, пригодных для применения на этапах жизненного объектов капитального строительства транспортной инфраструктуры Государственной компании;

- повышение производительности работ в рамках реализации инвестиционно-строительного проекта, благодаря скоординированному подходу к информационному моделированию;

- определение стандартов, параметров и требований, обеспечивающих высокое качество и единообразное представление технической информации;

- обеспечение единообразия структуры, содержания, наименования, свойств и других параметров юридически значимой ЦТД и информационной модели объектов капитального строительства транспортной инфраструктуры Государственной компании, и их элементов;

- аккумулирование лучших мировых практик в области стандартизации технологии информационного моделирования и

максимальная адаптация этих знаний для их практического применения на объектах капитального строительства транспортной инфраструктуры Государственной компании.

5 Информационные требования Заказчика

5.1 Требования к цифровой технической документации (ЦТД)

Состав и объем выпускаемой на различных этапах проекта ЦТД должен отвечать требованиям действующей законодательной и нормативно-технической базы Российской Федерации, договору подряда, технического задания и данного СТО.

Подрядчиком должен заполняться, и при необходимости актуализироваться, цифровой паспорт объекта в СУЦТД Заказчика по форме, установленной в документе, регламентирующем взаимодействие Заказчика и Подрядчика в СОД.

ЦТД предоставляется в порядке и форматах, предусмотренных договором и техническим заданием на выполнение работ.

Юридическая значимость разработанной ЦТД должна быть обеспечена подписанием документации УКЭП Подрядчика.

5.2 Требования к цифровой информационной модели (ЦИМ)

5.2.1 Общие требования к ЦИМ

При построении ЦИМ необходимо руководствоваться требованиями законодательной и нормативно-технической базы Российской Федерации, техническим заданием и положениями настоящего СТО.

Файлы, предназначенные для формирования ЦИМ в СУЦИМ Заказчика, экспортируются в форматы IFC (версии не ниже IFC2x3), LandXML (версии не ниже LandXML-1.0) или иные форматы данных с открытой спецификацией, позволяющие передавать геометрическую, графическую и атрибутивную информацию. Файлы цифровых информационных моделей в проприетарных форматах программ разработки также должны быть переданы Заказчику посредством СОД.

Информация об отметках существующего рельефа и проектных поверхностей должна иметь дискретность (частоту отметок в продольном, поперечном и вертикальном направлении), соответствующую требованиям действующих стандартов СПДС и иных действующих нормативно-технических документов Российской Федерации применительно к объекту проектирования.

Точность отметок существующего рельефа, а также проектных поверхностей определяется требованиями технического задания.

Помимо файлов моделей по дисциплинам проекта, в ЦИМ должен быть включен график работ, актуальный настоящей стадии проекта. Элементы ЦИМ модели должны быть привязаны к соответствующим им работам на графике посредством инструментов календарного планирования СУЦИМ Заказчика. Связь элементов ЦИМ и работ календарного графика должна осуществляться согласно правилам, описанным в документе, регламентирующем взаимодействие Заказчика и Подрядчика.

ЦТД, выпускаемая по ходу разработки проекта должна быть ассоциирована с соответствующими ей элементами ЦИМ посредством загрузки ее актуальной версии в СУЦИМ согласно правилам, описанным в документе, регламентирующем взаимодействие Заказчика и Подрядчика.

5.2.2 Требования к составу и объемам моделирования ЦИМ

ЦИМ должна формироваться из трех субмоделей: ИЦММ, ЦИМПТ, ЦИМОКС, состав которых формируется в соответствии с 5.2.2.1-5.2.2.3.

5.2.2.1 Инженерная цифровая модель местности (ИЦММ)

ИЦММ должна включать в себя следующие наборы данных, в виде отдельных субмоделей:

1) Цифровая модель рельефа (ЦМР)

ЦМР должна отражать строение рельефа вдоль трассы проектируемой автомобильной дороги на ширину, не меньшую ширины ситуационной съемки.

В ЦМР включаются триангуляционные (TIN) поверхности существующего рельефа, а также, в зависимости от стадии разработки проекта, триангуляционные (TIN) поверхности существующих автомобильных дорог, железных дорог, пешеходных дорожек и тротуаров.

Помимо поверхностей в ЦМР должны формироваться структурные линии по характерным линиям рельефа (откосам, подпорным стенкам, контурам строений, существующих автомобильных и железных дорог и др.), являющиеся внутренними границами поверхности рельефа.

Файлы ЦМР в иерархической структуре модели должны быть сгруппированы по следующим дисциплинам проекта:

- Цифровая модель рельефа (существующего) (ЦМР);
- Автомобильные дороги (существующие) (АД(с));
- Железные дороги (существующие) (ЖД(с)).

Требования к моделированию элементов, входящих в состав ЦМР изложены в Приложении А настоящего стандарта.

2) Цифровая модель ситуации (ЦМС)

ЦМС представляет собой цифровой ситуационный план и должна строиться на основе ЦМР по данным инженерно-геодезических изысканий, аэрофотосъемки, воздушного, мобильного, наземного лазерного сканирования или их совокупности.

ЦМС в обязательном порядке (но не ограничиваясь) должна содержать:

- границы зеленых насаждений в виде пространственных контуров. В атрибутивной части границы должны содержать данные о составе и плотности насаждений;

- существующие здания и сооружения в виде трехмерных объектов, отражающих внешние габариты данных сооружений. В атрибутивной части модели зданий и сооружений должны иметь информацию о функциональном назначении сооружения.

Помимо указанных объектов, ЦМС должна содержать также и другие объекты ситуации, выявленные в ходе инженерных изысканий. Конкретный состав моделируемых объектов уточняется на этапе разработки плана реализации проекта с применением информационного моделирования (ПИМ).

Файлы ЦМС в иерархической структуре модели должны быть сгруппированы по следующим дисциплинам проекта:

- пункты геодезической основы (ПГО);
- здания и сооружения (существующие) (ЗС(с));
- зеленые насаждения (ЗН).

Требования к моделированию элементов, входящих в состав ЦМС изложены в Приложении А настоящего стандарта.

3) Цифровая модель землепользования (ЦМЗ)

ЦМЗ должна строиться на основе ЦМР по результатам анализа данных кадастрового учета.

В общем случае ЦМЗ должна включать в себя (но не ограничиваясь):

- кадастровую карту участка строительства в виде пространственных контуров по рельефу, соответствующих в плановом отображении масштабу 1:1, и текстовых подписей кадастровых номеров участков на плане. В атрибутивной части границы должны содержать данные о кадастровом номере участка, кадастровой стоимости, разрешенном типе использования;

- границы установленных публичных сервитутов в виде пространственных контуров. В атрибутивной части границы должны содержать данные об установленном публичном сервитуте;

- пересекаемые проектируемым объектом границы муниципальных образований (при наличии) в виде пространственных контуров. В

атрибутивной части границы должны содержать наименование муниципального образования;

– пересекаемые проектируемым объектом границы субъектов Российской Федерации (при наличии) в виде пространственных контуров. В атрибутивной части границы должны содержать наименование субъектов Российской Федерации;

– границы ЗОУИТ в соответствии с действующей нормативно-технической документацией, за исключением зон, моделируемых согласно требованиям настоящего стандарта, в составе ЦМГМ и ЦМЭ (водоохранных зон, прибрежных полос, СЗЗ и т.д.).

Файлы ЦМЗ в иерархической структуре модели должны быть сгруппированы по следующим дисциплинам проекта:

- кадастровая карта (КК);
- публичные сервитуты (ПС);
- административно - территориальное деление и границы субъектов (АТД);
- ЗОУИТ (ЗОУИТ).

Требования к моделированию элементов, входящих в состав ЦМЗ изложены в Приложении А настоящего стандарта.

4) **Цифровая модель геологии (ЦМГ)**

В ЦМГ должны быть в цифровом виде отражены сведения о геологических и гидрогеологических условиях, а также о проявлениях геологических процессов вдоль маршрута прохождения трассы проектируемой дороги, установленные по данным инженерно-геологических изысканий.

В ЦМГ должны моделироваться колонки инженерно-геологических выработок согласно результатам геологических изысканий. В целях повышения удобства восприятия ЦМГ поперечный масштаб (диаметр) инженерно-геологических выработок в составе ЦМГ может быть увеличен, но не более, чем до масштаба 5:1.

Каждая модель инженерно-геологической выработки должна быть именована в структуре модели в соответствии с номером, присвоенным скважине при проведении инженерных изысканий.

Модель инженерно-геологической выработки должна быть построена в виде сборки, разделенной на отдельные геологические элементы. Каждый элемент сборки, должен содержать атрибутивную информацию о характеристиках соответствующего ему грунта и иметь контрастную цветовую идентификацию.

Геологические профили должны моделироваться в виде сборки, разделенной на отдельные геологические элементы, каждый из которых выполняется отдельным трехмерным объектом. Каждый элемент сборки моделируется в соответствии с геологическим слоем и должен содержать атрибутивную информацию о характеристиках соответствующего ему грунта и иметь контрастную цветовую идентификацию.

Уровни грунтовых вод должны быть выполнены в модели посредством трехмерных поверхностей, точки которых соответствуют определенному уровню грунтовых вод (УГВ) выявленному в инженерно-геологических выработках.

Проявления грунтовых вод в инженерно-геологических выработках должны быть отражены в модели путем моделирования вокруг скважины полупрозрачного тела, диаметром 1,5 диаметра выработки.

Атрибутивную информацию о характеристиках грунтов допускается заполнять посредством добавления к элементам модели геологии атрибутов из электронных таблиц, передаваемых лабораторией.

Файлы ЦМГ в иерархической структуре модели должны быть сгруппированы по следующим дисциплинам проекта:

- выработки грунта (ВГ);
- геологические профили (ГП);
- уровни грунтовых вод (УГВ);
- проявления геологических процессов (ПП).

Требования к моделированию элементов, входящих в состав ЦМГ изложены в Приложении А настоящего стандарта.

5) Цифровая модель гидрометеорологии (ЦМГМ)

ЦМГМ должна содержать модели водных объектов, а также границы их зон затопления и уровней высоких вод, береговые и охранные линии и другие слои в векторном формате. Водные объекты моделируются в виде нескольких поверхностей расчётных уровней воды, определенных техническим заданием на выполнение работ. Границами поверхностей является линия уреза воды (пересечение соответствующих поверхностей воды с ЦМР). Модель водного объекта должна включать в себя информацию о характере дна (полученная по результатам промеров глубин и построения ЦМР дна). Модель водного объекта должна содержать атрибутивную информацию о его наименовании и гидрологических характеристиках для указанного уровня воды.

Также в модели должны быть показаны границы прибрежных полос и водоохраных зон водных объектов (подтвержденные официальными данными государственных учреждений).

Файлы ЦМГМ в иерархической структуре модели должны быть сгруппированы по следующим дисциплинам проекта:

- водные объекты (ВО);
- проявления гидрометеорологических процессов (ПГМП).

Требования к моделированию элементов, входящих в состав ЦМГМ изложены в Приложении А настоящего стандарта.

б) Цифровая модель экологических изысканий (ЦМЭ)

ЦМЭ должна отражать границы выявленных природоохранных зон, санитарно-защитных зон (СЗЗ), функциональных зон, а также площадные и точечные объекты экологических ограничений природопользования.

Также ЦМЭ должна включать в себя данные о содержании загрязняющих веществ в компонентах природной среды (границы зон загрязнения), сведения о классе и категории опасности грунта, водных объектов, точки отбора проб компонентов природной среды. В атрибутивной части должна быть указана информация о типе зоны и ее характеристиках.

Файлы ЦМЭ в иерархической структуре модели должны быть сгруппированы по следующим дисциплинам проекта:

- земельные и ископаемые ресурсы (недра, ценные земли и т.п.) (ЗИР);
- карты зон воздействия объекта капитального строительства (КЗВ).

Требования к моделированию элементов, входящих в состав ЦМЭ изложены в Приложении А настоящего стандарта.

7) Цифровая информационная модель инженерных коммуникаций (существующих) (ЦМК(с))

ЦМК(с) трехмерная параметрическая модель существующих инженерных сетей, строящаяся по данным инженерных изысканий. Должна содержать в своем составе как точечные объекты (колодцы водосточной канализации, колодцы сетей связи, опоры ЛЭП, и т.д.) и линейные элементы (трубы водосточной и кабельной канализации, кабели ЛЭП и т.д.) в виде трехмерной геометрии, обозначающей планово-высотное положение указанных объектов и их внешние габариты.

Элементы в составе моделей должны иметь информацию, типе сети, к которой они относятся и балансодержателе.

Файлы ЦМК(с) в иерархической структуре модели должны быть сгруппированы по следующим дисциплинам проекта:

- сети водоснабжения (существующие) (СВС(с));
- система дорожного водоотвода (существующая) (СДВ(с));
- линии теплоснабжения (существующие) (ЛТ(с));

- линии электропередач (существующие) (ЛЭП(с));
- линии связи (существующие) (ЛС(с));
- газопровод (существующий) (ГП(с));
- нефтепроводы, нефтепродуктопроводы (существующие) (НП(с)).

Требования к моделированию элементов, входящих в состав ЦМК(с) изложены в Приложении А настоящего стандарта.

5.2.2.2 Цифровая информационная модель планировки территории (ЦИМПТ)

В составе ЦИМПТ должны быть отражены решения по вертикальной планировке, инженерной подготовке и инженерной защите территории, переустройству инженерных коммуникаций, межеванию, обозначены границы зон планируемого размещения автомобильной дороги и объектов дорожного сервиса, границы ЗОУИТ и особо охраняемых природных территорий, границы объектов культурного наследия, а также смоделированы иные объекты проекта планировки и обоснования проекта планировки, предусмотренные техническим заданием на проектирование.

Мероприятия по вертикальной планировке, инженерной подготовке и инженерной защите должны отражаться в проектной модели рельефа. Проектная модель рельефа должна быть сформирована из копии ЦМР с последующим внесением в нее изменений, соответствующих принятым проектным решениям: устройство грунтового корыта, выемок, насыпей, водоотводных и нагорных канав и т.д.

Проект межевания территории должен быть отражен в ЦИМПТ в виде пространственных границ образуемых участков и текстовых подписей с номером внутри границ указанного участка. Информационное наполнение элементов проекта межевания территории должно содержать (но не ограничиваться) информацию о номерах точек, координатах, площадях и номерах образуемых земельных участков.

ЗОУИТ, особо охраняемые природные территории, границы объектов культурного наследия и прочие объекты зонирования должны быть смоделированы в виде пространственных границ. В атрибутивной части элементы, обозначающие границы зон должны содержать наименование зоны, к которой они относятся, наименование объекта, для которого установлена данная зона, и нормативную документацию, согласно которой установлены размеры зоны.

Файлы ЦИМПТ в иерархической структуре модели должны быть сгруппированы по следующим дисциплинам проекта:

- цифровая модель рельефа (проектная) ЦМР(п);
- земляные работы (ЗР);
- демонтируемые объекты (ДМО);
- рубка зеленых насаждений (РЗН);
- автомобильные дороги (переустройство) (АД(п));
- инженерные коммуникации (переустройство) (ИК(п));
- проект планировки и межевания (ПМ).

Требования к моделированию элементов, входящих в состав ЦИМПТ изложены в Приложении А настоящего стандарта.

5.2.2.3 Цифровая информационная модель объекта капитального строительства (ЦИМ ОКС)

ЦИМ ОКС должна иметь следующие наборы проектных данных:

1) Цифровая информационная модель автомобильной дороги (ЦИМАД)

ЦИМАД должна отражать планировочные и конструктивные решения элементов и сооружений автомобильной дороги.

В модель автомобильной дороги включаются: осевая линия автомобильной дороги с пикетажными отметками, модели конструкций основного хода автомобильной дороги, съездов и примыканий, а также модели элементов обустройства автомобильных дорог и комплексных систем ИТС.

Модели конструкций автомобильной дороги должны отражать в соответствии с конструктивные решения дорожных покрытий, оснований, земляного полотна и крепления откосов со степенью детализации, соответствующей стадии проекта. В атрибутивной части элементы конструкций должны содержать информацию о типе используемого материала, его объемах, нормативной документации, толщине и функциональном назначении слоя (слой износа, верхний слой покрытия, дополнительный слой основания, земляное полотно, укрепление откосов и т.д.).

Объекты обустройства должны моделироваться в виде сборок из отдельных элементов и обладать информацией о функциональном назначении данного объекта.

Файлы ЦИМАД в иерархической структуре модели должны быть сгруппированы по следующим дисциплинам проекта:

- автомобильная дорога (АД);
- элементы обустройства (ЭО);
- комплексные подсистемы ИТС (ИТС).

Требования к моделированию элементов, входящих в состав ЦИМАД изложены в Приложении А настоящего стандарта.

2) **Цифровая информационная модель искусственных сооружений (ЦИМИССО)**

ЦИМИССО представляет собой совокупность цифровых моделей искусственных сооружений, проектируемых в составе инфраструктурного объекта.

Модели искусственных сооружений выполняются в виде сборок из отдельных конечных элементов (балка, ригель, свая, ограждение, вант и т.д.), уровень детализации которых должен соответствовать стадии проекта. Элементы должны содержать информацию о материалах и функциональном назначении, а также поэлементный атрибутивный состав данных.

Модели искусственных сооружений допускается делить на отдельные файлы по конструктивным частям (пролетные строения, опоры, мостовое полотно и т.д.) или на основе иного принципа, указываемого в ПИМ.

В ЦИМИССО должны быть выполнены модели искусственных сооружений (мостовых переходов, путепроводов, экодуков, эстакад, подпорных стен) и малых искусственных сооружений (водопрпускных труб и малых мостов).

Файлы модели каждого искусственного сооружения в составе ЦИМИССО должна выгружаться в отдельный элемент структуры, для загрузки в СУЦИМ, согласно следующим дисциплинам проекта:

- малые искусственные сооружения (МИС).
- искусственные сооружения (ИССО).

Требования к моделированию элементов, входящих в состав ЦИМИССО изложены в Приложении А настоящего стандарта.

3) **Цифровая информационная модель инженерных коммуникаций (ЦМК)** – трехмерная параметрическая модель проектируемых инженерных сетей. Должна содержать в своем составе как точечные объекты (колодцы водосточной канализации, колодцы сетей связи, опоры ЛЭП, лотки подвеса кабельной канализации на путепроводах и т.д.), моделируемые в виде сборок элементов, так и линейные элементы: трубы водосточной и кабельной канализации, кабели ЛЭП и т.д. Элементы в составе моделей должны иметь информацию о марке и материале, типе сети, к которой они относятся.

Наименования инженерных систем в составе ЦМК должны соответствовать наименованиям и обозначениям в ЦТД, если иное не предусмотрено в утвержденном Заказчиком ПИМ.

Файлы ЦМК в иерархической структуре модели должны быть сгруппированы по следующим дисциплинам проекта:

- сети водоснабжения (СВС);
- система дорожного водоотвода (СДВ);
- линии теплоснабжения (ЛТ);
- линии электропередач (ЛЭП);
- линии связи (ЛС);
- газопровод (ГП);
- нефтепроводы, нефтепродуктопроводы (существующие) (НП(с)).

Требования к моделированию элементов, входящих в состав ЦМК изложены в Приложении А настоящего стандарта.

4) Цифровая информационная модель инфраструктуры линейного объекта (ЦИМИЛО)

ЦИМИЛО должна содержать модели зданий и сооружений инфраструктуры автомобильной дороги: шумозащитных экранов, трансформаторных подстанций, локальных очистных сооружений и иные объекты инфраструктуры, предусмотренные проектом.

Модели объектов инфраструктуры должны отражать все конструктивные и архитектурные особенности указанных объектов, в соответствии со стадией жизненного цикла объекта согласно требованиям Приложения А настоящего стандарта.

Файлы ЦИМИЛО в иерархической структуре модели должны быть сгруппированы по следующим дисциплинам проекта:

- шумозащитные экраны (ШЗЭ);
- трансформаторные подстанции (ТП);
- локальные очистные сооружения (ЛОС);
- здания и сооружения (ЗиС).

Требования к моделированию элементов, входящих в состав ЦИМИЛО изложены в Приложении А настоящего стандарта.

5) Цифровая информационная модель плана организации строительства (ЦИМПОС)

ЦИМПОС должна содержать модели временных объектов, присущих стадии строительства (временные дороги, монтажные пути, монтажные сооружения, бытовые городки места складирования и т.д.).

Файлы ЦИМПОС в иерархической структуре модели должны быть сгруппированы по следующим дисциплинам проекта:

- временные здания и сооружения (ВЗиС);
- специальные вспомогательные сооружения и устройства (СВСиУ).

Требования к моделированию элементов, входящих в состав ЦИМППОС изложены в Приложении А настоящего стандарта.

5.2.3 Требования к структуре и иерархии элементов ЦИМ

5.2.3.1 Структура «Цифровая информационная модель»

Цифровые модели по дисциплинам проекта, описанные в п. 0, следует загружать в СУЦИМ в соответствии со структурой «Цифровая информационная модель», предполагающую систематизацию файлов по различным дисциплинам проекта для их координации.

Структура «Цифровая информационная модель» в СУЦИМ должна иметь следующую иерархию, представленную на схемах (рисунки 1 - 4).

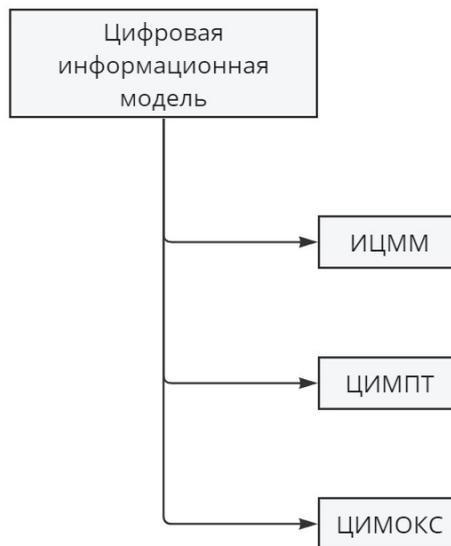


Рисунок 1 - Схема верхнеуровневой иерархии ЦИМ в СУЦИМ



Рисунок 2 - Схема иерархии ЦИМПТ в СУЦИМ

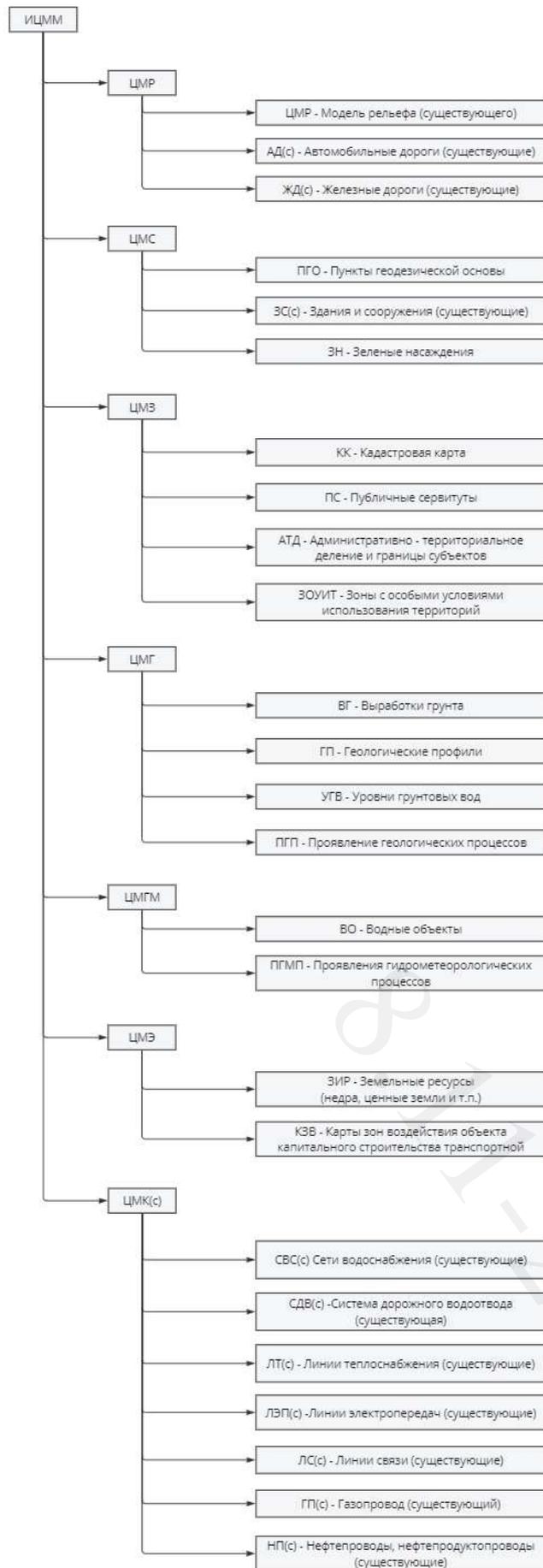


Рисунок 3 - Схема иерархии ИЦММ в СУЦИМ

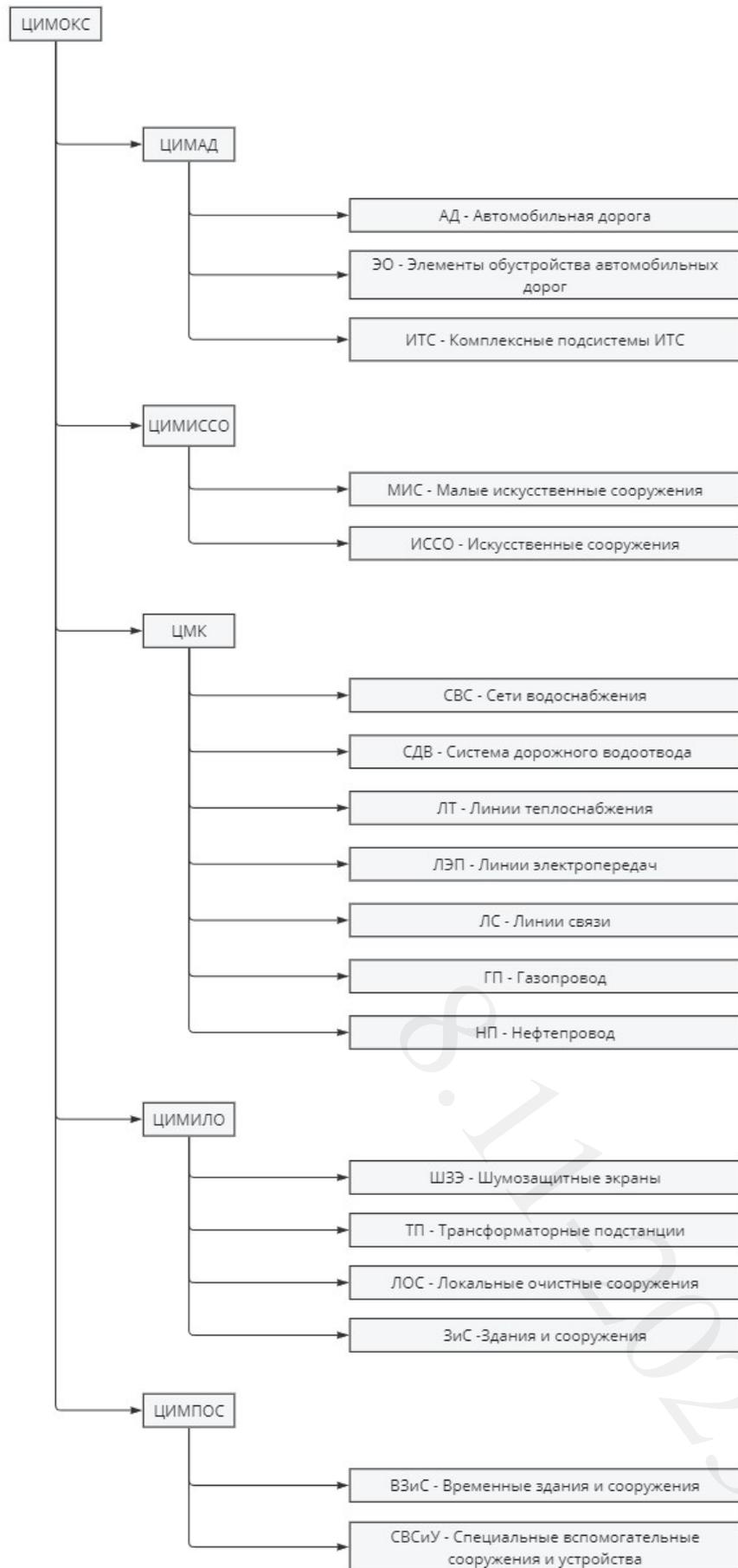


Рисунок 4 - Схема иерархии ЦИМОКС в СУЦИМ

Конкретный перечень формируемых элементов иерархической структуры зависит от стадии разработки проекта и соответствующего ей перечня формируемых моделей в соответствии с Приложением А и требованиями технического задания на выполнение работ.

Структуры данных должны быть уточнены и закреплены в рамках разработки и утверждения ПИМ до начала разработки информационной модели.

5.2.3.2 Структура модели «Документация»

При формировании ЦИМ в СОД Заказчика, помимо структуры «Цифровая информационная модель» должна быть создана иерархическая структура, соответствующая делению на разделы, подразделы, части, книги и тома в соответствии с составом разработанной документации согласно соответствующей стадии жизненного цикла и имеющая наименование «Документация». Пример верхнеуровневой структуры для стадии проектной документации приведен на рисунке 5.

Конечный элемент структуры «Документация» должен обладать перечнем атрибутов, описывающих его содержание и содержание более верхних элементов структуры до раздела. Минимальный перечень атрибутов и правила их заполнения показаны в таблице 1 «Атрибуты элемента структуры проектной документации».

Элементы ЦИМ из структуры «Цифровая информационная модель» добавляются также в структуру «Документация» по мере выпуска ЦТД, в соответствии с тем, к какому тому документации на соответствующей стадии отнесены те или иные элементы.

Пример верхнеуровневой структуры для стадии проектной документации приведен на рисунке 5.



Рисунок 5 - Иерархия верхнего уровня структуры «Документация» для стадии Проектной документации

Таблица 1 – Атрибуты элемента структуры документации

Атрибут	Тип данных	Форма записи	Пример заполнения
Шифр	Строка	“Базовое обозначение”- “шифр этапа разработки”- “шифр раздела”. “номер подраздела”. “номер части”. “номер книги”	2023-768-П-ТКР2.4.3
Раздел	Строка	“№”. “Наименование”	3. Технологические и конструктивные решения
Подраздел	Многострочный текст	“№”. “Наименование”	2. Пересекаемые и переустраиваемые автомобильные дороги
Часть	Многострочный текст	“№”. “Наименование”	4. Пересечение с автодорогой на ПК 331+50
Книга	Многострочный текст	“№”. “Наименование”	3. Дорожная одежда. Организация водоотвода
Том	Строка	“№ Раздела”. “№ Подраздела”. “№ Части”. “№ Книги”	3.2.4.3
Проектировщик	Строка	“Наименования организации- проектировщика”	АО «Строительная компания №2»
Генпроектировщик	Строка	“Наименования организации- генпроектировщика”	АО «Строительная компания №1»
Файл ЦТД	Файл	[К элементу структуры Документация добавляется соответствующий том ЦТД]	[2023-768-П- ТКР2.4.3.pdf]

5.2.4 Требования к координатному пространству

Все элементы моделей, перечисленных в пунктах 5.2.2.1-5.2.2.3 настоящего СТО, должны моделироваться в системе координат, принятой в

проекте. В том случае, если проектом предусмотрено несколько систем координат (например, в случае пересечения проектируемой автомобильной дорогой границ субъектов Российской Федерации, использующих местные системы координат), модели, указанные в пунктах 5.2.2.1-5.2.2.3 настоящего СТО следует также делить на участки по принципу принадлежности к той или иной системе координат.

В случае наличия действующей ВОГС на участке размещения линейного объекта, всем элементам ЦИМ на данном участке назначается система координат в соответствии с ВОГС.

В целях обеспечения географической привязки в состав данных ЦИМ должны включаться осевые линии по трассе проектируемой автомобильной дороги (на предпроектной стадии - осевые линии вариантов прохождения маршрута трассы) в формате LandXML версии 1.0 или более поздней. Каждой осевой линии при загрузке в СУЦИМ должна быть присвоена система координат, принятая в проекте.

Вдоль осевой линии должны быть проставлены пикетажные отметки с указанием номера пикета.

Поверхности существующего рельефа в составе ЦМР и проектная поверхность должны иметь отметки поверхностей в принятой системе высот. Дискретность отметок должна соответствовать требованиям п.5.2.1 настоящего регламента.

5.2.5 Требования к уровням проработки элементов ЦИМ

Составные части объекта капитального строительства отражаются в ЦИМ путем создания их цифровых представлений – элементов ЦИМ.

Сущность элемента ЦИМ состоит из следующих аспектов:

- геометрического (пространственное расположение, габариты, типы объектов для моделирования элемента, детализация и прочие геометрические данные);
- информационного (технические, технологические, стоимостные, эксплуатационные и прочие атрибутивные данные);
- графического (цветовая идентификация, условные знаки, подписи и прочие графические свойства).

Совокупность указанных аспектов составляет уровень проработки элементов ЦИМ.

Уровни проработки элементов ЦИМ должны быть увязаны со стадиями разработки проекта: предпроектные работы, проектная документация, рабочая/исполнительная документация, эксплуатация.

Базовая спецификация уровней проработки элементов ЦИМ в Приложении А «Базовая спецификация уровней проработки элементов цифровой информационной модели».

Для достижения целей, поставленных в конкретном проекте, один или несколько аспектов уровня проработки какой-либо из групп элементов могут быть изменены по согласованию с Заказчиком. Согласование изменений в уровнях проработки элементов ЦИМ должно производиться в рамках разработки ПИМ до начала разработки проекта.

5.2.6 Требования к геометрической детализации

Элементы ЦИМ должны моделироваться в масштабе 1:1 в метрической системе измерений.

В целях повышения удобства восприятия ЦМГ поперечный масштаб (диаметр) инженерно-геологическая выработка в составе ЦМГ может быть увеличен, но не более, чем до масштаба 5:1.

Геометрическая детализация базовых групп элементов ЦИМ приведена в Приложении А.

При создании ЦИМ необходимо соблюдение следующих правил:

- модели не должны содержать лишних объектов;
- не допускаются разрывы в триангуляции поверхностей;
- не допускается некорректное сопряжение элементов (объекты не должны сопрягаться с разрывами, если таковые не являются технологическим швом и не предусмотрены проектом);
- групповые объекты, такие как опоры освещения, барьерные ограждения и т.д., располагающиеся на мостовых сооружениях, должны моделироваться отдельно от групп объектов того же типа на дорожной части.

5.2.7 Требования к атрибутивным данным

Атрибутивные данные должны быть сгруппированы в единый набор в свойствах элемента ЦИМ, имеющий наименование ГК«Автодор»_Атрибуты.

Перечень атрибутов приведен в спецификации уровней проработки элементов ЦИМ в Приложении А «Базовая спецификация уровней проработки элементов ЦИМ».

Наименование параметра должно быть однозначным и соответствовать передаваемой параметром информации.

Значение атрибута должно быть отделено от единиц измерения. Единицы измерения значений атрибутов должны соответствовать метрической системе измерений и указываться в сводной спецификации уровней проработки элементов в рамках разработки ПИМ.

Каждый элемент ЦИМ в соответствии со статьей 57.6 [1] должен быть классифицирован согласно классификатору строительной информации [6]. С

этой целью в наборе атрибутов должен присутствовать параметр с наименованием «Код КСИ», в значении которого прописан классификационный код элемента.

Значения атрибутов, описывающих объемы насыпей, оснований, снятия растительного грунта, разработки выемок, площадей покрытий, должны быть получены автоматически на основе смоделированной геометрии. Внесение значений таких атрибутов вручную не допускается.

5.2.8 Требования к визуализации ЦИМ

Информация, которая не может быть смоделирована (направления течения, направления движения, линии равных высот, отметки, наименования инженерных систем, наименования улиц, наименования объектов ситуации и т.д.), должна быть показана в модели при помощи условных обозначений и подписей. Перечень применяемых в проекте условных обозначений прописывается в рамках разработки ПИМ.

Цветовая идентификация базовых групп элементов ЦИМ приведена в Приложении А настоящего регламента.

Цвета элементов, для которых указаны требования «Выбирается индивидуально при разработке проекта» и «Согласно материалу/цвету окраски» назначаются исходя из следующих правил:

- цвета элементов не должны быть чрезвычайно яркими;
- цвета грунтов в составе модели инженерно-геологических изысканий подбираются с целью их четкого, контрастного разграничения для упрощения восприятия;
- цвета дорожно-строительных материалов и грунтов земляного полотна подбираются в соответствии с их естественными цветами. Для достижения визуального различия слоев материалов одного генезиса (асфальтобетоны, песчаные, супесчаные, щебенистые материалы и т.д.), оттенки могут варьироваться в пределах одного цвета (например: песчаные материалы – оттенки желтого; слои асфальтобетона – оттенки серого и т.п.);
- цвета конструктивных элементов искусственных сооружений и элементов мостового полотна подбираются в соответствии с цветами материалов, защитных покрытий или цветом окраски;
- цвета конструктивных элементов технических средств организации дорожного движения подбираются в соответствии с цветами материалов, защитных покрытий или цветом окраски. Элементы, соответствующие дорожным знакам, должны содержать изображение информации, передаваемой знаком, выполненное в соответствующем масштабе и согласно действующей нормативной документации.

Применяемые условные обозначения назначаются в соответствии с действующей нормативной документацией.

5.2.9 Правила наименования

Правила наименования файлов ЦИМ сформированы с целью обеспечить точную идентификацию информации, содержащейся в каждом конкретном файле и облегчить ее структурирование в составе ЦИМ.

Название файла должно формироваться из информационных блоков, каждый из которых несет определенный тип информации о содержании файла и его положении в иерархической структуре ЦИМ.

Требования к содержанию каждого из блоков на различных стадиях проекта приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Структура наименования файлов ЦИМ

Блок	Наименование	Описание
Блок 1	«Базовое обозначение»	Базовое обозначение проекта, формируемое для маркировки проектной документации согласно СПДС. Количество символов в блоке определяется требованием к записи базового обозначения согласно СПДС Пример - 2023-768 ...
Блок 2	«Шифр этапа разработки проекта»	1) Шифр этапа разработки проекта, для которого произведены данные, содержащиеся в файле. 2) Перечень шифров: - ИИ – инженерные изыскания - ППТ – проект планировки территории и межевания; - П – стадия разработки проектной документации; - Р – стадия разработки рабочей документации; - ИД – исполнительная документация; - ЭД – эксплуатационная документация. Пример - 2023-768 ППТ ...

Блок	Наименование	Описание
Блок 3	«Шифр раздела»	<p>1) Шифр раздела, к которому относятся разработанные данные.</p> <p>2) Для стадии планировки территории (ППТ): - МПТ - МОПТ Пример - 2023-768_ППТ_МПТ_ ...</p> <p>3) Для стадии разработки проектной документации (П): - ППО – проект полосы отвода; - ТКР – технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения; - ИЛО – инфраструктура линейного объекта; - ПОС – проект организации строительства; - ПОД – проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства; Пример - 2023-768_П_ТКР_ ...</p> <p>4) Блок 3 на стадии рабочей/исполнительной документации формируется исходя из принятой в проекте системы кодирования разделов. Принятый состав разделов и их кодировка прописывается и согласовывается в рамках разработки ПИМ; Пример - 2023-768_Р_02_ ... 2023-768_ИД_02_ ...</p> <p>5) Для стадии эксплуатации: Блок 3 на стадии эксплуатации формируется исходя из принятой в проекте системы кодирования разделов. Принятый состав разделов и их кодировка прописывается и согласовывается в рамках разработки ПИМ Пример - 2023-768_ЭД_02_ ...</p>
Блок 4	«Дисциплина»	<p>1) Предметная область данных в составе раздела, к которой относится указанный файл.</p> <p>2) В составе инженерной цифровой модели местности (ИЦММ): - ЦМР - Модель рельефа (существующего); - АД(с) - Автомобильные дороги (существующие); - ЖД(с) - Железные дороги (существующие); - ПГО - Пункты геодезической основы; - ЗС(с) - Здания и сооружения (существующие); - ЗН - Зеленые насаждения; - ВО - Водные объекты; - ПГМП - Проявления гидрометеорологических процессов; - ВГ - Выработки грунта;</p>

Блок	Наименование	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> - ГП - Геологические профили; - УГВ - Уровни грунтовых вод; - ППП - Проявление геологических процессов; - КК - Кадастровая карта; - ПС - Публичные сервитуты; - АД - Административно - территориальное деление и границы субъектов; - ЗИР – Земельные и ископаемые ресурсы (недра, ценные земли и т.п.); - ЗОУИТ - Зоны с особыми условиями использования территорий; - КЗВ - Карты зон воздействия объекта капитального строительства транспортной инфраструктуры; - СВС(с) - Сети водоснабжения (существующие); - СДВ (с) – Система дорожного водоотвода (существующего); - ЛТ(с) - Линии теплоснабжения (существующие); - ЛЭП(с) - Линии электропередач (существующие); - ЛС(с) - Линии связи (существующие); - НП(с) – Нефтепроводы (существующие). <p>3) В составе цифровой информационной модели планировки территории (ЦИМПТ):</p> <ul style="list-style-type: none"> - ЦМР(п) - Цифровая модель рельефа (проектная); - ЗР - Земляные работы; - ДМО – Демонтируемые объекты; - РЗН - Рубка зеленых насаждений; - АД(п) - Автомобильные дороги (переустройство); - ИК(п) - Инженерные коммуникации (переустройство); - ПМ - Проект планировки и план межевания. <p>4) В составе цифровой информационной модели объекта капитального строительства (ЦИМОКС):</p> <ul style="list-style-type: none"> - АД – Автомобильная дорога; - ЭО - Элементы обустройства; - ИТС - Комплексные подсистемы ИТС; - МИС - Малые искусственные сооружения; - ИССО - Искусственные сооружения; - СВС - Сети водоснабжения; - СДВ - Система дорожного водоотвода; - ЛТ - Линии теплоснабжения; - ЛЭП - Линии электропередач; - ЛС - Линии связи;

Блок	Наименование	Описание		
		<ul style="list-style-type: none"> - НП – Нефтепроводы, нефтепродуктопроводы; - ГП - Газопровод; - ШЗЭ - Шумозащитные экраны; - ТП - Трансформаторные подстанции; - ЛОС - Локальные очистные сооружения; - ЗиС - Здания и сооружения; - ВЗиС - Временные здания и сооружения; - СВСиУ – Специальные вспомогательные сооружения и устройства. 		
Блок 5	«Линейная привязка»	<p>1) Указание местоположения данных, представленных в файле на площадке размещения объекта. Количество символов в блоке – не более 30.</p> <p>2) Для стадий ППТ, П, Р и ИД следует использовать пикетажное положение. Пример - 2023-768_П_ТКР_АД_ПК100-ПК500... 2023-768_Р_02_ЭШ_ПК100+50-ПК200+10...</p> <p>3) Для стадии эксплуатации и проектов, предусматривающих капитальный ремонт – километровое. Пример - 2023-768_П_ТКР_ИССО_КМ110...</p>		
Блок 6	«Версия IFC / Обозначение наименования и версии САПР»	Файлы ЦИМ, загружаемые в СУЦИМ в формате .ifc/LandXML, должны иметь наименование версии IFC/LandXML		
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">I2301C2</td> <td style="width: 50%;">IFC2x3 версии 2.3.0.1 Coordination View версии 2.0</td> </tr> </table>	I2301C2	IFC2x3 версии 2.3.0.1 Coordination View версии 2.0
I2301C2	IFC2x3 версии 2.3.0.1 Coordination View версии 2.0			
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">I4000</td> <td style="width: 50%;">IFC4 версии 4.0.0.0 (ISO 16739:2013)</td> </tr> </table>	I4000	IFC4 версии 4.0.0.0 (ISO 16739:2013)
I4000	IFC4 версии 4.0.0.0 (ISO 16739:2013)			
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">I4010</td> <td style="width: 50%;">IFC4 версии 4.0.1.0 (IFC4 ADD1)</td> </tr> </table>	I4010	IFC4 версии 4.0.1.0 (IFC4 ADD1)
I4010	IFC4 версии 4.0.1.0 (IFC4 ADD1)			
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">I4020</td> <td style="width: 50%;">IFC4 версии 4.0.2.0 (IFC4 ADD2)</td> </tr> </table>	I4020	IFC4 версии 4.0.2.0 (IFC4 ADD2)
I4020	IFC4 версии 4.0.2.0 (IFC4 ADD2)			
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">I4021</td> <td style="width: 50%;">IFC4 версии 4.0.2.1 (IFC4 ADD2 TC1, ISO 16739-1:2018)</td> </tr> </table>	I4021	IFC4 версии 4.0.2.1 (IFC4 ADD2 TC1, ISO 16739-1:2018)
I4021	IFC4 версии 4.0.2.1 (IFC4 ADD2 TC1, ISO 16739-1:2018)			
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">I43R1</td> <td style="width: 50%;">IFC4 версии 4.3.rc.1 (IFC4.3 RC1)</td> </tr> </table>	I43R1	IFC4 версии 4.3.rc.1 (IFC4.3 RC1)
I43R1	IFC4 версии 4.3.rc.1 (IFC4.3 RC1)			
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">I43R2</td> <td style="width: 50%;">IFC4 версии 4.3.rc.2 (IFC4.3 RC2)</td> </tr> </table>	I43R2	IFC4 версии 4.3.rc.2 (IFC4.3 RC2)
I43R2	IFC4 версии 4.3.rc.2 (IFC4.3 RC2)			
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">I5x0</td> <td style="width: 50%;">IFC перспективной версии 5</td> </tr> </table>	I5x0	IFC перспективной версии 5
I5x0	IFC перспективной версии 5			
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">LXM10</td> <td style="width: 50%;">LandXML-1.0</td> </tr> </table>	LXM10	LandXML-1.0
LXM10	LandXML-1.0			
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">LXM11</td> <td style="width: 50%;">LandXML-1.1</td> </tr> </table>	LXM11	LandXML-1.1
LXM11	LandXML-1.1			
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">LXM12</td> <td style="width: 50%;">LandXML-1.2</td> </tr> </table>	LXM12	LandXML-1.2
LXM12	LandXML-1.2			
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">LXM20</td> <td style="width: 50%;">LandXML-2.0</td> </tr> </table>	LXM20	LandXML-2.0
LXM20	LandXML-2.0			

Блок	Наименование	Описание	
		Файлы в исходных форматах программ разработки в Блоке 7 должны иметь сокращенное наименование программного комплекса, в котором произведены проектные данные, содержащиеся в файле. Перечень сокращенных наименований:	
		САПР	Сокращенное наименование
		Autodesk Revit 202x	AR2x
		Autodesk Civil 3D 202x	AC3D2x
		Autodesk AutoCAD 202x	AAC2x
		CREDO DAT	CD
		IndorCAD	IC
		IndorRoad	IR
		IndorCulvert	ICV
		Archean 2x	AC2x
		Trimble Tekla	TT
		Trimble SketchUp	TS
		ТОПОМАТИК ROBUR	TPOB
		ПО «S-INFO»	SI
		Renga	RG
		Nemetschek AllPlan	NA
		Nanosoft nanoCAD	NNC

5.2.10 Получение данных об объекте на основании структуры и параметров элементов

В перечень проектных данных, получаемых на основе ЦИМ объекта, должны входить ведомости объемов работ, спецификации оборудования, изделий и материалов.

Следующие данные должны быть получены на основе автоматически сформированной атрибутивной информации о геометрии элемента: площади покрытий, объемы выемок, объемы снятия растительного грунта, отметки поверхностей.

Объемы слоев покрытий и оснований должны определяться на основе автоматически сформированной атрибутивной информации о геометрии элемента, на стадиях, для которых предусмотрено формирование трехмерной геометрии по каждому слою в соответствии с приложением А настоящего регламента.

В зависимости от набора программ и компонентов, посредством которых Подрядчик осуществляет выпуск ведомостей и спецификаций, а

также степени их интеграции с действующими элементными и сметными нормами, формируется конкретный перечень атрибутов элементов, требуемых к получению на основе информационной модели. Перечень программных компонентов и список атрибутов указываются Подрядчиком в рамках разработки ПИМ.

При формировании списка атрибутов, требуемых для выпуска спецификаций, необходимо руководствоваться правилами в соответствии с 5.2.6-5.2.8.

В зависимости от целей и задач, поставленных в проекте, модель должна быть подготовлена для получения различных данных о проектируемом объекте, например: ведомость отчуждаемых и образуемых земельных участков, их площадь и кадастровая стоимость; площадь рубки зеленых насаждений в рамках подготовительных работ и т.д.

Перечень получаемой на основе модели документации и требуемый для этих целей уровень информационной, графической и геометрической проработки формируется и согласовывается в рамках разработки ПИМ.

5.2.11 Требования к данным, предназначенным для загрузки в систему автоматизированного управления дорожно-строительными машинами (САУ ДСМ).

В случае, если договором на производство строительно-монтажных работ предусмотрено применение систем автоматизированного управления дорожно-строительными машинами (далее - САУ ДСМ), работающих на основе координат, получаемых из Глобальных Навигационных Спутниковых Систем (3D ГНСС), в состав файлов информационных моделей на стадии рабочей документации Подрядчиком должны быть включены данные для обеспечения работы САУ ДСМ.

Данные должны формироваться в виде файлов в форматах LandXML, dwg/dxf или иных форматах, обеспечивающих работу конкретного вида оборудования САУ ДСМ, указанного в договоре на производство строительно-монтажных работ.

Перечень элементов автомобильной дороги, multifunctionальных зон, площадок и иных объектов транспортной инфраструктуры, для которых предусмотрено производство работ с применением САУ ДСМ, а также виды используемых дорожно-строительных машин определяются договором на производство строительно-монтажных работ и прописываются в ПИМ на стадии рабочей документации в разделе требований к информационным моделям.

Количество слоев и структурных линий в файлах определяется технологией производства работ для каждого элемента автомобильной дороги, multifunctionальных зон, площадок и иных объектов

транспортной инфраструктуры и прописывается в ПИМ в разделе требований к информационным моделям.

Требования к точности данных для САУ ДСМ определяются требованиями к точности выноса в натуру проектных решений согласно техническому заданию.

Объекты, в файлах для САУ ДСМ рекомендуется распределять по двум группам слоев:

– Слои, предназначенные для ориентирования оператора и обеспечения возможности подведения рабочего органа к границе работ, а также для работы САУ ДСМ в режиме навигации. Перечень слоев для оператора САУ ДСМ приведен в таблице 3.

– Слои, содержащие информацию о поверхностях, которые должен повторять рабочий орган единицы ДСМ. Перечень слоев для системы САУ ДСМ приведен в таблице 4.

Таблица 3 – Рекомендуемые наименования слоев для оператора САУ ДСМ

Имя слоя	Описание
ROAD-AXIS	Слой содержит одну или несколько трехмерных полилиний, представляющие собой проектную ось автомобильной дороги.
ROAD-BORDER	Слой содержит трехмерные полилинии, описывающие проектные кромки проезжей части.
ROAD-EDGE	Слой содержит трехмерные полилинии, описывающие проектные бровки откосов.
ROAD-LANES	Слой содержит трехмерные полилинии, описывающие гребни перелома поперечного уклона проезжей части. Обязателен, если имеются участки с разным поперечным уклоном на полосах движения.
ROAD-MILLING	Содержит контуры (полигоны или сплайны), отображающие линии границ фрезерования. При выполнении многослойного фрезерования внутри контуров границ могут находиться вложенные контуры (отдельные фигуры), означающие границы внутреннего фрезерования.

Таблица 4 – Рекомендуемые наименования слоев для систем автоматизированного управления дорожно-строительными машинами

Имя слоя	Описание
MODEL-SUBGRADEN ... MODEL-SUBGRADE1	Поверхность земляного полотна или слоя земляного полотна (в случае послойного устройства). Нумерация поверхностей начинается снизу-вверх, от 1 до «N», где N - число слоев.
MODEL-GRADEN ... MODEL-GRADE1	Поверхности слоев дорожной одежды. Нумерация поверхностей начинается снизу-вверх, от 1 до «N», где N - число слоев.
MODEL-MILLING	Поверхность, которая должна получиться после фрезерования без учета участков, в которых фрезерование не требуется, а также участков, где будет проводиться разработка трещин, выбоин, ям.
MODEL-LEVELING	Поверхность, которая должна получиться после укладывания слоя выравнивания. В случае, когда минимальная толщина выравнивания не задана, эта поверхность совпадает с MODEL-MILLING и может отсутствовать.
MODEL-PVN ... MODEL-PV1	Поверхности слоев покрытия. Нумерация поверхностей начинается снизу-вверх, от 1 до «N», где N - число слоев.

5.2.12 Требования к компонентам библиотек ЦИМ

5.2.12.1 Требования к компонентам библиотек ЦИМ, передаваемых в составе данных ЦИМ при разработке проекта

По завершении работ на соответствующей стадии проекта, Подрядчик предоставляет Заказчику компоненты библиотек ЦИМ в формате ifc версии не ниже 2x3, применявшиеся при разработке проекта. Компонент библиотеки ЦИМ должен представлять собой файл формата ifc версии не ниже ifc 2x3, в котором выполнена ЦИМ объекта стандартизации со степенью геометрической, графической и информационной проработки, отвечающей требованиям приложения А настоящего СТО для стадии «Рабочая

документация». Конкретный перечень элементов ЦИМ, подлежащих передаче Заказчику в качестве компонентов библиотек согласуется в рамках разработки ПИМ.

5.2.12.2 Требования к компонентам библиотек ЦИМ, направляемых в составе материалов для согласования стандартов организаций, в целях добровольного применения на объектах Государственной компании

Требования и порядок рассмотрения и согласования стандартов организаций, в целях их добровольного применения на объектах Заказчика, определен в приказе Государственной компании от 17.05.2019 № 149 «Об утверждении порядка согласования Государственной компанией «Российские автомобильные дороги» стандартов сторонних организаций» (далее – Порядок).

При направлении сторонними организациями своих стандартов, с целью их согласования для добровольного применения на объектах Государственной компании, согласно указанному Порядку, в состав материалов должны быть включены компоненты библиотек ЦИМ.

Компонент библиотеки ЦИМ должен представлять собой файл формата ifc версии не ниже ifc 2x3, в котором выполнена ЦИМ объекта стандартизации со степенью геометрической, графической и информационной проработки, отвечающей требованиям приложения А настоящего стандарта для стадии «Рабочая документация». Кроме того, в перечне атрибутов, помимо указанных в приложении А, должно присутствовать свойство «Производитель», в значении которого указывается краткое наименование организации.

В случае, если объекты стандартизации представлены несколькими продуктами, отдельный компонент библиотеки ЦИМ должен быть выполнен на каждый из продуктов.

5.2.12.3 Требования к наименованию компонентов библиотек ЦИМ

Наименование файла компонента библиотеки ЦИМ должно состоять из трех информационных блоков, символом разделителем между которыми является знак «_». Правила формирования блоков указаны в таблице 3.

Таблица 3 Правила наименования файлов компонентов библиотек ЦИМ

Блок	Наименование	Описание
Блок 1	«Шифр по Классификатору строительных ресурсов»	Указывается кодовое обозначение группы строительных ресурсов, к которой принадлежит компонент согласно классификатору строительных ресурсов [7] Пример: 22.21.10.01.5.02.02 _..... Ограждения барьерные
Блок 2	«Обозначение наименования и версии САПР»	Блок формируется посредством кодов, указанных в блоке 6 таблицы 2 настоящего стандарта для обозначения версии САПР

Блок	Наименование	Описание
		Пример: 22.21.10.01.5.02.02 _ TROB _ ... Ограждения барьерные
Блок 3	«Обозначение версии IFC файла»	Блок формируется посредством кодов, указанных в блоке 6 таблицы 2 настоящего стандарта для обозначения версии IFC Пример: 22.21.10.01.5.02.02 _ TROB _ I4000 Ограждения барьерные

В случае согласования Государственной компанией стандарта сторонней организации для добровольного применения на объектах, модели включаются в библиотеку компонентов ЦИМ Заказчика.

6 Управление проектом с применением ТИМ

6.1 Организация и планирование проекта

Применение информационного моделирования в процессах управления проектами Государственной компании направлено на создание эффективных методов управления, контроля за производством, анализом, накоплением и хранением данных на этапах ЖЦ ОКС.

В техническом задании Заказчик формирует свои информационные требования с учетом действующей нормативной документации, настоящего стандарта и целей проекта.

В целях определения способов реализации поставленных Заказчиком целей и задач применения информационного моделирования в проекте, а также согласования форматов, сроков и структуры выдачи информации, Подрядчик разрабатывает и согласовывает с Заказчиком ПИМ. Требования составу и содержанию ПИМ изложены в пункте 6.4 настоящего стандарта.

6.2 Организация СОД

Формирование, ведение, актуализация и хранение информационных моделей могут производиться как с применением СОД Заказчика, так и с применением собственной СОД Подрядчика. Требования о цифровом взаимодействии Заказчика и подрядчика при реализации проекта на этапах ЖЦ ОКС определяются договором подряда и приложениями к нему.

При применении СОД Подрядчика процессы формирования, ведения, актуализации и хранения информационных моделей осуществляются путем системной интеграции СОД Подрядчика с СОД Заказчика, проводимой согласно требованиям раздела 7.4 настоящего стандарта.

При использовании СОД Заказчика, ТИМ-менеджеру и иным представителям Подрядчика, задействованным в процессе формирования, ведения и актуализации информационных моделей, предоставляется доступ к программным компонентам СОД Заказчика в рамках проекта. Полный перечень сотрудников для предоставления доступа в СОД Заказчика определяется в рамках описания процессов формирования информационных моделей в ПИМ.

Форма организация СОД определяется при планировании проекта по согласованию с Заказчиком в ПИМ.

6.3 Сценарии применения технологии информационного моделирования в проекте

В целях эффективного применения технологии информационного моделирования, разработку проекта необходимо вести согласно сценариям применения информационного моделирования, определенным для этапа жизненного цикла объекта. Сценарии определяют перечень ключевых показателей, которые должны быть достигнуты в ходе работы, при выполнении соответствующих задач, а также лиц, ответственных за выполнение и проверку разработанных данных.

Ролевая модель участников работы проекта в СОД приведена в таблице 5, перечень основных сценариев при работе с ЦИМ приведен в таблицах 6 - 9 настоящего СТО.

Таблица 5 – Ролевая модель участников проекта с применением информационного моделирования

Роль	Функции
Заказчик	<ul style="list-style-type: none"> - Прием результатов работ - Оплата результатов работ
Подрядчик	<ul style="list-style-type: none"> - Разработка ЦТД - Разработка ЦИМ - Актуализация ЦИМ
Администратор СУЦИМ Заказчика	<ul style="list-style-type: none"> - Проверка и выдача замечаний/согласование ПИМ; - Администрирование ЦИМ в СУЦИМ Заказчика; - Предоставление участникам проекта доступа к проекту в СУЦИМ, назначение прав доступа согласно ролевой модели; - Предоставление пользователям шаблонов классов и структур сводной цифровой информационной модели; - Выполнение проверки ЦИМ разделов от лица Заказчика, выдача замечаний / согласование.

Роль	Функции
Администратор СУЦТД Заказчика	<ul style="list-style-type: none"> - Администрирование проектов в СУЦТД; - Предоставление участникам проекта доступа к проекту в СУЦТД; - Контроль загрузки ЦТД в проект; - Консультирование пользователей по вопросам работы в СУЦТД.
Руководитель проекта Заказчика	<ul style="list-style-type: none"> - Проверка ЦТД - Выдача замечаний к ЦТД - Утверждение ЦТД
ТИМ-менеджер Подрядчика	<ul style="list-style-type: none"> - Разработка ПИМ - Формирование в СОД Государственной компании структуры проекта в соответствии с информационными требованиями на основе состава конкретного проекта; - Дополнение классов элементов, если предоставленные шаблоны не содержат полного перечня элементов, представленных в проекте; - Сборка файлов моделей по различным дисциплинам в модели разделов; - Проведение регулярных проверок разрабатываемых моделей на предмет соблюдения информационных требований и правил моделирования; - Сборка моделей разделов в сводную модель; - Проведение регулярных проверок на междисциплинарные коллизии; - Проведение координационных совещаний между специалистами различных дисциплин, с целью разрешить обнаруженные в ходе проверок междисциплинарные конфликты и/или оптимизировать проектные решения; - Анализ замечаний Заказчика; - Постановка задач по исправлению замечаний Заказчика, устранению нарушений правил моделирования и/или корректировке проектных решений, назначение ответственных и определение сроков выполнения.

Таблица 3 – Сценарии применения технологии информационного моделирования при работе с ЦИМ на предпроектной стадии

Сценарий №1: «Анализ площадки/плана трассы»

Процесс анализа местоположения проектируемого объекта на предмет пригодности прокладки трассы, размещения искусственных сооружений и сооружений дорожного сервиса. Оценка инженерно-геологической, а также экологической ситуации будущего объекта строительства. Собранные данные используются для начального выбора маршрута трассы, а затем редактирования на основе других критериев.

Цели применения информационного моделирования	Решаемые задачи	Лицо, ответственное за выполнение сценария	Лицо, ответственное за прием результатов работ
<ul style="list-style-type: none"> - Оптимизация маршрута прохождения трассы в соответствии с техническими, экономическими, финансовыми, социальными и иными факторами; - Повышение окупаемости инвестиций 	<ul style="list-style-type: none"> - Построение моделей существующих условий и их информационное наполнение с требуемой степенью детализации, для предварительного анализа и сравнения вариантов маршрута прохождения трассы; - Оптимальное вписывание маршрутов трассы в существующий рельеф; - Определение мест размещения площадок и мультифункциональных зон на вариантах маршрутов согласно технологическим, экономическим, социальным и иным факторам; - Определение затрат на реализацию проекта по каждому из вариантов маршрута трассы на основе объектов аналогов или укрупненным нормативам цен строительства (НЦС); - Сравнение полученных показателей и выбор наиболее оптимального варианта маршрута трассы; 	Подрядчик	Заказчик
<p>Сценарий №2: «Моделирование существующих условий»</p> <p>Процесс разработки ИЦММ с использованием различных методов, включая лазерное сканирование, фотограмметрию или традиционные подходы к съемке.</p>			
Цели применения информационного моделирования	Решаемые задачи	Лицо, ответственное за выполнение сценария	Лицо, ответственное за прием результатов работ

			результатов работ
<ul style="list-style-type: none"> - Повышение эффективности и точности документации, отражающей условия площадки строительства; - Упрощение будущего моделирования и координации 3D-проекта; - Формирование архива документации по инженерным изысканиям для будущего использования. 	<ul style="list-style-type: none"> - Создание трехмерных моделей различных видов инженерных изысканий с требуемой степенью детализации, позволяющих оценить условия площадки размещения объекта; - Информационное наполнение элементов модели атрибутами, описывающими характеристики объектов окружающей среды. - Привязка технических отчетов о проведенных изысканиях к элементам модели. 	ТИМ-менеджер Подрядчика	Администратор СУЦИМ Заказчика

Таблица 4 – Сценарии применения технологии информационного моделирования при работе с ЦИМ на стадии разработки проектной документации

Сценарий №3: «Создание ЦИМ по дисциплинам проекта»:			
Создание трехмерных моделей по дисциплинам проекта и наполнение их необходимой для целей проекта атрибутивной информацией с использованием специализированного программного обеспечения и библиотек элементов.			
Цели применения информационного моделирования:	Решаемые задачи:	Лицо, ответственное за выполнение сценария	Лицо, ответственное за прием результатов работ
<ul style="list-style-type: none"> - Обеспечение наглядности проектных решений для всех заинтересованных сторон; - Точное количественное определение материалов на основе 3D-моделей; - Формирование архива проектных данных, для использования в проекте и долгосрочного хранения. 	<ul style="list-style-type: none"> - Создание трехмерных моделей объекта с требуемой степенью детализации, позволяющих оценить то, как будет выглядеть объект или система; - Информационное наполнение элементов модели атрибутами, описывающими технические и 	ТИМ-менеджер Подрядчика	Администратор СУЦИМ Заказчика

	технологические характеристики объекта; – Моделирование геометрии материалов в структуре объекта. – Привязка документации к элементам модели.		
<p>Сценарий №4:</p> <p>«Создание сводной ЦИМ и 3D-координация»:</p> <p>Использование специализированного программного обеспечения для сведения дисциплинарных ЦИМ в сводную цифровую информационную модель с целью выполнения автоматизированного обнаружения коллизий, выявления потенциальных проблем взаимного расположения и координации различных элементов, выполнения визуального анализа. По результатам координационных проверок выдаются замечания и назначаются ответственные за исправление. Сводная модель, в зависимости от этапа проекта, может включать в себя постоянные элементы проекта, временные строительные элементы и потенциальные эксплуатационные элементы.</p>			
Цели применения информационного моделирования:	Решаемые задачи	Лицо, ответственное за выполнение сценария	Лицо, ответственное за прием результатов работ
<ul style="list-style-type: none"> – Устранение конфликтов (пересечений, нарушений нормируемых расстояний и т.д.) между элементами различных разделов проекта; – Уменьшение количества изменений в проекте; – Повышение качества проектных решений; – Формирование архива проектных данных, для использования в проекте и долгосрочного хранения. 	<ul style="list-style-type: none"> – Объединение дисциплинарных ЦИМ в сводную цифровую информационную модель объекта; – Выполнение проверок на конфликты между элементами проекта согласно перечню проверок, прописанному в ПИМ; – Проведение координационных совещаний, постановка задач по устранению конфликтов; – Организация взаимодействия всех заинтересованных сторон в цифровой среде. 	ТИМ-менеджер Подрядчика	Администратор СУЦИМ Заказчика

Сценарий №5:**«Проверка и оценка технических решений»**

Процесс проверки проектных решений при помощи анализа ЦИМ ключевыми участниками проекта с использованием инструментария, позволяющего производить измерения и анализ, оставлять комментарии, выдавать замечания и назначать ответственных за исправление.

Цели применения информационного моделирования:	Решаемые задачи	Лицо, ответственное за выполнение сценария	Лицо, ответственное за прием результатов работ
<ul style="list-style-type: none"> – Сокращение сроков принятия и согласования проектных решений; – Уменьшение количества изменений в проекте; – Повышение качества проектных решений. 	<ul style="list-style-type: none"> – Проведение координационных совещаний, постановка задач по устранению замечаний; – Организация взаимодействия всех заинтересованных сторон в цифровой среде. 	Руководитель проекта Подрядчика	Руководитель проекта Заказчика

Сценарий №6:**«Составление ведомостей объемов материалов, спецификаций оборудования и смет на основе цифровых информационных моделей»**

Процесс подсчета количественных и объемных показателей на основе ЦИМ для получения ведомостей объемов работ, спецификаций оборудования и смет, и принятия на их основе оптимальных решений на протяжении всего жизненного цикла проекта.

Цели применения информационного моделирования:	Решаемые задачи	Лицо, ответственное за выполнение сценария	Лицо, ответственное за прием результатов работ

<ul style="list-style-type: none"> – Обеспечение быстрого пересчета ведомостей объемов материалов и спецификаций оборудования в процессе оптимизации проектных решений или внесения изменений в проект; – Обеспечение быстрого подсчета ведомостей, спецификаций и смет при разработке и сравнении нескольких вариантов проектных решений; – Отслеживание и планирование бюджетов на протяжении всего этапа строительства путем ассоциации графика и данных о затратах. 	<ul style="list-style-type: none"> – Формирование ведомостей объемов работ и спецификаций в специализированном программном обеспечении, позволяющем определять и суммировать объемы и количества элементов цифровых информационных моделей. – Подсчет стоимости реализации проекта с учетом принятых технических и технологических решений и количественных показателей. 	Тим –менеджер Подрядчика	Руководитель проекта Заказчика
--	--	-----------------------------	-----------------------------------

Таблица 5 – Сценарии применения технологии информационного моделирования при работе с ЦИМ на стадии строительства

Сценарий №7: «Актуализация проектной модели до модели рабочей документации»

Процесс доработки ЦИМ, разработанных на проектной стадии, до уровня геометрической и атрибутивной проработки, требуемого на стадии рабочей документации.

Повышение уровня проработки может включать в себя: детализацию узлов сопряжений, уточнение отметок элементов, уточнение продольных уклонов линейных элементов, проработку армирования и узлов креплений, уточнение информации о материалах и их стоимости, уточнение марок оборудования и поставщиков, уточнение конструкций временных сооружений и т.д.

Цели применения информационного моделирования	Решаемые задачи:	Лицо, ответственное за выполнение сценария	Лицо, ответственное за прием результатов работ
--	-------------------------	---	---

<ul style="list-style-type: none"> – Сокращение сроков принятия и согласования технических и технологических решений; – Уменьшение количества изменений в рабочей документации; – Повышение качества технических и технологических решений. 	<ul style="list-style-type: none"> – Доработка геометрии или полное перемоделирование элементов, чей уровень геометрической проработки недостаточен для стадии рабочей документации; – Моделирование необходимых узлов и повышение уровня детализации смоделированных на проектной стадии; – Определение конкретных марок оборудования, материалов и поставщиков. Актуализация соответствующей атрибутивной информации у элементов модели. – Привязка рабочей документации к элементам модели. 	Тим –менеджер Подрядчика	Администратор СУЦИМ Заказчика
--	--	-----------------------------	-------------------------------------

Сценарий №8: «Имитация и визуализация процесса строительства»

Процесс, в котором ЦИМ ассоциируется с графиком производства работ. Полученная модель используется для временной координации различных элементов модели во времени при подготовке плана производства работ, точного подсчета объемов работ в определённой точке графика и для наглядной визуализации последовательности производства работ.

Цели применения информационного моделирования	Решаемые задачи:	Лицо, ответственное за выполнение сценария	Лицо, осуществляющее за прием результатов работ
--	-------------------------	---	--

<ul style="list-style-type: none"> – Более точное составление графиков потребности в человеческих ресурсах, оборудовании и материалах при помощи подсчета указанных величин на основе информационных моделей; – Выявление конфликтов временных сооружений и рабочих пространств между собой и с конструктивной частью объекта до начала этапа строительства; – Выявление проблем с графиком, последовательностью или поэтапностью 	<ul style="list-style-type: none"> – Моделирование и включение в сводную модель временных сооружений этапа производства строительных работ – Включение в модель графика производства работ, ассоциация работ на графике с элементами модели ОКС и модели ПОС 	Тим –менеджер Подрядчика	Администратор СУЦИМ Заказчика
--	--	-----------------------------	-------------------------------------

Сценарий №9: «Применение систем автоматизированного управления дорожно-строительными машинами (САУ ДСМ)»

Процесс производства на основе информационных моделей входных данных для систем автоматизированного управления дорожно-строительными машинами (САУ ДСМ), в случае, если применение таких систем предусмотрено договором на выполнение строительных работ.

Данные представляют собой проектные поверхности элементов автомобильной дороги, сформированные и именованные по определенным требованиям, загружаемые в бортовой компьютер дорожно-строительной техники. Управляя рабочими органами дорожно-строительной техники в автоматическом режиме, САУ ДСМ значительно упрощает вынос в натуру проектных профилей элементов дороги и повышает тем самым производительность труда.

Цели применения информационного моделирования	Решаемые задачи:	Лицо, ответственное за выполнение сценария	Лицо, ответственное за прием результатов работ
<ul style="list-style-type: none"> – Сокращение сроков производства земляных работ; – Повышение точности производства земляных работ; 	<ul style="list-style-type: none"> – Формирование отдельной поверхности по каждому элементу дороги и для каждого слоя материала, для которых предполагается 	Тим –менеджер Подрядчика	Администратор СУЦИМ Заказчика

– Уменьшение стоимости строительства.	автоматизация процесса строительства;		
<p>Сценарий № 10: «Создание исполнительной информационной модели»</p> <p>Процесс, в ходе которого исходя из актуальной информации, полученной со строительной площадки, Подрядчиком формируется цифровая модель, учитывающая фактические параметры объекта.</p> <p>Модель должна быть подготовлена для передачи Заказчику на основании его требований для формирования эксплуатационной модели.</p>			
Цели применения информационного моделирования	Решаемые задачи:	Лицо, ответственное за выполнение сценария	Лицо, ответственное за прием результатов работ
<ul style="list-style-type: none"> – Упрощение планирования будущих ремонтных работ; – Улучшение отражения данных об окружении объекта для будущего использования, например, для проведения реконструкции или создания архива документации; – Формирование детальной модели сооружения, оборудования и сетей для передачи эксплуатирующей организации; – Интеграция информации с системами управления объектами; – Формирование архива исполнительной документации для будущего использования. 	<ul style="list-style-type: none"> – Внесение изменений в геометрические характеристики элементов модели, согласно фактическим параметрам объекта; – Корректировки атрибутивной информации, согласно изменениям материалов, поставщиков, технических условий и иных параметров элементов объекта; – Согласование изменений, вносимых в проект на стадии строительства с проектной организацией и Заказчиком; – Привязка исполнительной документации к элементам модели. 	Подрядчик	Заказчик

Таблица 6 – Сценарии применения технологии информационного моделирования при работе с ЦИМ на стадии эксплуатации

Сценарий № 11: «Планирование ремонтов и содержания»			
Процесс использования цифровых информационных моделей как архива документации об объектах транспортной инфраструктуры, в целях более быстрого сбора сведений о конфигурации, конструктивных особенностях и проводимых на этапах возведения объекта изысканиях, которые необходимы при производстве работ по ремонту и содержанию.			
Цели применения информационного моделирования	Решаемые задачи	Лицо, ответственное за выполнение сценария	Лицо, ответственное за прием результатов работ
– Более точный подсчет объемов ремонтных работ на основе информационной модели	– Формирование ведомостей объемов работ и спецификаций в специализированном программном обеспечении, позволяющем определять и суммировать объемы и количества элементов цифровых информационных моделей; – Контроль за результатами текущей (с заданной периодичностью) автоматической актуализации прогнозируемых транспортно-эксплуатационных параметров модели автомобильной дороги (продольной и поперечной ровности, а также сцепных качеств покрытия).	Тим – менеджер Подрядчика	Заказчик

Сценарий № 12:**«Актуализация модели по результатам ремонтов, реконструкций и диагностики»**

Процесс актуализации данных информационных моделей по результатам проведенных ремонтов и реконструкций объекта капитального строительства транспортной инфраструктуры, в целях поддержания актуальности модели как единого архива документации.

Цели применения информационного моделирования	Решаемые задачи	Лицо, ответственное за выполнение сценария	Лицо, ответственное за прием результатов работ
<p>– Формирование архива документации о текущем состоянии объекта и проведенных ремонтах для будущего использования;</p>	<p>– Внесение изменений в соответствующие файлы информационных моделей в соответствии с данными мониторинга состояния объекта</p> <p>– Внесение изменений в соответствующие файлы информационных моделей в соответствии с результатами проведения ремонтов, реконструкций и нового строительства.</p> <p>– Актуализация параметров модели автомобильной дороги по результатам проведенной диагностики, в том числе с применением технологий лазерного сканирования.</p> <p>– Включение в состав документации, связанной с элементами модели дефектных ведомостей.</p>	<p>Тим – менеджер Подрядчика</p>	<p>Заказчик</p>

Таблица 10 – Сценарий применения технологии информационного моделирования при работе с ЦТД на стадиях жизненного цикла

Сценарий №13: «Информационное обеспечение СУЦТД»			
<p>Процесс формирования единой базы документации по проекту в цифровом виде посредством СУЦТД и ее заверения посредством УКЭП в целях: обеспечения доступа к актуальной документации по всем стадиям для всех участников проекта, более быстрого проведения процедур рассмотрения и согласования ЦТД, благодаря объединению участников проекта в единой цифровой среде, а также обеспечения юридической значимости документации.</p>			
Цели применения информационного моделирования	Решаемые задачи	Лицо, ответственное за выполнение сценария	Лицо, ответственное за прием результатов работ
<ul style="list-style-type: none"> – Формирование единой цифровой базы документации по всем этапам проекта; – Цифровизация процессов рассмотрения и согласования документации по проекту, ускорение проведения указанных процедур; – Обеспечение юридической значимости ЦТД посредством УКЭП; 	<ul style="list-style-type: none"> – Ведение паспорта проекта в СУЦТД; – Формирование структур документации по проекту в соответствии со стадией проекта; – Внесение документации в СУЦТД в цифровом виде; – Инициация процедур рассмотрения и согласования ЦТД; – Заверение ЦТД УКЭП Подрядчика; – Заверение ЦТД УКЭП Заказчика; – Актуализация ЦТД в случае внесения изменений. 	<p>Руководитель проекта Подрядчика</p>	<p>Заказчик</p>

6.4 План реализации проекта

Перед началом разработки проекта с применением технологии информационного моделирования Подрядчик, с учетом требований действующей нормативно-технической базы Российской Федерации разрабатывает, а Заказчик утверждает ПИМ. Структура и содержание ПИМ

должны соответствовать шаблону, приведенному в Приложении Б настоящему стандарту. В разрабатываемом ПИМ в обязательном порядке должны быть уточнены положения и требования по цифровому взаимодействию, достаточные для реализации проекта с применением технологии информационного моделирования, но не ограничиваясь ими:

- форма реализации СОД при разработке проекта: используется ли СОД Заказчика для плановых проверок и координации работы или же Подрядчик выполняет координацию работ посредством собственной СОД и интегрирует ее с СОД Заказчика для процедур цифрового взаимодействия;

- ролевая модель участников проекта, задействованных в работе в СУЦТД и СУЦИМ с контактами;

- схема процессов реализации сценариев информационного моделирования на соответствующей стадии проекта;

- спецификация уровней проработки элементов, если спецификация в настоящем стандарте не содержит полного перечня элементов, разрабатываемых в проекте;

- список проводимых проверок и допуски;

- сценарии применения технологии информационного моделирования;

- спецификация уровней проработки элементов ЦИМ для данного проекта. Спецификация должна учитывать требования действующей нормативной документации, технического задания и положения настоящего стандарта;

- указания по разделению проекта на участки (при наличии);

- указания по применяемой системе координат проекта;

- приведен генеральный реестр документации;

- приведен генеральный план предоставления информации.

Шаблон плана реализации представлен в Приложении Б настоящего стандарта.

6.5 Календарный план работ

До начала работ Подрядчик, помимо ПИМ, должен разработать и предоставить на утверждение Заказчику календарный план работ, в котором указываются сроки и объёмы разработки и выдачи всей ЦТД, а также ЦИМ. Состав календарного плана работ должен отвечать требованиям и срокам определенных в договоре и техническом задании. Календарный план работ разрабатывается Подрядчиком и предоставляется заказчику в

машиночитаемом формате *.mrrr либо аналог). Иные форматы разработки и предоставления Подрядчиком плана проекта согласовываются с Заказчиком дополнительно.

7 Среда общих данных (СОД)

7.1 Информация о СОД Заказчика

СОД Заказчика представляет собой комплекс программно-технических средств, состоящий из двух подсистем:

- Системы управления цифровой технической документацией объектов капитального строительства транспортной инфраструктуры (СУЦТД), посредством которой происходит формирование, ведение, актуализация и хранение ЦТД на этапах ЖЦ ОКС.

- Системы управления цифровой информационной моделью объектов капитального строительства транспортной инфраструктуры (СУЦИМ), в которой производится формирование, ведение, актуализация и хранение ЦИМ на этапах ЖУ ОКС.

Правила применения программных компонентов СОД Заказчика описываются в документе, регламентирующем взаимодействие Заказчика и Подрядчика и прилагаются к договору.

7.2 Описание структуры данных СОД

7.2.1 Структура данных в СУЦТД

Базовой структурой данных в СУЦТД является список проектов Заказчика.

Каждый проект в СУЦТД подразделяется на следующие директории, содержащие определенный набор данных:

- «Паспорт проекта» – директория, содержащая данные об основных технико-экономических показателях проекта;

- «Документы» – директория со свободной структурой хранения документов. Предназначена для обмена документацией в ходе рабочего процесса.

Кроме того, каждый проект располагает дополнительными директориями, содержащими документацию различных этапов ЖЦ ОКС. Их конкретный состав, наименования и внутренняя структура разрабатываются в ходе работ по каждому отдельному проекту с учетом действующей законодательно и нормативно-технической базы Российской Федерации, требований договора и технического задания. Базовый состав дополнительных директорий проекта в СУЦТД включает:

– «ПИР» – директория, содержащая данные проектно-изыскательских работ. Директория ПИР подразделяется на более низкие в иерархии директории согласно действующей нормативной документации в части содержания разделов проектной и рабочей документации, а также принятому в проекте делению документации на комплекты;

– «ИД» – директория, содержащая исполнительную документацию, которая формируется в ходе выполнения строительно-монтажных работ.

7.2.2 Структура данных в СУЦИМ

Данные ЦИМ, содержащиеся в СУЦИМ, подразделяются на данные, являющиеся объектами модели, – файлы несущие графическую информацию в виде ЦИМ и файлы, не являющиеся объектами модели, – файлы структур данных модели, шаблоны, классификаторы, документация, файлы в форматах разработки и т.д.

Файлы, не являющиеся объектами модели, хранятся в директории «Данные». Указанная директория подразделяется на следующие подразделы:

«Классификаторы и структуры» – директория для работы с файлами структур цифровой информационной модели.

«Хранилище документов» – содержит включенную в модель цифровую техническую документацию и файлы в форматах разработки.

«Планирование» – предназначена для загрузки в модель календарных графиков.

Загрузка, хранение и работа с файлами, являющимися объектами цифровой информационной модели, производится в рабочем пространстве средства просмотра моделей в СУЦИМ.

В рабочем пространстве средства просмотра в СУЦИМ файлы ЦИМ должны быть распределены по двум основным иерархическим структурам данных: «Цифровая информационная модель» и «Структура документации» в соответствии с 5.2.3.

7.3 Обмен данными

Обмен данными по проекту должен производиться в рамках развернутой СОД, форма реализации которой определена в соответствии с п.6.2 настоящего СТО. При необходимости доступа к информационным моделям предшествующих стадий проекта, Подрядчик уведомляет Заказчика о возникновении подобной необходимости и передает ему список сотрудников, для предоставления доступа с указанием Ф.И.О, контактной информации (с обязательным указанием адреса электронной почты), должности и роли сотрудника в проекте.

По мере получения списка сотрудников Подрядчика, администраторами СУЦИМ и СУЦТД Заказчика осуществляется предоставление указанным сотрудникам доступа к необходимым материалам.

7.4 Сохранность и безопасность данных

Участники проекта, помимо политики информационной безопасности, действующей в их структурных подразделениях, обособленных подразделениях или организациях, должны следовать нижеуказанным правилам обеспечения безопасности проектных данных:

- при цифровом взаимодействии, соблюдение требований Федерального закона от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» [4] и иных законодательных и нормативно-технических документов Российской Федерации в сфере информационной безопасности обязательно для всех участников проекта;

- при применении в ходе работы с информационными моделями облачных платформ, необходимо применять программное обеспечение, включенное в реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных reestr.digital.gov.ru с учетом требований постановления Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2015 г. № 1236 [5];

- доступ участников проекта к проектным данным, хранящимся на сетевых ресурсах, и действия с ними должны контролироваться Заказчиком и Подрядчиком, путем назначения прав доступа и формирования ролевой модели в проекте;

- при работе с информационными моделями, как в виде ЦТД, так и в виде ЦИМ, необходимо проводить периодическое резервное копирование баз данных, во избежание потери информации и для обеспечения восстановления данных в случае непредвиденных ситуаций. Частота проведения резервного копирования, а также форма хранения резервных копий согласуются участниками проекта в рамках разработки ПИМ до начала работ по договору.

7.5 Требования к средствам интеграции с СОД

В случае применения Подрядчиком собственной СОД, для выстраивания внутренних процессов управления производством проектных данных, входящие в СОД Подрядчика, программные средства и компоненты должны обладать способностью к интеграции с программными средствами, входящими в СОД Заказчика при помощи REST API.

Внешние системы должны иметь возможность подключаться к API (WebAPI) сервера системы с использованием стандартных средств аутентификации. Передача информации (возврат данных и вызов методов с параметрами на сервере) осуществляется при помощи структур JSON в кодировке Unicode (UTF8).

8 Контроль качества

8.1 Требования к качеству информационной модели

Проверка качества информационной модели представляет собой процесс установления соответствия состава и содержания данных, включенных в информационную модель, критериям качества, к которым относится следующее:

8.1.1 Качество моделирования

Качество моделирования должно отвечать требованиям действующей законодательной и нормативно-технической базы Российской Федерации, договора, технического задания на выполнение работ, в том числе:

- соответствие состава данных, входящих в ЦИМ, информационным требованиям Заказчика;
- соответствие геометрической детализации и визуализации модели текущей стадии разработки проекта, согласно требованиям Заказчика;
- единообразия системы координат и соответствие ее проекту;
- отсутствия лишних и дублирующихся элементов;
- корректности отметок и пространственного положения элементов;
- проверки оптимальности методики моделирования для достижения максимальной производительности модели.

8.1.2 Качество информации

Качество информации в информационной модели должно отвечать требованиям действующей законодательной и нормативно-технической базы Российской Федерации, договора, технического задания на выполнение работ, в том числе:

- соответствию содержания данных, входящих в ЦИМ, информационным требованиям Заказчика на соответствующем этапе проекта;
- соответствию правил наименования файлов и элементов структуры информационной модели;
- полноте и точности атрибутивной информации технических решений;
- наличие и точности классификатора элементов модели;
- идентичности отраженных проектных решений в ЦТД и ЦИМ;

- наличие в ЦТД действующих УКЭП Подрядчика;
- полноте сопутствующих файлов ЦИМ (файлы в исходных форматах, файлы для загрузки в САУ ДСМ, ведомости, отчеты о выявленных и устраненных коллизиях т.д.).

8.1.3 Качество проектирования

Качество проектирования информационной модели должно отвечать требованиям действующей законодательной и нормативно-технической базы Российской Федерации, договора, технического задания на выполнение работ, в том числе:

- отсутствию междисциплинарных коллизий элементов;
- отсутствию пространственно-временных коллизий;
- отсутствию некорректного расположения элементов относительно зон с особыми условиями использования территорий и зон проявления опасных процессов.

8.1.4 Актуальность модели на всех стадиях жизненного цикла

Актуальность информации в информационной модели должно отвечать требованиям действующей законодательной и нормативно-технической базы Российской Федерации, договора, технического задания на выполнение работ, в том числе:

- выполнение модели в соответствии с требованиями к уровням проработки для соответствующей стадии строительства согласно положениям настоящего СТО;
- соблюдению Эксплуатантом сроков и объемов актуализации ЦИМ и ЦТД на стадии эксплуатации модели.

8.2 Проверка ЦИМ на коллизии

8.2.1 Виды коллизий

Коллизии по типу пересечений элементов подразделяются на следующие категории:

- физические коллизии – пересечения геометрии твердотельных элементов, превышающие пределы допусков при моделировании.
- пространственные коллизии – пересечения твердотельных элементов с зонами, в которых их размещение запрещено нормативной документацией (ЗОУИТ, охранные зоны объектов, зоны обслуживания и т.д.).
- временные коллизии – физические и пространственные коллизии, возникающие в результате отсутствия координации разделов проекта во времени (коллизии элементов раздела организации строительства (временных

сооружений, площадок хранения и т.д.) и конструктивных элементов; коллизии элементов раздела организации строительства между собой и т.д.).

8.2.2 Матрица коллизий

Матрица коллизий является табличным представлением набора проводимых проверок. В заголовках строк и столбцов матрицы перечисляются классы элементов ЦИМ. Цифры в ячейке матрицы обозначают допуск при проведении проверки, строка и столбец, на пересечении которых находится ячейка – два класса элементов, участвующих в данной проверке.

Совокупность всех заполненных ячеек матрицы представляет собой перечень требуемых проверок.

Базовая матрица проверок на коллизии, с перечнем элементов, проверки на пересечения, которые должны быть выполнены, приведена в приложении настоящего СТО (Приложение В).

8.2.3 Требования к проведению проверок на коллизии

Проверки на коллизии и междисциплинарная координация являются важным процессом в рамках контроля качества при разработке и реализации проекта с применением ЦИМ.

Во избежание накопления ошибок и конфликтов различных разделов ЦТД и принятых в них технических решений, ТИМ-менеджеру Подрядчика необходимо проводить регулярные проверки на коллизии в течение всего процесса создания, ведения и актуализации ЦИМ. Периодичность проведения проверок указывается в ПИМ, но не реже одного раза в две недели.

Проведение проверок производится вручную или с применением автоматизированных средств проверки, которыми располагает Подрядчик.

Для проведения проверок на коллизии ТИМ-Менеджером Подрядчика формирует, ведет и актуализирует ЦИМ в СОД. Состав элементов ЦИМ и допуски для каждой проверки указываются в матрице коллизий, разрабатываемой и прикладываемой к ПИМ, с учетом Приложения В к настоящему СТО.

Перед передачей ЦИМ Заказчику, ТИМ-менеджер подрядчика должен провести итоговую её на коллизии и предоставить отчет об отсутствии выявленных коллизий.

8.3 Чек-лист проверки информационной модели

8.3.1 Чек-лист проверок ЦИМ

По факту уведомления Подрядчиком о готовности ЦИМ, Администратором СУЦИМ Заказчика производится проверка и выдача замечаний/ согласование ЦИМ в срок, предусмотренный договором.

В случае выявления замечаний, Заказчику посредством СУЦТД передается заполненный чек-лист проверок и иные необходимые текстовые и графические материалы.

Таблица 11 – Чек-лист проверок, выполняемых в рабочем пространстве ЦИМ

Проверка ЦИМ				
Объект проверки	Наименование проверки	Цель проверки	Выполняется (Да/Нет)	Комментарий
Файлы форматов *.ifc, *.landXML и т.д., составляющие модель	Проверка правил наименования	Проверка правил наименования элементов модели в структуре		
		Проверка правил наименования файлов модели в архиве		
График строительства, ассоциированный с элементами модель	Проверка визуализации графика строительства	Проверка ассоциации графика с элементами модели		
Шаблоны структур проекта и параметров классов	Проверка структур модели	Проверка корректности структуры согласно проекту (Том, Раздел, Подраздел)		
		Проверка корректности структуры согласно наборам данных (ЦММ, ИГИ, ИЭИ, ИГДИ)		

		Проверка классов элементов (все ли присутствуют, отражены ли в них требуемые атрибуты)		
Трехмерная сводная информационная модель	Проверка качества моделирования	Проверка соответствия уровней проработки элементов модели		
		Проверка наличия ошибок моделирования (неверные отметки, разрывы и нарушения геометрии)		
	Проверка увязки моделей	Проверка на междисциплинарные коллизии		
	Проверка информационного наполнения модели	Проверка полноты наполнения и количества разделов		
		Проверка полноты и правильности заполнения атрибутов у элементов различных классов		
Проверка блока классификатора	Проверка правильности классификации элемента			

		согласно классификатор у строительной информации		
	Проверка ассоциации с проектно-сметной документацией	Проверка полноты и правильности ассоциации элементов модели с соответствующей проектно-сметной документацией в системе управления ЦТД		
Проверки файлов, получаемых на основе цифровой информационной модели				
Объект проверки	Наименование проверки	Цель проверки	Выполняется (Да/Нет)	Комментарий
Файлы в форматах программ разработки (*.dwg, *.rvt, *.obj, *.roadx, *.rbprojx и т.д.)	Проверка правил наименования	Проверка правил наименования файлов модели в архиве		
Отчет о проведенных проверках на междисциплинарные коллизии	Проверка отчета о выявленных коллизиях	Проверка заполнения отчета о периодических проверках на коллизии		
		Проверка финального отчета о выполненных проверках перед сообщением Заказчику о готовности		

Ведомости объемов работ, полученные на основе ЦИМ	Проверка ведомостей объемов работ	Проверка полноты наполнения ведомостей объемов работ		
Файлы трехмерных поверхностей элементов автомобильной дороги, предназначенные для загрузки в САУ ДСМ	Проверка качества файлов для САУ ДСМ	Проверка полноты разработки (все ли слои, на всех ли участках и т.д.)		
		Проверка соответствия поверхностей проекту и информационной модели		
		Проверка наименований согласно требованиям к правилам именования файлов для САУ ДСМ		

8.11-2023

**Приложение А
(обязательное)**

Базовая спецификация уровней проработки элементов цифровой информационной модели

Таблица А.1 — Базовая спецификация уровней проработки элементов ЦМР

Модель	1	Инженерная цифровая модель местности (ИЦММ)				
Суб-модель	1.1	Цифровая Модель Рельефа (ЦМР)				
Дисциплина	1.1.1	Цифровая модель рельефа (ЦМР)				
Классификтор верхнего уровня		<Inf>BCB010				
Уровень детализации — стадии применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты, используемые для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Существующий рельеф моделируется в виде двухмерной поверхности с указанием отметок местности	- Точечные объекты - Линейные объекты - Полигональные объекты	Согласно материалу			- Слой - Имя поверхности - Отметки поверхности - Классификатор строительной информации (КСИ)
2 — Проект планировки территории	1. Существующий рельеф моделируется в виде трехмерной поверхности 2. Существующие дороги, пешеходные дорожки, тротуары и площадки моделируются отдельными трехмерными поверхностями 3. Поверхности формируются по точкам с указанием отметок местности	- Точечные объекты - Линейные объекты - Полигональные объекты	Согласно материалу			- Слой - Имя поверхности - Отметки поверхности - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	1. Существующий рельеф моделируется в виде трехмерной поверхности 2. Существующие дороги, пешеходные дорожки, тротуары и площадки моделируются отдельными трехмерными поверхностями 3. Поверхности формируются по точкам с указанием отметок местности	- Точечные объекты - Линейные объекты - Полигональные объекты	Согласно материалу			- Слой - Имя поверхности - Отметки поверхности - Классификатор строительной информации (КСИ)
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	Применяется модель, сформированная на стадии проектной документации. При необходимости модель корректируется в соответствии с уточнениями, выявленными соответствующей стадией.					
5 — Эксплуатационная модель						

Продолжение таблицы А.1

Дисциплина	1.1.2	Автомобильные дороги существующие (АД(с))				
Классификтор верхнего уровня	<Inf>BCB010					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты, используемые для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Существующие дороги показываются на плане в виде осевых линий	- Точечные объекты - Линейные объекты	Согласно материалу			- Слой - Имя поверхности - Отметки поверхности - Классификатор строительной информации (КСИ)
2 — Проект планировки территории	1. Существующие дороги показываются на плане в виде трехмерных поверхностей 2. Для каждой существующей дороги строится отдельная поверхность по верхним отметкам дорожной одежды и откосов	- Точечные объекты - Линейные объекты - Полигональные объекты	Согласно материалу			- Слой - Имя поверхности - Отметки поверхности - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	<p>Применяется модель, сформированная на этапе планировки территории. В ее отсутствие - формируется по указанным для этапа планировки требованиям. При необходимости модель корректируется в соответствии с уточнениями, выявленными соответствующей стадией.</p>					
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель						
5 — Эксплуатационная модель						

Окончание таблицы А.1

Дисциплина	1.1.3	Железные дороги (существующие) (ЖД(с))				
Классификтор верхнего уровня	<Inf>BCB010					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты, используемые для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Существующие железные дороги показываются на плане в виде осевых линий	- Точечные объекты - Линейные объекты	Согласно материалу			- Слой - Имя поверхности - Отметки поверхности - Классификатор строительной информации (КСИ)
2 — Проект планировки территории	1. Существующие дороги показываются на плане в виде трехмерных поверхностей насыпи и осевых линий 2. Для каждой существующей дороги строится отдельная поверхность по верхним отметкам насыпи и контурам железнодорожного полотна по верхней отметке рельс	- Точечные объекты - Линейные объекты - Полигональные объекты	Согласно материалу			- Слой - Имя поверхности - Отметки поверхности - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	<p>Применяется модель, сформированная на этапе планировки территории. В ее отсутствие - формируется по указанным для этапа планировки требованиям. При необходимости модель корректируется в соответствии с уточнениями, выявленными соответствующей стадией.</p>					
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель						
5 — Эксплуатационная модель						

Таблица А.2 — Базовая спецификация уровней проработки элементов ЦМС

Модель	1	Инженерная цифровая модель местности (ИЦММ)					
Суб-модель	1.2	Цифровая Модель Ситуации (ЦМС)					
Дисциплина	1.2.1	Пункты геодезической основы (ПГО)					
Классификтор верхнего уровня		<Inf>BCB020					
Уровень детализации — стадия применения		Геометрический аспект		Графический аспект		Информационный аспект	
		Описание геометрии	Объекты, используемые для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия		Пункты геодезической основы изображаются посредством точек с известными координатами и условными обозначениями, согласно действующей нормативной документации	- Точечные объекты	-	-		- Слой - Координаты - Классификатор строительной информации (КСИ)
2 — Проект планировки территории		Пункты геодезической основы изображаются посредством точек с известными координатами и условными обозначениями, согласно действующей нормативной документации в принятой в проекте системе высот	- Точечные объекты	-	-		- Слой - Координаты - Отметка - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель		<p>Применяется модель, сформированная на этапе планировки территории. В ее отсутствие - формируется по указанным для этапа планировки требованиям. При необходимости модель корректируется в соответствии с изменениями, принятыми на соответствующей стадии.</p>					
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель							
5 — Эксплуатационная модель							

Продолжение таблицы А.2

Дисциплина	1.2.2	Здания и сооружения (существующие) (ЗС(с))				
Классификтор верхнего уровня	<Inf>BCB020					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты, используемые для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Существующие здания и сооружения отображаются на плане в виде границ (контуров)	- Точечные объекты - Линейные объекты	RAL 1018		Текстовые подписи с наименованиями зданий и сооружений на плане	Указываются характеристики зданий и сооружений в соответствии с таблицей В.9 "Характеристики зданий и сооружений" [12] (см. Раздел 2 "Нормативные ссылки))
2 — Проект планировки территории	Существующие здания и сооружения отображаются в модели в виде границ (контуров). Габаритные размеры в плане должны соответствовать данным инженерно-топографической съемки	- Точечные объекты - Линейные объекты	RAL 1018		Текстовые подписи с наименованиями зданий и сооружений на плане	Указываются характеристики зданий и сооружений в соответствии с таблицей В.9 "Характеристики зданий и сооружений" [12] (см. Раздел 2 "Нормативные ссылки))
3 — Проектная модель	<p>Применяется модель, сформированная на этапе планировки территории. В ее отсутствие - формируется по указанным для этапа планировки требованиям. При необходимости модель корректируется в соответствии с уточнениями, выявленными соответствующей стадией.</p>					
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель						
5 — Эксплуатационная модель						
*Приводится описание сооружения (чем является выявленное сооружение, является ли жилым/производственным и т.д.) в соответствии с результатами инженерных изысканий						

Окончание таблицы А.2

Дисциплина	1.2.3	Зеленые насаждения (ЗН)				
Классификтор верхнего уровня	<Inf>BCB020					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект		Информационный аспект	
	Описание геометрии	Объекты, используемые для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Существующие зеленые насаждения отображаются на плане в виде границ (контуров)	- Точечные объекты - Линейные объекты	1. Зеленые насаждения - RAL 60__		Текстовые подписи с наименованиями зеленых насаждений	- Слой - Состав насаждений - Классификатор строительной информации (КСИ)
2 — Проект планировки территории	Существующие зеленые насаждения отображаются на плане в виде границ (контуров)	- Точечные объекты - Линейные объекты	1. Зеленые насаждения - RAL 60__		Текстовые подписи с наименованиями зеленых насаждений	- Слой - Состав насаждений - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	1. Существующие зеленые насаждения отображаются в модели в виде трехмерных объектов. 2. Границами трехмерного объекта зеленых насаждений в плане должны являться границы массива зеленых насаждений определенного вида. 3. Верхняя граница назначается исходя из средней высоты зеленых насаждений определенного вида. 4. Трехмерные тела, моделирующие массивы зеленых насаждений должны выполняться полупрозрачными.	- 3D-тела	1. Зеленые насаждения - RAL 60__			- Слой - Состав насаждений - Средняя высота - Классификатор строительной информации (КСИ)
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	<p>Применяется модель, сформированная на стадии проектной документации.</p> <p>При необходимости модель корректируется в соответствии с уточнениями, выявленными соответствующей стадией.</p>					
5 — Эксплуатационная модель						

Таблица А.3 — Базовая спецификация уровней проработки элементов ЦМЗ

Модель	1	Инженерная цифровая модель местности (ИЦММ)				
Суб-модель	1.3	Цифровая Модель Землепользования (ЦМЗ)				
Дисциплина	1.3.1	Кадастровая карта (КК)				
Классификтор верхнего уровня		<Inf>BCB030				
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты, используемые для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Кадастровые границы отмечаются на плане в виде границ (контуров)	- Линейные объекты	Границы кадастровых участков - RAL 5024		Текстовые подписи наименований участков	- Слой - Кадастровый номер - Кадастровая стоимость - Владелец - Тип Землепользования - Площадь - Классификатор строительной информации (КСИ)
2 — Проект планировки территории	1. Кадастровые границы обозначаются посредством пространственных замкнутых контуров (полигонов) по рельефу, проходящих по линии границы каждого участка. 2. Высота полигона от поверхности должна составлять не более 3 метров.	- Полигональные объекты	Границы кадастровых участков - RAL 5024		Текстовые подписи наименований участков	- Слой - Кадастровый номер - Кадастровая стоимость - Владелец - Тип Землепользования - Площадь - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	<p>Применяется модель, сформированная на этапе планировки территории. В ее отсутствие - формируется по указанным для этапа планировки требованиям. При необходимости модель корректируется в соответствии с уточнениями, выявленными соответствующей стадией.</p>					
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель						
5 — Эксплуатационная модель						

Продолжение таблицы А.3

Дисциплина	1.3.2	Публичные сервитуты (ПС)				
Классификтор верхнего уровня	<Inf>BCB030					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты, используемые для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Границы установленных сервитутов отмечаются на плане в виде границ (контуров)	- Линейные объекты	Принимается индивидуально при разработке проекта			- Слой - Вид установленного сервитута - Классификатор строительной информации (КСИ)
2 — Проект планировки территории	1. Границы установленных сервитутов обозначаются посредством пространственных замкнутых контуров (полигонов) по рельефу, проходящих по линии границы каждой зоны. 2. Высота полигона от поверхности должна составлять не более 3 метров.	- Полигональные объекты	Принимается индивидуально при разработке проекта			- Слой - Вид установленного сервитута - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	<p>Применяется модель, сформированная на этапе планировки территории. В ее отсутствие - формируется по указанным для этапа планировки требованиям. При необходимости модель корректируется в соответствии с уточнениями, выявленными соответствующей стадией.</p>					
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель						
5 — Эксплуатационная модель						

Продолжение таблицы А.3

Дисциплина	1.3.3	Административно - территориальное деление и границы субъектов (АТД)				
Классификтор верхнего уровня	<Inf>BCB030					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты, используемые для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Административно-территориальные границы и границы субъектов отмечаются на плане в виде границ (контуров).	- Линейные объекты	Принимается индивидуально при разработке проекта			- Слой - Наименование субъекта - Классификатор строительной информации (КСИ)
2 — Проект планировки территории	1.Административно-территориальные границы и границы субъектов обозначаются посредством пространственных замкнутых контуров (полигонов) по рельефу, проходящих по линии границы каждой зоны. 2. Высота полигона от поверхности должна составлять не более 3 метров.	- Полигональные объекты	Принимается индивидуально при разработке проекта			- Слой - Наименование субъекта - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	<p>Применяется модель, сформированная на этапе планировки территории. В ее отсутствие - формируется по указанным для этапа планировки требованиям. При необходимости модель корректируется в соответствии с уточнениями, выявленными соответствующей стадией.</p>					
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель						
5 — Эксплуатационная модель						

Окончание таблицы А.3

Дисциплина	1.3.4	Зоны с особыми условиями использования территорий (ЗОУИТ)				
Классификтор верхнего уровня	<Inf>BCB070					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты, используемые для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Границы участков земельных ресурсов отмечаются на плане в виде границ (контуров)	Точечные объекты, полигональные объекты	Принимается индивидуально при разработке проекта			- Слой - Наименование субъекта - Классификатор строительной информации (КСИ)
2 — Проект планировки территории	1. Границы участков земельных ресурсов обозначаются посредством пространственных замкнутых контуров (полигонов) по рельефу, проходящих по линии границы каждой зоны. 2. Высота полигона от поверхности должна составлять не более 3 метров.	Точечные объекты, полигональные объекты, поверхности, (представлены с указанием приблизительных геометрических размеров)	Принимается индивидуально при разработке проекта			- Слой - Наименование субъекта - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	Применяется модель, сформированная на этапе планировки территории. В ее отсутствие - формируется по указанным для этапа планировки требованиям. При необходимости модель корректируется в соответствии с уточнениями, выявленными соответствующей стадией.					
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель						
5 — Эксплуатационная модель						

Таблица А.4 — Базовая спецификация уровней проработки элементов ЦМГ

Модель	1	Инженерная цифровая модель местности (ИЦММ)				
Суб-модель	1.4	Цифровая Модель Геологии (ЦМГ)				
Дисциплина	1.4.1	Выработки грунта (ВГ)				
Классификтор верхнего уровня		<Inf>BCB050				
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты, используемые для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	<p>1. Геологические выработки (скважины) расположены на плане в координатах проекта.</p> <p>2. Точки геофизических наблюдений расположены на плане в координатах проекта</p>	<p>- Точечные объекты</p> <p>- Полигональные объекты</p>	Принимается индивидуально при разработке проекта		<p>1. Текстовые подписи с координатами и номерами скважин</p> <p>2. Текстовые подписи с точками геофизических наблюдений</p>	<p>- Слой</p> <p>- Классификатор строительной информации (КСИ)</p>
2 — Проект планировки территории	<p>1. Геологические выработки (скважины) должны быть выполнены в виде трехмерных моделей в масштабе 1:1.</p> <p>2. В целях повышения наглядности модели поперечный масштаб (диаметр) при моделировании выработок (скважин) допускается увеличивать (не более 5:1)</p> <p>3. Точки геофизических наблюдений расположены на плане в координатах проекта</p> <p>4. Проявления грунтовых вод в выработках (скважинах) должны быть отражены в модели путем моделирования вокруг скважины полупрозрачного тела, диаметром 1,5 диаметра выработки (скважины).</p>	<p>- 3D-тела (представлены с указанием приблизительных геометрических размеров)</p>	Принимается индивидуально при разработке проекта		<p>1. Текстовые подписи с координатами и номерами скважин</p> <p>2. Текстовые подписи с точками геофизических наблюдений</p>	<p>Сборка в целом:</p> <p>- Слой</p> <p>- Классификатор строительной информации (КСИ)</p> <p>Элементы слоев грунта в выработке:</p> <p>- Группа грунтов</p> <p>- Естественная влажность</p> <p>- Естественная плотность</p> <p>- Модуль деформации</p> <p>- Удельное сцепление</p> <p>- Угол внутреннего трения</p> <p>- Коэффициент фильтрации</p> <p>- Показатель текучести</p> <p>- Категория опасности грунта*</p> <p>* указывается по данным инженерно-экологических изысканий</p>

Продолжение таблицы А.4

Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты, используемые для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
3 — Проектная модель	<p>1. Геологические выработки (скважины) должны быть выполнены в виде трехмерных сборок в масштабе 1:1.</p> <p>2. В целях повышения наглядности модели поперечный масштаб (диаметр) при моделировании выработок (скважин) допускается увеличивать (не более 5:1)</p> <p>3. Выработка должна включать отдельные элементы - слои грунта с указанием атрибутивной информации о характеристиках для каждого из них.</p> <p>3. Точки геофизических наблюдений расположены на плане в координатах проекта</p> <p>4. Проявления грунтовых вод в выработках (скважинах) должны быть отражены в модели путем моделирования вокруг скважины полупрозрачного тела, диаметром 1,5 диаметра выработки (скважины).</p>	- 3D-тела	Принимается индивидуально при разработке проекта		Текстовые подписи с точками геофизических наблюдений	<p>Сборка в целом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Слой - Классификатор строительной информации (КСИ) <p>Элементы слоев грунта в выработке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Группа грунтов - Естественная влажность - Естественная плотность - Модуль деформации - Удельное сцепление - Угол внутреннего трения - Коэффициент фильтрации - Показатель текучести - Категория опасности грунта* <p>* указывается по данным инженерно-экологических изысканий</p>
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	<p>Применяется модель, сформированная на стадии проектной документации.</p> <p>При необходимости модель корректируется в соответствии с уточнениями, выявленными соответствующей стадией.</p>					
5 — Эксплуатационная модель						

Продолжение таблицы А.4

Дисциплина	1.4.2	Геологические профили (ГП)				
Классификтор верхнего уровня	<Inf>BCB050					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект		Информационный аспект	
	Описание геометрии	Объекты, используемые для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	
1 — Предпроектная стадия	Не формируется					
2 — Проект планировки территории	<p>1. Геологические профили должны быть выполнены в виде трехмерных моделей в масштабе 1:1.</p> <p>2. Геологические профили моделируются в виде трехмерных тел, высота которых в продольном направлении соответствует мощности слоя, а ширина принимается равной - 1 м.</p>	<p>- 3D-тела (представлены с указанием приблизительных геометрических размеров)</p>	<p>Принимается индивидуально при разработке проекта</p>			<p>Сборка в целом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Слой - Классификатор строительной информации (КСИ) <p>Элементы слоев грунта в выработке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Группа грунтов - Естественная влажность - Естественная плотность - Модуль деформации - Удельное сцепление - Угол внутреннего трения - Коэффициент фильтрации - Показатель текучести - Категория опасности грунта* <p>* указывается по данным инженерно-экологических изысканий</p>
3 — Проектная модель	<p>Применяется модель, сформированная на этапе планировки территории.</p> <p>В ее отсутствие - формируется по указанным для этапа планировки требованиям.</p> <p>При необходимости модель корректируется в соответствии с уточнениями, выявленными соответствующей стадией.</p>					
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель						
5 — Эксплуатационная модель						

Продолжение таблицы А.4

Дисциплина	1.4.3	Уровни грунтовых вод (УГВ)				
Классификтор верхнего уровня	<Inf>BCB050					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты, используемые для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Не формируется					
2 — Проект планировки территории	Уровни грунтовых вод моделируются в виде трехмерных поверхностей	- Точечные объекты - Линейные объекты - Полигональные объекты	RAL 5012			- Слой - Имя поверхности - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	<p>Применяется модель, сформированная на этапе планировки территории. В ее отсутствие - формируется по указанным для этапа планировки требованиям. При необходимости модель корректируется в соответствии с уточнениями, выявленными соответствующей стадией.</p>					
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель						
5 — Эксплуатационная модель						

Окончание таблицы А.4

Дисциплина	1.4.4	Проявления геологических процессов (ПГП)				
Классификтор верхнего уровня		<Inf>BCB060				
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты, используемые для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Границы зоны проявления геологических процессов отмечаются на плане в виде границ (контуров)	- Линейные объекты	Принимается индивидуально при разработке проекта		Текстовые подписи с наименованиями выявленных зон распространения гидро-метеорологических процессов	- Слой - Вид процесса - Классификатор строительной информации (КСИ)
2 — Проект планировки территории	1. Границы зон проявления геологических процессов обозначаются посредством пространственных замкнутых контуров (полигонов) по рельефу, проходящих по линии границы каждой зоны. 2. Высота полигона от поверхности должна составлять не более 3 метров.	- Полигональные объекты	Принимается индивидуально при разработке проекта		Текстовые подписи с наименованиями выявленных зон распространения гидро-метеорологических процессов	- Слой - Вид процесса - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	<p>Применяется модель, сформированная на этапе планировки территории. В ее отсутствие - формируется по указанным для этапа планировки требованиям. При необходимости модель корректируется в соответствии с уточнениями, выявленными соответствующей стадии.</p>					
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель						
5 — Эксплуатационная модель						

Таблица А.5 — Базовая спецификация уровней проработки элементов ЦМГМ

Модель	1	Инженерная цифровая модель местности (ИЦММ)				
Суб-модель	1.5	ЦМГМ Цифровая Модель Гидрометеорологического Строения (ЦМГМ)				
Дисциплина	1.5.1	Водные объекты (ВО)				
Классификтор верхнего уровня		<Inf>BCB060				
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты, используемые для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Водные объекты отмечаются на плане посредством контуров границ в плане	- Линейные объекты - Полигональные объекты	1. Водные объекты - RAL 5012		Текстовые подписи с наименованиями водных объектов в плане	- Слой - Наименование - Тип объекта - Классификатор строительной информации (КСИ)
2 — Проект планировки территории	<p>1. Водные объекты моделируются в виде отдельных поверхностей уровней воды для всех % обеспеченности, определенных проектом. Границей каждой поверхности должна являться линия уреза воды (пересечение поверхности с ЦМР).</p> <p>2. Модели водных объектов, помимо уровней воды, должны содержать модель рельефа дна в виде отдельной трехмерной поверхности, построенной по результатам изысканий.</p> <p>3. На отдельных слоях должны быть смоделированы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Береговые линии; - Прибрежные полосы; - Водоохранные зоны. <p>4. Границы зон обозначаются посредством пространственных замкнутых контуров (полигонов) по рельефу, проходящих по линии границы каждой зоны. Высота полигона от поверхности должна составлять не более 3 метров.</p>	- Линейные объекты - Полигональные объекты	<p>1. Водные объекты - RAL 5012</p> <p>2. Береговые полосы - RAL 5012</p> <p>3. Прибрежные защитные полосы - RAL 5018</p> <p>4. Водоохранные зоны - RAL 5018</p>			<p>Поверхности уровней воды:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Слой - Наименование - Тип объекта - Максимальный уклон - Расход воды - Концентрация загрязняющих веществ* - Классификатор строительной информации (КСИ) <p>Зоны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Слой - Тип зоны - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ) <p>*указывается по данным инженерно-экологических изысканий</p>

Окончание таблицы А.5

Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты, используемые для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	Применяется модель, сформированная на стадии проектной документации. При необходимости модель корректируется в соответствии с уточнениями, выявленными соответствующей стадией.					
5 — Эксплуатационная модель						
Дисциплина 1.5.2	Проявления гидро-метеорологических процессов (ПГМП)					
Классификатор верхнего уровня	<Inf>BCB060					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Границы зоны проявления гидро-метеорологических процессов отмечаются на плане в виде границ (контуров)	- Линейные объекты	Принимается индивидуально при разработке проекта		Текстовые подписи с наименованиями выявленных зон распространения гидро-метеорологических процессов	- Слой - Вид процесса - Классификатор строительной информации (КСИ)
2 — Проект планировки территории	Границы зоны проявления гидро-метеорологических процессов отмечаются в модели в виде границ (контуров)	- Линейные объекты	Принимается индивидуально при разработке проекта		Текстовые подписи с наименованиями выявленных зон распространения гидро-метеорологических процессов	- Слой - Вид процесса - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	Границы зон проявления гидро-метеорологических процессов обозначаются посредством пространственных замкнутых контуров (полигонов) по рельефу, проходящих по линии границы каждой зоны. Высота полигона от поверхности должна составлять не более 3 метров.	- Полигональные объекты	Принимается индивидуально при разработке проекта		-	- Слой - Вид процесса - Классификатор строительной информации (КСИ)
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	Применяется модель, сформированная на стадии проектной документации. При необходимости модель корректируется в соответствии с уточнениями, выявленными соответствующей стадией.					
5 — Эксплуатационная модель						

Таблица А.6 — Базовая спецификация уровней проработки элементов ЦМЭ

Модель	1	Инженерная цифровая модель местности (ИЦММ)				
Суб-модель	1.6	Цифровая Модель Экологических Изысканий (ЦМЭ)				
Дисциплина	1.6.1	Земельные и ископаемые ресурсы (ЗИР)				
Классификтор верхнего уровня		<Inf>BCB070				
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты, используемые для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Границы участков выявленных земельных и/или ископаемых ресурсов отмечаются на плане в виде границ (контуров)	- Линейные объекты	Принимается индивидуально при разработке проекта			- Слой - Вид ресурса - Классификатор строительной информации (КСИ)
2 — Проект планировки территории	1. Границы участков выявленных земельных и/или ископаемых ресурсов обозначаются посредством пространственных замкнутых контуров (полигонов) по рельефу, проходящих по линии границы каждой зоны. 2. Высота полигона от поверхности должна составлять не более 3 метров.	- Полигональные объекты	Принимается индивидуально при разработке проекта			- Слой - Вид ресурса - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	<p>Применяется модель, сформированная на этапе планировки территории. В ее отсутствие - формируется по указанным для этапа планировки требованиям. При необходимости модель корректируется в соответствии с уточнениями, выявленными соответствующей стадией.</p>					
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель						
5 — Эксплуатационная модель						

Окончание таблицы А.6

Дисциплина	1.6.2	Карты зон воздействия объекта капитального строительства (КЗВ)				
Классификтор верхнего уровня		<Inf>BCB070				
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты, используемые для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Границы расчетных зон воздействия отмечаются на плане в виде границ (контуров)	- Линейные объекты	Принимается индивидуально при разработке проекта			- Слой - Вид воздействия - Классификатор строительной информации (КСИ)
2 — Проект планировки территории	1. Границы расчетных зон воздействия обозначаются посредством пространственных замкнутых контуров (полигонов) по рельефу, проходящих по линии границы каждой зоны. 2. Высота полигона от поверхности должна составлять не более 3 метров.	- Полигональные объекты	Принимается индивидуально при разработке проекта			- Слой - Вид воздействия - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	Применяется модель, сформированная на этапе планировки территории. В ее отсутствие - формируется по указанным для этапа планировки требованиям. При необходимости модель корректируется в соответствии с уточнениями, выявленными соответствующей стадией.					
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель						
5 — Эксплуатационная модель						

Таблица А.7 — Базовая спецификация уровней проработки элементов ЦМЭ

Модель	1	Инженерная цифровая модель местности (ИЦММ)					
Суб-модель	1.7	Цифровая Модель Инженерных Коммуникаций (существующих) (ЦМК(с))					
Дисциплина	1.7.1-1.7.6	Сети водоснабжения (существующие) СВС(с), Сети водосточной канализации (существующие) СВК(с) Линии теплоснабжения (существующие) ЛТ(с), Линии электропередач (существующие) ЛЭП(с), Линии связи (существующие) ЛС(с) Газопровод (существующий) ГП(с), Нефтепровод (существующий) НП(с)					
Классификатор верхнего уровня		<Inf>BCB040					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект		Информационный аспект		
	Описание геометрии		Объекты, используемые для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Трубопроводы моделируются посредством структурных линий на плане		- Структурные линии	Аналогично п. 3.3.4 - 3.3.7 таблицы А.11, согласно типу сети		Аналогично п. 3.3.4 - 3.3.7 таблицы А.11, согласно типу сети	- Слой - Владелец - Классификатор строительной информации (КСИ)
2 — Проект планировки территории	1. Кабельные линии моделируются посредством структурных линий. 2. Опоры/колодцы не моделируются 3. В случае отсутствия точных отметок заложения сети, назначается нормативная глубина заложения 4. При назначении нормативной глубины заложения необходимо избегать полного повторения контуров рельефа, во избежание пилообразного построения кабельных линий в местах резких изменений контуров рельефа, и спрямлять такие участки.		- Структурные линии	Аналогично п. 3.3.4 - 3.3.7 таблицы А.11, согласно типу сети		Аналогично п. 3.3.4 - 3.3.7 таблицы А.11, согласно типу сети	- Слой - Отметка заглубления - Владелец - Классификатор строительной информации (КСИ)
2 — Проект планировки территории	<p>Применяется модель, сформированная на этапе планировки территории. В ее отсутствие - формируется по указанным для этапа планировки требованиям. При необходимости модель корректируется в соответствии с уточнениями, выявленными соответствующей стадией.</p>						
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель							
5 — Эксплуатационная модель							

Таблица А.8 — Базовая спецификация уровней проработки элементов ЦИМПТ

Модель:	2	Цифровая информационная модель планировки территории (ЦИМПТ)					
Суб-модель	-	-					
Дисциплина	2.1.1	Цифровая модель рельефа (проектная) (ЦМР(п))					
Классификтор верхнего уровня		<Inf>CBCC					
Уровень детализации — стадия применения		Геометрический аспект		Графический аспект		Информационный аспект	
		Описание геометрии	Объекты, используемые для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия		Не формируется					
2 — Проект планировки территории		<p>1. Проектный рельеф моделируется в виде трехмерной поверхности с указанием отметок местности</p> <p>2. Поверхность проектного рельефа должна учитывать все принятые проектом мероприятия организации рельефа и инженерной защите территории, в том числе поверхностному водоотводу.</p> <p>3. В поверхности должны быть учтены, но не ограничиваясь: нагорные канавы, кюветы, кавальеры, банкеты, забанкетные канавы.</p> <p>4. Существующие дороги и площадки моделируются отдельными трехмерными поверхностями в составе ЦМР(п) в пределах участков, не изменяемых проектом переустройства (переустраиваемые участки моделируются отдельно согласно п.2.4 настоящего приложения).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Точечные объекты - Линейные объекты - Полигональные объекты 	Согласно материалу			<ul style="list-style-type: none"> - Слой - Имя поверхности - Отметки поверхности - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель		<p>Применяется модель, сформированная на этапе планировки территории.</p> <p>В ее отсутствие - формируется по указанным для этапа планировки требованиям.</p> <p>При необходимости модель корректируется в соответствии с уточнениями, выявленными соответствующей стадией.</p>					
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель							
5 — Эксплуатационная модель							

Продолжение таблицы А.8

Дисциплина	2.1.2	Земляные работы (ЗР)				
Классификтор верхнего уровня	<Inf>СВСС					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты, используемые для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Не формируется					
2 — Проект планировки территории	1. Модель земляных работ строится в целях дополнения ЦМР (п) в части объемов работ 2. В составе модели земляных работ должны быть сформированы объемы изымаемого грунта в виде трехмерных тел 3. Объемы грунтов разного генезиса должны моделироваться отдельными телами. Деление выемки на отдельные трехмерные тела грунтов производится в соответствии с ЦМГ	- 3D-тела	Согласно материалу			- Слой - Группа грунтов - Объем - Естественная влажность - Естественная плотность - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	<p>Применяется модель, сформированная на этапе планировки территории. В ее отсутствие - формируется по указанным для этапа планировки требованиям. При необходимости модель корректируется в соответствии с уточнениями, выявленными соответствующей стадией.</p>					
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель						
5 — Эксплуатационная модель						

Продолжение таблицы А.8

Дисциплина	2.1.3	Рубка зеленых насаждений (РЗН)				
Классификтор верхнего уровня	<Inf>СВСС					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Зеленые насаждения, подлежащие удалению отображаются на плане в виде границ (контуров)	- Точечные объекты - Линейные объекты	Принимается индивидуально при разработке проекта		Текстовые подписи с наименованием и приблизительной площадью удаляемых насаждений	- Слой - Классификатор строительной информации (КСИ)
2 — Проект планировки территории	1. Зеленые насаждения, подлежащие удалению отображаются в модели в виде трехмерных объектов. 2. Границами трехмерного объекта зеленых насаждений в плане должны являться границы массива зеленых насаждений определенного вида. 3. Верхняя граница назначается исходя из средней высоты зеленых насаждений определенного вида. 4. Трехмерные тела, моделирующие массивы зеленых насаждений должны выполняться полупрозрачными.	- 3D-тела	Принимается индивидуально при разработке проекта			- Слой - Вид зеленых насаждений - Площадь - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	<p>Применяется модель, сформированная на этапе планировки территории. В ее отсутствие - формируется по указанным для этапа планировки требованиям. При необходимости модель корректируется в соответствии с уточнениями, выявленными соответствующей стадией.</p>					
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель						
5 — Эксплуатационная модель						

Продолжение таблицы А.8

Дисциплина	2.1.4	Демонтируемые объекты (ДМО)				
Классификтор верхнего уровня	<PUt>C_(Дальнейшая структура классификатора определяется согласно таблице 15 "Процесс сноса здания или сооружения" классификатора строительной информации (КСИ) в зависимости от типа сооружения и способа демонтажа)					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Здания и сооружения, подвергаемые демонтажу при прохождении каждого из вариантов маршрута трассы отображаются на плане в виде границ (контуров) с примерными габаритами	- Полигональные объекты	RAL 3020 - Транспортный красный	193 18 28	Текстовые подписи с наименованиями зданий и сооружений на плане	-
2 — Проект планировки территории	Здания, сооружения, инженерные сети и оборудование, подвергаемые демонтажу отображаются на плане в виде трехмерных тел, отражающих точные габариты объекта	- 3D-тела	RAL 3020 - Транспортный красный	193 18 28	Текстовые подписи с наименованиями зданий и сооружений на плане	- Слой - Описание объекта* - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	<p>Применяется модель, сформированная на этапе планировки территории. В ее отсутствие - формируется по указанным для этапа планировки требованиям. При необходимости модель корректируется в соответствии с уточнениями, выявленными соответствующей стадии.</p>					
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель						
5 — Эксплуатационная модель						
*Приводится описание объекта (чем является выявленное демонтируемый объект: здание, сооружение, оборудование, его назначение и т.д.) в соответствии с результатами инженерных изысканий						

Продолжение таблицы А.8

Дисциплина	2.1.5	Автомобильные дороги (переустанавливаемые) (АД(п))				
Классификтор верхнего уровня	<Inf>CBCC					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Не формируется					
2 — Проект планировки территории	Аналогично п. 3.1.1 - 3.1.3 таблицы А.9, согласно типу элемента	Аналогично п. 3.1.1 - 3.1.3 таблицы А.9, согласно типу элемента	Аналогично п. 3.1.1 - 3.1.3 таблицы А.9, согласно типу элемента			Аналогично п. 3.1.1 - 3.1.3 таблицы А.9, согласно типу элемента
3 — Проектная модель	Аналогично п. 3.1.1 - 3.1.3 таблицы А.9, согласно типу элемента	Аналогично п. 3.1.1 - 3.1.3 таблицы А.9, согласно типу элемента	Аналогично п. 3.1.1 - 3.1.3 таблицы А.9, согласно типу элемента			Аналогично п. 3.1.1 - 3.1.3 таблицы А.9, согласно типу элемента
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	Аналогично п. 3.1.1 - 3.1.3 таблицы А.9, согласно типу элемента	Аналогично п. 3.1.1 - 3.1.3 таблицы А.9, согласно типу элемента	Аналогично п. 3.1.1 - 3.1.3 таблицы А.9, согласно типу элемента			Аналогично п. 3.1.1 - 3.1.3 таблицы А.9, согласно типу элемента
5 — Эксплуатационная модель	Применяется модель, сформированная на стадии рабочей/исполнительной документации. При необходимости модель корректируется по данным мониторинга и данным результатам ремонтов и капитальных ремонтов					

Продолжение таблицы А.8

Дисциплина	2.1.5	Инженерные коммуникации (переустройстваемые) (ИК(п))				
Классификтор верхнего уровня	<Inf>СВСС					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Не формируется					
2 — Проект планировки территории	Аналогично п. 3.3.4 - 3.3.7 таблицы А.11, согласно типу сети	Аналогично п. 3.3.4 - 3.3.7 таблицы А.11, согласно типу сети	Аналогично п. 3.3.4 - 3.3.7 таблицы А.11, согласно типу сети			- Слой - Отметка - Владелец - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	Аналогично п. 3.3.4 - 3.3.7 таблицы А.11, согласно типу сети	Аналогично п. 3.3.4 - 3.3.7 таблицы А.11, согласно типу сети	Аналогично п. 3.3.4 - 3.3.7 таблицы А.11, согласно типу сети			- Слой - Отметка - Владелец - Материал - Номативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ)
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	Аналогично п. 3.3.4 - 3.3.7 таблицы А.11, согласно типу сети	Аналогично п. 3.3.4 - 3.3.7 таблицы А.11, согласно типу сети	Аналогично п. 3.3.4 - 3.3.7 таблицы А.11, согласно типу сети			- Слой - Отметка - Владелец - Материал - Технические условия - Классификатор строительной информации (КСИ)
5 — Эксплуатационная модель	Применяется модель, сформированная на стадии рабочей/исполнительной документации. При необходимости модель корректируется по данным мониторинга и данным результатам ремонтов и капитальных ремонтов					

Окончание таблицы А.8

Дисциплина	2.1.6	Проект планировки и план межевания (ПМ)				
Классификтор верхнего уровня	<Inf>СВСС					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект		Информационный аспект	
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Не формируется					
2 — Проект планировки территории	1. Границы образуемых кадастровых учатсков, зон планируемого размещения линейного объекта и красных линий обозначаются посредством пространственных замкнутых контуров (полигонов) по рельефу, проходящих по линии границы каждого участка. 2. Высота полигона от поверхности должна составлять не более 3 метров.	- Полигональные объекты	Границы кадастровых участков - RAL 5024; Красные линии - RAL 3028 Красный; Зоны планируемого размещения линейного объекта - Принимается индивидуально		Текстовые подписи наименований участков	Кадастровые участки - Слой - Кадастровый номер - Тип землепользования - Площадь - Классификатор строительной информации (КСИ) Кадастровые участки
3 — Проектная модель	<p>Применяется модель, сформированная на этапе планировки территории. В ее отсутствие - формируется по указанным для этапа планировки требованиям. При необходимости модель корректируется в соответствии с уточнениями, выявленными соответствующей стадии.</p>					
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель						
5 — Эксплуатационная модель						

Таблица А.9 — Базовая спецификация уровней проработки элементов ЦИМ АД

3	Модель:	Цифровая информационная модель объекта капитального строительства транспортной инфраструктуры (ЦИМОКС)				
3.1	Суб-модель	Цифровая модель автомобильной дороги (АД)				
3.1.1	Дисциплина	Автомобильная дорога (АД)				
3.1.1.1	Группа элементов:	Осевая линия				
Классификтор верхнего уровня		-				
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	На плане показываются осевые линии вариантов маршрута трассы проектируемой дороги	- Структурные линии			Текстовые подписи вариантов маршрутов трассы	Указываются характеристики осевых линий автомобильных дорог в соответствии с таблицей В.5 "Характеристики осевых линий автомобильных дорог" [12] (см. Раздел 2 "Нормативные ссылки)
2 — Проект планировки территории	1. На плане показываются осевая линия маршрута трассы проектируемой дороги 2. Вдоль осевой линии указываются пикетажные отметки 3. Рядом с каждой пикетажной отметкой должен быть указан номер пикета. 4. Номер пикета обозначается арабскими цифрами, выполненными телом выдавливания. 5. Положение номера пикета должно позволять четко распознавать указанный номер и не должно быть скрыто поверхностями, трехмерными телами и иными элементами ЦИМ.	- Структурные линии - 3D-тела				Указываются характеристики осевых линий автомобильных дорог в соответствии с таблицей В.5 "Характеристики осевых линий автомобильных дорог" [12] (см. Раздел 2 "Нормативные ссылки)
3 — Проектная модель	Применяется модель, сформированная на этапе планировки территории. В ее отсутствие - формируется по указанным для этапа планировки требованиям.					
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель						
5 — Эксплуатационная модель						

Продолжение таблицы А.9

Группа элементов:	3.1.1.2						Конструкция автомобильной дороги (основной ход)					
Классификтор верхнего уровня	<TeS>AA											
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект				Графический аспект			Информационный аспект				
	Описание геометрии		Объекты- используемы для моделирования геометрии		Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы		Обязательная атрибутивная информация			
1 — Предпроектная стадия	Не формируется											
2 — Проект планировки территории	Дорога в виде трехмерной поверхности, сформированной по верху насыпи и откосов.		<ul style="list-style-type: none"> - Структурные линии - Точечные объекты - Поверхности 		Согласно материалу/цвету окраски		Отметки поверхности		<ul style="list-style-type: none"> - Слой - Классификатор строительной информации (КСИ) 			
3 — Проектная модель	<p>1. Конструкция автомобильной дороги должна формироваться посредством поперечных профилей, отражающих конструкции элементов поперечного профиля автомобильной дороги (проезжих частей, обочин, разделительных полос, краевых полос, обратных засыпок и т.д.) в соответствии с категорией проектируемой дороги и принимаемыми проектными решениями для различных участков вдоль осевой линии.</p> <p>2. Элементы примыканий к пересекаемым дорогам и съездам моделируются совместно с соответствующим примыканием/съездом отдельно от основного хода.</p> <p>3. Каждый слой проектируемой дорожной одежды, конструкции обочин, земляного полотна, элементов крепления откосов должен представлять собой отдельный трехмерный элемент, формируемый переходом между профилями.</p> <p>4. Слои геосинтетики формируются посредством трехмерных поверхностей.</p> <p>5. Бортовые камни формируются посредством тела выдавливания</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Структурные линии - 3D-тела 		Согласно материалу/цвету окраски				<ul style="list-style-type: none"> - Слой - Функциональное назначение слоя* - Материал - Конструктивная толщина - Нормативный документ - Поперечный уклон - Классификатор строительной информации (КСИ) 			

Продолжение таблицы А.9

Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	<p>Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии подготовки проектной документации. При необходимости модель уточняется в соответствии с детализацией проектных решений, производимых на стадии рабочей документации.</p> <p>В ее отсутствие - формируется по указанным для стадии проектной документации требованиям.</p>					<ul style="list-style-type: none"> - Слой - Функциональное назначение слоя* - Материал - Конструктивная толщина - Нормативный документ - Поперечный уклон - Классификатор строительной информации (КСИ)
5 — Эксплуатационная модель	<p>Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии рабочей документации.</p> <p>Модель должна актуализироваться в соответствии выявленными дефектами и изменениями, произведенными в процессе работ по содержанию, ремонтам и капитальным ремонтам.</p>					
*Приводится информация функциональном назначении слоя (слой износа, верхний слой покрытия, дополнительный слой основания, земляное полотно, укрепление откосов и т.д.).						

Продолжение таблицы А.9

Группа элементов:	3.1.1.3	Конструкция автомобильной дороги (примыкания)				
Классификтор верхнего уровня	<TeS>AA					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект		Информационный аспект	
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Не формируется					
2 — Проект планировки территории	Примыкания и съезды с основного хода должны выполняться в виде отдельной поверхности, формируемой по верху насыпи и откосов примыкающей дороги/съезда, и верху элементов примыкания (сопряжения, полосы торможения, полосы разгона и т.д.) для каждого примыкания/съезда.	- Структурные линии - Точечные объекты - Поверхности	Согласно материалу/цвету окраски		Отметки поверхности	- Слой - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	<p>1. Конструкция автомобильной дороги на примыканиях/съездах должна формироваться посредством поперечных профилей, отражающих конструкции элементов поперечного профиля примыкающей дороги/съезда (проезжих частей, обочин, разделительных полос, краевых полос, обратных засыпок и т.д.) и поперечных профилей отражающих конструкции элементов примыкания (сопряжения, полосы торможения, полосы разгона и т.д.) в соответствии с категорией примыкающей дороги и принимаемыми проектными решениями.</p> <p>2. Каждый слой проектируемой дорожной одежды, конструкции обочин, земляного полотна, элементов крепления откосов должен представлять собой отдельный трехмерный элемент, формируемый переходом между профилями.</p> <p>3. Слои геосинтетики формируются посредством трехмерных поверхностей</p> <p>4. Бортовые камни формируются посредством тела выдавливания</p>	- Структурные линии - 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски		Текстовые подписи направления следования примыкающей дороги	- Слой - Функциональное назначение слоя* - Материал - Конструктивная толщина - Нормативный документ - Поперечный уклон - Классификатор строительной информации (КСИ)

Продолжение таблицы А.9

Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	<p>Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии подготовки проектной документации. При необходимости модель уточняется в соответствии с детализацией проектных решений, производимых на стадии рабочей документации.</p> <p>В ее отсутствие - формируется по указанным для стадии проектной документации требованиям.</p>					<ul style="list-style-type: none"> - Слой - Функциональное назначение слоя* - Материал - Конструктивная толщина - Нормативный документ - Поперечный уклон - Классификатор строительной информации (КСИ)
5 — Эксплуатационная модель	<p>Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии рабочей документации.</p> <p>Модель должна актуализироваться в соответствии выявленными дефектами и изменениями, произведенными в процессе работ по содержанию, ремонтам и капитальным ремонтам.</p>					

Продолжение таблицы А.9

Дисциплина	3.1.2	Элементы обустройства автомобильных дорог (ЭО)				
Группа элементов:	3.1.2.1	Технические средства организации дорожного движения				
Классификтор верхнего уровня	<Com>P_ (вместо знака "_" указывается: FA - для светофоров, HD - для дорожных знаков, HF - для дорожной разметки, HF - для вертикальной разметки. Для прочих ТСОДД применяется код <Com>P)					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Не формируется					
2 — Проект планировки территории	<p>1. Технические средства организации дорожного движения выполняются в виде трехмерных тел с примерными габаритами, согласно предварительным технологическим и конструктивным решениям</p> <p>2. Все модели располагаются в координатах проекта</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Структурные линии - Полигональные объекты - 3D-тела 	Согласно материалу/цвету окраски			<ul style="list-style-type: none"> - Слой - Тип - Размеры - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	<p>1. Технические средства организации дорожного движения выполняются в виде трехмерных тел с точными габаритами, согласно принятым в проекте решениям по организации движения на период эксплуатации</p> <p>2. Дорожная разметка должна быть выполнена таким образом, чтобы сохраняться при экспорте в формат IFC.</p> <p>3. Дорожные знаки выполняются в виде сборки, содержащей отдельные конструктивные части знака:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Стойки - Рамные опоры - Фундаменты - Бермы <p>4. На лицевой части знака должна содержаться передаваемая знаком информация, согласно действующей нормативной документации. Изображения на знаке должны быть выполнены таким образом, чтобы сохраняться при экспорте в формат IFC</p> <p>5. Все модели должны располагаться в координатах проекта</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Структурные линии - Полигональные объекты - 3D-тела 	Согласно материалу/цвету окраски			<ul style="list-style-type: none"> - Слой - Тип - Размеры - Марка - Нормативная документация - Классификатор строительной информации (КСИ)

Продолжение таблицы А.9

Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	<p>1. Технические средства организации дорожного движения выполняются в виде трехмерных тел с точными габаритами, согласно принятым в проекте решениям по организации движения на период эксплуатации</p> <p>2. Дорожная разметка должна быть выполнена таким образом, чтобы сохраняться при экспорте в формат IFC.</p> <p>3. Дорожные знаки выполняются в виде сборки, содержащей отдельные конструктивные части знака:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Стойки - Рамные опоры - Фундаменты - Бермы <p>4. На лицевой части знака должна содержаться передаваемая знаком информация, согласно действующей нормативной документации. Изображения на знаке должны быть выполнены таким образом, чтобы сохраняться при экспорте в формат IFC.</p> <p>5. Оборудование, для которого согласно техническим условиям, предусмотрено наличие зон обслуживания/охранных зон должно быть смоделировано в виде сборки содержащей следующие элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Элемент оборудования - Элемент зоны обслуживания/охранной зоны <p>6. Зоны обслуживания/охранные зоны моделируются в точных габаритах согласно техническим условиям в виде полупрозрачного трехмерного тела</p> <p>5. Все модели должны располагаться в координатах проекта</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Структурные линии - Полигональные объекты - 3D-тела 	Согласно материалу/цвету окраски			<ul style="list-style-type: none"> - Тип - Размеры - Марка - Технические условия - Классификатор строительной информации (КСИ)
5 — Эксплуатационная модель	<p>Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии рабочей документации.</p> <p>Модель должна актуализироваться в соответствии выявленными дефектами и изменениями, произведенными в процессе работ по содержанию, ремонтам и капитальным ремонтам.</p>					

Продолжение таблицы А.9

Группа элементов:	Барьерные ограждения					
3.1.2.2	<CPr>DGB					
Классификатор верхнего уровня	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Не формируется					
2 — Проект планировки территории	1. Барьерные ограждения выполняются в виде трехмерных тел с примерными габаритами, согласно предварительным технологическим и конструктивным решениям 2. Все модели располагаются в координатах проекта	- Структурные линии - Полигональные объекты - 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			- Слой - Тип - Размеры - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	1. Барьерные ограждения выполняются в виде трехмерных тел с точными габаритами, согласно принятым в проекте решениям по организации движения на период эксплуатации 2. Барьерные ограждения выполняются в виде сборки, содержащей отдельные конструктивные части: - Стойки; - Балки; - Тросы (для тросовых ограждений). 3. Все модели должны располагаться в координатах проекта.	- Структурные линии - Полигональные объекты - 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			- Слой - Тип - Размеры - Марка - Нормативная документация - Классификатор строительной информации (КСИ)
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии подготовки проектной документации. При необходимости модель уточняется в соответствии с детализацией проектных решений, производимых на стадии рабочей документации. В ее отсутствие - формируется по указанным для стадии проектной документации требованиям.					- Слой - Тип - Размеры - Марка - Нормативная документация - Классификатор строительной информации (КСИ)
5 — Эксплуатационная модель	Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии рабочей документации. Модель должна актуализироваться в соответствии выявленными дефектами и изменениями, произведенными в процессе работ по содержанию, ремонтам и капитальным ремонтам.					

Продолжение таблицы А.9

Группа элементов:	Тротуары и пешеходные дорожки					
Классификтор верхнего уровня	<RZo>FBA020 - пешеходные дорожки <RZo>FBA030 - тротуары					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Не формируется					
2 — Проект планировки территории	1. Тротуары и пешеходные дорожки показываются на плане в виде трехмерной поверхности насыпи с отметками и осевой линией 2. Осевая линия должна содержать пикетажные отметки	- Структурные линии - Точечные объекты - Поверхности	Согласно материалу		Отметки поверхности	- Слой - Материал - Конструктивная толщина - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	1. Каждый слой проектируемых тротуаров и пешеходных дорожек формируется отдельным трехмерным телом. 2. Осевая линия должна содержать пикетажные отметки	- Структурные линии - 3D-тела	Согласно материалу			- Слой - Материал - Конструктивная толщина - Нормативный документ - Поперечный уклон - Классификатор строительной информации (КСИ)
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии подготовки проектной документации. При необходимости модель уточняется в соответствии с детализацией проектных решений, производимых на стадии рабочей документации. В ее отсутствие - формируется по указанным для стадии проектной документации требованиям.					- Слой - Материал - Нормативный документ - Поперечный уклон - Классификатор строительной информации (КСИ)
5 — Эксплуатационная модель	Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии рабочей документации. Модель должна актуализироваться в соответствии выявленными дефектами и изменениями, произведенными в процессе работ по содержанию, ремонтам и капитальным ремонтам.					

Продолжение таблицы А.9

Группа элементов:	3.1.2.4	Пешеходные переходы (надземные и подземные)					
Классификтор верхнего уровня	<CEн>HMAD040 - пешеходный переход надземный <CEн>HMBE - перешедный переход подземный						
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект	
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация	
1 — Предпроектная стадия	Не формируется						
2 — Проект планировки территории	Проектируемые надземные/ подземные пешеходные переходы отображаются в модели в трехмерных тел с приблизительными габаритами согласно предварительным конструктивным решениям	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски		Текстовые подписи с наименованиями зданий и сооружений на плане	- Назначение сооружения - Классификатор строительной информации (КСИ)	
3 — Проектная модель	<p>1. Проектируемые надземные/ подземные пешеходные переходы моделируются в виде сборок трехмерных тел с точными габаритами.</p> <p>2. Отдельными объектами сборки следует моделировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Стены; - Пролетные строения; - Опоры; - Фундаменты; - Покрытия; - Лестничные сходы и пандусы; - Прочие конструктивные и отделочные элементы. <p>4. Указанные категории элементов, в свою очередь, также должны делиться на отдельные экземпляры элементов или их сборки в зависимости от технологических и конструктивных особенностей, учитываемых индивидуально при разработке проекта</p> <p>5. Все элементы должны располагаться в координатах проекта</p>	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			<p>Сооружение в целом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Назначение сооружения - Классификатор строительной информации (КСИ) <p>Элементы сооружения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Слой - Материал - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ) 	

Продолжение таблицы А.9

Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	<p>1. Проектируемые надземные/ подземные пешеходные переходы моделируются в виде сборок трехмерных тел с точными габаритами.</p> <p>2. Отдельными объектами сборки следует моделировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Стены; - Пролетные строения; - Опоры; - Фундаменты; - Покрытия; - Лестничные сходы и пандусы; - Прочие конструктивные и отделочные элементы. <p>4. Указанные категории элементов, в свою очередь, также должны делиться на отдельные экземпляры элементов или их сборки в зависимости от технологических и конструктивных особенностей, учитываемых индивидуально при разработке проекта</p> <p>5. Все элементы должны располагаться в координатах проекта</p>	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			<p>Сооружение в целом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Назначение сооружения - Классификатор строительной информации (КСИ) <p>Элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Слой - Материал - Технические условия - Классификатор строительной информации (КСИ)
5 — Эксплуатационная модель	<p>Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии рабочей документации.</p> <p>Модель должна актуализироваться в соответствии выявленными дефектами и изменениями, произведенными в процессе работ по содержанию, ремонтам и капитальным ремонтам.</p>					

Продолжение таблицы А.9

Группа элементов	3.1.2.5	Стационарное электрическое освещение				
Классификтор верхнего уровня	<CPr>HBC010 - Опора силовая <CPr>HBC020 - Опора несилловая					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект		Информационный аспект	
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Не формируется					
2 — Проект планировки территории	Не формируется					
3 — Проектная модель	<p>1. Опоры освещения моделируются в виде сборок трехмерных тел с точными габаритами.</p> <p>2. Отдельными объектами сборки следует моделировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Опоры; - Фундаменты; - Светильники. <p>3. Узлы ввода в опору кабелей не детализируются;</p> <p>4. Все элементы должны располагаться в координатах проекта.</p>	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			<ul style="list-style-type: none"> - Слой - Марка опоры - Материал - Нормативный документ - Марка светильника - Классификатор строительной информации (КСИ)
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	<p>1. Проектируемые надземные/ подземные пешеходные переходы моделируются в виде сборок трехмерных тел с точными габаритами.</p> <p>2. Отдельными объектами сборки следует моделировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Опоры; - Фундаменты; - Светильники. <p>3. Узлы ввода в опору кабелей выполняются в точных габаритах;</p> <p>4. Все элементы должны располагаться в координатах проекта.</p>	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			<ul style="list-style-type: none"> - Слой - Марка опоры - Материал - Технические условия - Марка светильника - Классификатор строительной информации (КСИ)
5 — Эксплуатационная модель	<p>Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии рабочей документации.</p> <p>Модель должна актуализироваться в соответствии выявленными дефектами и изменениями, произведенными в процессе работ по содержанию, ремонтам и капитальным ремонтам.</p>					

Продолжение таблицы А.9

Группа элементов:	3.1.2.6	Площадки				
Классификтор верхнего уровня	<RZo>FAD070 - площадка отдыха (обслуживания) <RZo>FAD060 - парковочное место					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Планируемые места размещения площадок обозначаются на плане в виде замкнутого полигона, имеющего габариты и площадь соответствующей площадки.	- Полигональные объекты	Принимается индивидуально при разработке проекта		Текстовая подпись, указывающая на назначение площадки	- Слой - Классификатор строительной информации (КСИ)
2 — Проект планировки территории	Площадки показываются на плане в виде трехмерной поверхности насыпи с отметками	- Структурные линии - Точечные объекты - Поверхности	Согласно материалу/цвету окраски		Отметки поверхности	- Слой - Назначение - Уклон - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	1. Каждый слой проектируемой дорожной одежды, земляного полотна и элементов крепления откосов формируется отдельным трехмерным телом. 2. Слои геосинтетики формируются посредством трехмерных поверхностей.	- Структурные линии - 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			Сборка в целом: - Слой - Назначение - Классификатор строительной информации (КСИ) Покрытия площадок: - Материал - Конструктивная толщина - Нормативный документ - Поперечный уклон - Классификатор строительной информации (КСИ)
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии подготовки проектной документации. При необходимости модель уточняется в соответствии с детализацией проектных решений, производимых на стадии рабочей документации. В ее отсутствие - формируется по указанным для стадии проектной документации требованиям.					Сборка в целом: - Слой - Назначение - Классификатор строительной информации (КСИ) Покрытия площадок: - Материал - Конструктивная толщина - Нормативный документ - Поперечный уклон - Классификатор строительной информации (КСИ)
5 — Эксплуатационная модель	Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии рабочей документации. Модель должна актуализироваться в соответствии выявленными дефектами и изменениями, произведенными в процессе работ по содержанию, ремонтам и капитальным ремонтам.					

Продолжение таблицы А.9

Группа элементов	Снегозащитные насаждения					
Классификтор верхнего уровня	<Com>FS					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Не формируется					
2 — Проект планировки территории	Проектируемые снегозащитные насаждения отображаются на плане в виде границ (контуров)	- Точечные объекты - Линейные объекты	Снегозащитные насаждения - RAL 60__			- Слой - Состав насаждений - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	1. Проектируемые снегозащитные насаждения отображаются в модели в виде трехмерных объектов. 2. Границами трехмерного объекта в плане должны являться границы массива снегозащитных насаждений. 3. Верхняя граница назначается исходя из средней высоты снегозащитных насаждений. 4. Трехмерные тела, моделирующие массивы зеленых насаждений должны выполняться полупрозрачными.	- 3D-тела	Снегозащитные насаждения - RAL 60__			- Слой - Состав насаждений - Средняя высота - Классификатор строительной информации (КСИ)
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии рабочей документации. Модель должна актуализироваться в соответствии выявленными дефектами и изменениями, произведенными в процессе работ по содержанию, ремонтам и капитальным ремонтам.					
5 — Эксплуатационная модель						

Продолжение таблицы А.9

Группа элементов:	3.1.2.8						Снегозащитные ограждения					
Классификтор верхнего уровня	<Com>FSD											
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект				Графический аспект			Информационный аспект				
	Описание геометрии		Объекты- используемы для моделирования геометрии		Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы		Обязательная атрибутивная информация			
1 — Предпроектная стадия	Не формируется											
2 — Проект планировки территории	1. Проектируемые снегозащитные ограждения отображаются в модели в виде пространственных замкнутых контуров (полигонов) расположенных вдоль линии планируемого размещения в проекте 2. Высота полигона от поверхности должна составлять не более 3 метров.		- Полигональные объекты		Согласно материалу/цвету окраски				- Слой - Тип сооружения - Классификатор строительной информации (КСИ)			
3 — Проектная модель	1. Проектируемые снегозащитные ограждения моделируются в виде сборок трехмерных тел с точными габаритами 2. Отдельными телами в составе сборки моделируются: - Сваи - Ростверки - Секции ограждений - Стойки опорные 3. Все элементы располагаются в координатах проекта		- 3D-тела		Согласно материалу/цвету окраски				- Слой - Тип сооружения - Материал - Марка - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ)			
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	1. Проектируемые снегозащитные ограждения моделируются в виде сборок трехмерных тел с точными габаритами 2. Отдельными телами в составе сборки моделируются: - Сваи - Ростверки - Секции ограждений - Стойки опорные - Элементы армирования 3. Все элементы располагаются в координатах проекта		- 3D-тела		Согласно материалу/цвету окраски				- Слой - Тип сооружения - Материал - Марка - Нормативный документ - Поставщик - Классификатор строительной информации (КСИ)			
5 — Эксплуатационная модель	Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии рабочей документации. Модель должна актуализироваться в соответствии выявленными дефектами и изменениями, произведенными в процессе работ по содержанию, ремонтам и капитальным ремонтам.											

Продолжение таблицы А.9

Группа элементов:	3.1.2.9	Дорожные ограждения				
Классификтор верхнего уровня	<CPr>DGF					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект		Информационный аспект	
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Не формируется					
2 — Проект планировки территории	1. Проектируемые дорожные ограждения отображаются в модели в виде пространственных замкнутых контуров (полигонов) расположенных вдоль линии планируемого размещения в проекте 2. Высота полигона от поверхности должна составлять не более 3 метров.	- Полигональные объекты	Согласно материалу/цвету окраски			- Слой - Тип сооружения - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	1. Проектируемые дорожные ограждения моделируются в виде сборок трехмерных тел с точными габаритами 2. Отдельными телами в составе сборки моделируются: - Сваи - Ростверки - Секции ограждений - Стойки опорные 3. Все элементы располагаются в координатах проекта	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			- Слой - Тип сооружения - Материал - Марка - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ)
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	1. Проектируемые дорожные ограждения моделируются в виде сборок трехмерных тел с точными габаритами 2. Отдельными телами в составе сборки моделируются: - Сваи - Ростверки - Секции ограждений - Стойки опорные 3. Все элементы располагаются в координатах проекта	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			- Слой - Тип сооружения - Материал - Марка - Нормативный документ - Поставщик - Классификатор строительной информации (КСИ)
5 — Эксплуатационная модель	Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии рабочей документации. Модель должна актуализироваться в соответствии выявленными дефектами и изменениями, произведенными в процессе работ по содержанию, ремонтам и капитальным ремонтам.					

Продолжение таблицы А.9

Дисциплина	3.1.3	Комплексные подсистемы ИТС (ИТС)				
Классификатор верхнего уровня	<TeS>RB					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект		Информационный аспект	
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Не формируется					
2 — Проект планировки территории	<p>1. Оборудование комплексных подсистем ИТС и конструкции для их размещения должно моделироваться с примерными габаритами, согласно предварительным технологическим и конструктивным решениям</p> <p>2. Все модели располагаются в координатах проекта</p>	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			<p>Атрибуты оборудования подсистем ИТС:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Слой - Тип подсистемы ИТС - Классификатор строительной информации (КСИ) <p>Атрибуты конструкций для размещения оборудования ИТС:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Слой - Материал - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	<p>1. Оборудование комплексных подсистем ИТС должно моделироваться в виде трехмерных тел с точными габаритами.</p> <p>2. Опоры для установки оборудования подсистем ИТС выполняются в виде сборки, содержащей отдельные конструктивные части:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Стойки; - Рамные опоры*; - Лестницы и смотровые ходы; - Фундаменты; - Бермы. <p>3. Узлы ферм показываются условно, без детальной проработки фасонных деталей и элементов креплений;</p> <p>4. Все модели должны располагаться в координатах проекта.</p> <p>* Фермы рамных опор допускается моделировать без разделения на отдельные элементы ферм</p>	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			<p>Атрибуты оборудования подсистем ИТС:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Слой - Тип подсистемы ИТС - Габариты - Марка - Нормативная документация - Классификатор строительной информации (КСИ) <p>Атрибуты конструкций для размещения оборудования ИТС:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Слой - Размеры - Материал - Нормативная документация - Классификатор строительной информации (КСИ)

Продолжение таблицы А.9

Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	<p>1. Оборудование комплексных подсистем ИТС должно моделироваться в виде трехмерных тел с точными габаритами.</p> <p>2. Опоры для установки оборудования подсистем ИТС выполняются в виде сборки, содержащей отдельные конструктивные части:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Стойки; - Рамные опоры*; - Фундаменты; - Бермы. <p>3. Узлы ферм выполняются с фасонными деталями и точными габаритами элементов ферм в узле;</p> <p>4. Все модели должны располагаться в координатах проекта.</p> <p>* Фермы рамных опор должны представлять подсборку, состоящую из отдельных элементов (стоек, раскосов, поясов и т.д.)</p>	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			<p>Атрибуты оборудования подсистем ИТС:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Слой - Тип подсистемы ИТС - Габариты - Марка - Производитель - Технические условия - Классификатор строительной информации (КСИ) <p>Атрибуты конструкций для размещения оборудования ИТС:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Слой - Размеры - Материал - Производитель - Технические условия - Классификатор строительной информации (КСИ)

Окончание таблицы А.9

Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
5 — Эксплуатационная модель	<p>1. Оборудование комплексных подсистем ИТС должно моделироваться в виде трехмерных тел с точными габаритами.</p> <p>2. Опоры для установки оборудования подсистем ИТС выполняются в виде сборки, содержащей отдельные конструктивные части:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Стойки; - Рамные опоры*; - Фундаменты; - Бермы. <p>3. Узлы ферм выполняются с фасонными деталями и точными габаритами элементов ферм в узле;</p> <p>4. Оборудование, для которого согласно техническим условиям предусмотрено наличие зон обслуживания/охранных зон моделируется в виде сборки, содержащей следующие элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Элемент оборудования - Элемент зоны обслуживания/охранной зоны <p>5. Элемент зоны обслуживания/охранной зоны выполняется в виде трехмерного полупрозрачного тела в габаритах, соответствующих размеру зоны согласно техническим условиям</p> <p>6. Все модели должны располагаться в координатах проекта.</p> <p>7. Модель, при необходимости должна актуализироваться в соответствии выявленными изменениями, произведенными в процессе работ по содержанию, ремонтам и капитальным ремонтам.</p> <p>* Фермы рамных опор должны представлять подсборку, состоящую из отдельных элементов (стоек, раскосов, поясов и т.д.)</p>	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			<p>Атрибуты оборудования подсистем ИТС:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Слой - Тип подсистемы ИТС - Габариты - Марка - Производитель - Технические условия - Классификатор строительной информации (КСИ) <p>Атрибуты конструкций для размещения оборудования ИТС:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Слой - Размеры - Материал - Производитель - Технические условия - Классификатор строительной информации (КСИ)

Таблица А.10 — Базовая спецификация уровней проработки элементов ЦИМ ИССО

Модель:	3	Цифровая информационная модель объекта капитального строительства транспортной инфраструктуры (ЦИМОКС)				
Суб-модель	3.2	Цифровая информационная модель искусственных сооружений (ЦИМИССО)				
Дисциплина	3.2.1	Искусственные сооружения (ЦССО): Путепровод/эстакада, Мост				
Группа элементов	3.2.1.1	Промежуточная опора				
Классификтор верхнего уровня		<TeS>BL10				
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Не формируется					
2 — Проект планировки территории	1. Опора моделируется в виде трехмерного тела, согласно предварительно принятым конструктивным решениям 2. Габариты трехмерного тела приблизительно отражают габариты конструкции	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			- Слой - Тип опоры - Материал - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	1. Опора моделируется в виде сборки трехмерных тел, каждое их которых моделируется согласно принятым конструктивным решениям 2. Опорные части, сваи, ванты моделируются отдельными телами в составе сборки 3. Габариты трехмерных тел отражают точные габариты объекта	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			- Слой - Тип опоры - Материал - Марка материала - Объем материала - Нормативный документ материала - Тип опорной части - Классификатор строительной информации (КСИ)
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии подготовки проектной документации. При необходимости модель уточняется в соответствии с детализацией проектных решений, производимых на стадии рабочей документации. В ее отсутствие - формируется по указанным для стадии проектной документации требованиям.					Сборка в целом: - Слой - Назначение - Классификатор строительной информации (КСИ) Покрытия площадок: - Материал - Конструктивная толщина - Нормативный документ
5 — Эксплуатационная модель	Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии рабочей документации. Модель должна актуализироваться в соответствии выявленными дефектами и изменениями, произведенными по результатам ремонтов и капитальных ремонтов.					

Продолжение таблицы А.10

Группа элементов:	3.2.1.2						Крайняя опора (устой)			
Классификтор верхнего уровня	<TeS>BL20									
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект			Графический аспект			Информационный аспект			
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация				
1 — Предпроектная стадия	Не формируется									
2 — Проект планировки территории	1. Опора моделируется в виде трехмерного тела, согласно предварительно принятым конструктивным решениям 2. Габариты трехмерного тела приблизительно отражают габариты конструкции	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски				- Слой - Тип опоры - Материал - Классификатор строительной информации (КСИ)			
3 — Проектная модель	1. Опора моделируется в виде сборки трехмерных тел, каждое из которых моделируется согласно принятым конструктивным решениям 2. Отдельными телами в составе сборки моделируются: - Опорные части; - Сваи; - Шкафные стенки. 3. Габариты трехмерных тел отражают точные габариты объекта	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски				- Слой - Тип опоры - Материал - Марка материала - Объем материала - Нормативный документ материала - Тип опорной части - Классификатор строительной информации (КСИ)			
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	1. Опора моделируется в виде сборки трехмерных тел, каждое из которых моделируется согласно принятым конструктивным решениям 2. Отдельными телами в составе сборки моделируются: - Опорные части; - Сваи; - Шкафные стенки. - Элементы армирования. 3. Габариты трехмерных тел отражают точные габариты объекта	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски				- Слой - Тип опоры - Материал - Марка материала - Объем материала - Технические условия - Тип опорной части - Классификатор строительной информации (КСИ)			
5 — Эксплуатационная модель	<p>Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии рабочей документации.</p> <p>Модель должна актуализироваться в соответствии выявленными дефектами и изменениями, произведенными по результатам ремонтов и капитальных ремонтов.</p>									

Продолжение таблицы А.10

Группа элементов:	3.2.1.3	Конус				
Классификтор верхнего уровня	<RZo>FDB100					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Не формируется					
2 — Проект планировки территории	1. Конус моделируется в виде трехмерной поверхности, согласно принятым решениям по планировке 2. Габариты поверхности отражают габариты конструкции 3. Крепления конусов не моделируются	- Поверхности	Согласно материалу/цвету окраски			- Слой - Материал - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	1. Конус моделируется в виде сборки трехмерных тел, каждое из которых моделируется согласно принятым конструктивным решениям; 2. Грунт отсыпки, элементы крепления, рисбермы, упоры моделируются отдельными телами в составе сборки; 3. Для бетонных элементов моделируются элементы армирования; 4. Габариты трехмерных тел отражают точные габариты объекта.	-3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			- Слой - Материал - Марка материала - Объем материала - Нормативный документ материала - Классификатор строительной информации (КСИ)
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	1. Конус моделируется в виде сборки трехмерных тел, каждое из которых моделируется согласно принятым конструктивным решениям 2. Грунт отсыпки, элементы крепления, рисбермы, упоры моделируются отдельными телами в составе сборки 3. Габариты трехмерных тел отражают точные габариты объекта	-3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			- Слой - Материал - Марка материала - Объем материала - Нормативный документ материала - Классификатор строительной информации (КСИ)
5 — Эксплуатационная модель	Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии рабочей документации. Модель должна актуализироваться в соответствии выявленными дефектами и изменениями, произведенными по результатам ремонтов и капитальных ремонтов.					

Продолжение таблицы А.10

Группа элементов	3.2.1.4	Пролетное строение				
Классификтор верхнего уровня	<TeS>BP					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Не формируется					
2 — Проект планировки территории	1. Пролетные строения моделируются в виде трехмерного тела, согласно предварительно принятым конструктивным решениям 2. Габариты трехмерного тела приблизительно отражают габариты конструкции	-3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			- Слой - Тип - Размеры - Объем - Материал - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	1. Пролетное строение моделируется в виде сборки трехмерных тел, каждое из которых моделируется согласно принятым конструктивным решениям 2. Отдельными элементами в составе сборки пролетного строения моделируются: - Балки пролетов строений - Коробчатые и иные железобетонные элементы пролетных строений - Конструкции металлических пролетных строений - Элементы ферм - Смотровые ходы - Кабельные подвесы - Водоотводные лотки - Сливные воронки - Конструкции деформационных швов - Тротуарные блоки (в случае, если они представляют собой отдельный от пролетного строения монтажный элемент) 3. Узлы ферм показываются условно, без детальной проработки фасонных деталей и элементов креплений; 4. Все элементы сборки должны иметь точные габариты объекта	-3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			- Слой - Тип - Размеры - Объемы - Материал - Марка - Нормативная документация - Классификатор строительной информации (КСИ)

Продолжение таблицы А.10

Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	<p>1. Пролетное строение моделируется в виде сборки трехмерных тел, каждое из которых моделируется согласно принятым конструктивным решениям</p> <p>2. Отдельными элементами в составе сборки пролетного строения моделируются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Балки пролетных строений и арматурные каркасы - Коробчатые и иные железобетонные элементы пролетных строений - Конструкции металлических пролетных строений - Элементы ферм - Фасонные детали узлов ферм - Смотровые ходы - Кабельные подвесы - Водоотводные лотки - Сливные воронки - Конструкции деформационных швов - Тротуарные блоки (в случае, если они представляют собой отдельный от пролетного строения монтажный элемент) <p>3. Все элементы сборки должны иметь точные габариты объекта</p>	-3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			<ul style="list-style-type: none"> - Слой - Тип - Размеры - Объемы - Материал - Марка - Технические условия - Классификатор строительной информации (КСИ)
5 — Эксплуатационная модель	<p>Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии рабочей документации.</p> <p>Модель должна актуализироваться в соответствии выявленными дефектами и изменениями, произведенными по результатам ремонтов и капитальных ремонтов.</p>					

Продолжение таблицы А.10

Группа элементов	3.2.1.5	Мостовое полотно				
Классификтор верхнего уровня	<TeS>BQ10					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Не формируется					
2 — Проект планировки территории	Не формируется					
3 — Проектная модель	<p>1. Каждый конструктивный слой мостового полотна моделируется отдельным трехмерным телом.</p> <p>2. Слои гидроизоляции формируются посредством трехмерных поверхностей.</p> <p>3. Конструкция деформационных швов моделируется в точных габаритах, без детализации элементов армирования.</p> <p>4. Мостовые ограждения выполняются в виде трехмерных тел с точной формой и габаритами</p> <p>5. Барьерные ограждения выполняются в виде трехмерных тел с точной формой и габаритами</p> <p>6. Барьерные ограждения на мостовом полотне должны представлять собой отдельный от барьерных ограждений на подходах элемент</p>	<p>-3D-тела</p> <p>- Поверхности</p>	Согласно материалу/цвету окраски			<p>Покрытия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Слой - Материал - Конструктивная толщина - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ) <p>Элементы мостового полотна:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Слой - Марка - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ)

Продолжение таблицы А.10

Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
4 — Рабочая модель- строительная модель	<p>1. Каждый конструктивный слой мостового полотна моделируется отдельным трехмерным телом.</p> <p>2. Слои гидроизоляции формируются посредством трехмерных поверхностей.</p> <p>3. Конструкция деформационных швов моделируется в точных габаритах, с детализацией армирования мостового полотна в месте устройства шва.</p> <p>4. Мостовые ограждения выполняются в виде трехмерных тел с точной формой и габаритами</p> <p>5. Барьерные ограждения выполняются в виде трехмерных тел с точной формой и габаритами</p> <p>6. Барьерные ограждения на мостовом полотне должны представлять собой отдельный от барьерных ограждений на подходах элемент</p>	<p>-3D-тела</p> <p>- Поверхности</p>	Согласно материалу/цвету окраски			<p>Покрытия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Слой - Материал - Конструктивная толщина - Нормативный документ - Поставщик - Классификатор строительной информации (КСИ) <p>Элементы мостового полотна:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Слой - Марка - Нормативный документ - Поставщик - Классификатор строительной информации (КСИ)
5 — Эксплуатационная модель	<p>Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии рабочей документации.</p> <p>Модель должна актуализироваться в соответствии выявленными дефектами и изменениями, произведенными по результатам ремонтов и капитальных ремонтов.</p>					

Продолжение таблицы А.10

Группа элементов:	3.2.1.6	Сопряжения с подходами				
Классификтор верхнего уровня	<CPr>GAFC					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Не формируется					
2 — Проект планировки территории	Не формируется					
3 — Проектная модель	В составе сопряжений с подходами отдельными трехмерными телами с точными габаритами моделируются: - Переходные плиты - Лежневые опоры - Щебеночные призмы	-3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			- Тип - Размеры - Объемы - Материал - Марка - Нормативная документация - Классификатор строительной информации (КСИ)
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	В составе сопряжений с подходами отдельными трехмерными телами с точными габаритами моделируются: - Переходные плиты - Лежневые опоры - Щебеночные призмы - Элементы армирования	-3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			- Тип - Размеры - Объемы - Материал - Марка - Технические условия - Классификатор строительной информации (КСИ)
5 — Эксплуатационная модель	Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии рабочей документации. Модель должна актуализироваться в соответствии выявленными дефектами и изменениями, произведенными по результатам ремонтов и капитальных ремонтов.					

Продолжение таблицы А.10

Дисциплина	3.2.2	Малые искусственные сооружения (МИС)				
Классификатор верхнего уровня	<Cco>НМС -подпорные стены <Cco>НМД - водопропускные трубы					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Не формируется					
2 — Проект планировки территории	1. Малые искусственные сооружения моделируется в виде трехмерных тел, согласно предварительно принятым конструктивным решениям 2. Габариты трехмерного тела приблизительно отражают габариты конструкции	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			- Слой - Тип сооружения - Материал - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	1. Малые искусственные сооружения моделируются в виде сборок трехмерных элементов 2. В составе моделей водопропускных труб отдельными элементами моделируются: - Секции труб - Фундаменты - Оголовки 2. В составе моделей подпорных стен отдельными элементами моделируются: - Стена - Шапочный блок - Фундамент - Подготовка под фундамент - Слои защитного геотекстиля 3. Геотекстиль моделируется посредством поверхности 4. Габариты трехмерных тел отражают точные габариты объекта	- 3D-тела - Поверхности	Согласно материалу/цвету окраски			- Слой - Тип сооружения - Материал - Марка материала - Объем материала - Нормативный документ материала - Классификатор строительной информации (КСИ)

Окончание таблицы А.10

Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	<p>1. Малые искусственные сооружения моделируются в виде сборок трехмерных элементов</p> <p>2. В составе моделей водопропускных труб отдельными элементами моделируются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Секции труб - Фундаменты - Оголовки <p>2. В составе моделей подпорных стен отдельными элементами моделируются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Стена - Шапочный блок - Фундамент - Подготовка под фундамент - Слои защитного геотекстиля - Элементы армирования <p>3. Геотекстиль моделируется посредством поверхности</p> <p>4. Габариты трехмерных тел отражают точные габариты объекта</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 3D-тела - Поверхности 	Согласно материалу/цвету окраски			<ul style="list-style-type: none"> - Слой - Тип сооружения - Материал - Марка материала - Объем материала - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ)
5 — Эксплуатационная модель	<p>Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии рабочей документации.</p> <p>Модель должна актуализироваться в соответствии выявленными дефектами и изменениями, произведенными по результатам ремонтов и капитальных ремонтов.</p>					

Таблица А.11 — Базовая спецификация уровней проработки элементов ЦМК

Модель:	3	Цифровая информационная модель объекта капитального строительства транспортной инфраструктуры (ЦИМОКС)				
Суб-модель	3.3	Цифровая модель инженерных коммуникаций (ЦМК)				
Дисциплина	3.3.1	Сети водоснабжения (СВС)				
Классификтор верхнего уровня		<ССо>ЕВА				
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	1. Трубопроводы моделируются посредством структурных линий на плане 2. Колодцы не моделируются	- Структурные линии	Трубопроводы: Сигнальный синий - RAL 5005 Прочие: Согласно материалу	21 72 137		- Слой - Отметка заглабления - Классификатор строительной информации (КСИ)
2 — Проект планировки территории	1. Трубопроводы моделируются посредством структурных линий на плане 2. Колодцы не моделируются	- Структурные линии	Трубопроводы: Сигнальный синий - RAL 5005 Прочие: Согласно материалу	21 72 137		- Слой - Отметка заглабления - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	1. Трубопроводы моделируются посредством трехмерных объектов с точными габаритами 2. Опоры/колодцы моделируются в виде трехмерных тел с приблизительными габаритами 3. Вслучае отсутствия точных отметок заложения сети, назначается нормативная глубина заложения 4. При назначении нормативной глубины заложения необходимо избегать полного повторения контуров рельефа, избежание пилообразного построения кабельных линий в местах резких изменений контуров рельефа, и спрямлять такие участки.	- 3D-тела	Трубопроводы: Сигнальный синий - RAL 5005 Прочие: Согласно материалу	21 72 137		- Слой - Отметка заглабления - Материал - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ)
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	1. Трубопроводы моделируются посредством трехмерных объектов с точными габаритами и всей арматурой 2. Опоры/колодцы моделируются в виде трехмерных тел с точными габаритами 3. Глубина заложения - точная, согласно принятым проектным решениям	- 3D-тела	Трубопроводы: Сигнальный синий - RAL 5005 Прочие: Согласно материалу	21 72 137		- Слой - Отметка заглабления - Материал - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ)
5 — Эксплуатационная модель	Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии рабочей документации. Модель должна актуализироваться в соответствии выявленными дефектами и изменениями, произведенными по результатам ремонтов и капитальных ремонтов.					

Продолжение таблицы А.11

Дисциплина	3.3.2	Система дорожного водоотвода (СДВ)				
Группа элементов:	3.3.2.1	Поверхностный водоотвод				
Классификтор верхнего уровня		<CPr>ЕВА				
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Не формируется					
2 — Проект планировки территории	1. Элементы рельефа, выполняемые в рамках инженерной защиты территории выполняются в составе проектной модели рельефа ЦМР(п) пункт 2.1.1 таблицы А.8 настоящего приложения. 2. Телескопические лотки допускается моделировать единым трехмерным телом, отражающим внешние габариты, без детализации на звенья. 3. Закрытые лотки допускается моделировать в виде профиля выдавливания по оси лотка 4. Дождеприемные колодцы и пескоуловители моделируются в виде трехмерных тел с приблизительными габаритами	-3D-тела	-	-	-	- Слой - Материал - Нормативная документация - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	1. Телескопические лотки моделируются в виде сборки трехмерных тел с точными габаритами 2. Закрытые лотки допускается моделировать в виде профиля выдавливания по оси лотка. 3. Колодцы и пескоуловители моделируются в виде трехмерных тел с точными габаритами. 4. В составе телескопических лотков отдельными элементами моделируются: - Звенья лотков - Растекатели - Упоры	-3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			- Слой - Марка - Материал - Нормативная документация - Классификатор строительной информации (КСИ)
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии подготовки проектной документации. При необходимости модель уточняется в соответствии с детализацией проектных решений, производимых на стадии рабочей документации. В ее отсутствие - формируется по указанным для стадии проектной документации требованиям.					- Слой - Марка - Материал - Нормативная документация - Поставщик - Классификатор строительной информации (КСИ)
5 — Эксплуатационная модель	Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии рабочей документации. Модель должна актуализироваться в соответствии выявленными дефектами и изменениями, произведенными по результатам ремонтов и капитальных ремонтов.					

Продолжение таблицы А.11

Группа элементов:		Сети водосточной канализации					
Классификатор верхнего уровня		<CCo>GCBB					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект		Информационный аспект		
	Описание геометрии		Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	1. Трубопроводы моделируются посредством структурных линий на плане 2. Колодцы не моделируются		- Структурные линии	Трубопроводы: Сигнальный коричневый - RAL 8002 Прочие: Согласно материалу	123 81 65		- Слой - Отметка заглубления - Классификатор строительной информации (КСИ)
2 — Проект планировки территории	1. Трубопроводы моделируются посредством структурных линий на плане 2. Колодцы моделируются в виде трехмерных тел с приблизительными габаритами 3. Вслучае отсутствия точных отметок заложения сети, назначается нормативная глубина заложения 4. При назначении нормативной глубины заложения необходимо избегать полного повторения контуров рельефа, во избежание пилообразного построения кабельных линий в местах резких изменений контуров рельефа, и спрямлять такие участки.		- Структурные линии	Трубопроводы: Сигнальный коричневый - RAL 8002 Прочие: Согласно материалу	123 81 65		- Слой - Отметка заглубления - Продольный уклон - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	1. Трубопроводы моделируются посредством трехмерных объектов с точными габаритами 2. Опоры/колодцы моделируются в виде трехмерных тел с точными габаритами 3. Глубина заложения - точная, согласно принятым проектным решениям		- 3D-тела	Трубопроводы: Сигнальный коричневый - RAL 8002 Прочие: Согласно материалу	123 81 65		- Слой - Отметка заглубления - Материал - Продольный уклон - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ)
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	1. Трубопроводы моделируются посредством трехмерных объектов с точными габаритами и всей арматурой 2. Колодцы моделируются в виде трехмерных тел с точными габаритами		- 3D-тела	Трубопроводы: Сигнальный коричневый - RAL 8002 Прочие: Согласно материалу	124 81 65		- Слой - Отметка заглубления - Материал - Продольный уклон - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ)
5 — Эксплуатационная модель	<p>Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии рабочей документации.</p> <p>Модель должна актуализироваться в соответствии выявленными дефектами и изменениями, произведенными по результатам ремонтов и капитальных ремонтов.</p>						

Продолжение таблицы А.11

Дисциплина	3.3.3	Линии теплоснабжения (ЛТ)				
Классификатор верхнего уровня	<CCo>GCBF					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект		Информационный аспект	
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии		Цвет/ RGB	Обязательная атрибутивная информация	
1 — Предпроектная стадия	1. Трубопроводы моделируются посредством структурных линий на плане 2. Колодцы не моделируются	- Структурные линии	Трубопроводы: Сигнальный зеленый - RAL 6032 Прочие: Согласно материалу	15 133 88	Текстовые подписи отметок заглабления - Слой - Отметка заглабления - Классификатор строительной информации (КСИ)	
2 — Проект планировки территории	1. Трубопроводы моделируются посредством структурных линий на плане 2. Опоры/колодцы моделируются в виде трехмерных тел с приблизительными габаритами 3. Вслучае отсутствия точных отметок заложения сети, назначается нормативная глубина заложения 4. При назначении нормативной глубины заложения необходимо избегать полного повторения контуров рельефа, воизбежание пилообразного построения кабельных линий в местах резких изменений контуров рельефа, и спрямлять такие участки.	- Структурные линии	Трубопроводы: Сигнальный зеленый - RAL 6032 Прочие: Согласно материалу	16 133 88	Текстовые подписи отметок заглабления - Слой - Отметка заглабления - Классификатор строительной информации (КСИ)	
3 — Проектная модель	1. Трубопроводы моделируются посредством трехмерных объектов с точными габаритами 2. Опоры/колодцы моделируются в виде трехмерных тел с точными габаритами 3. Глубина заложения - точная, согласно принятым проектным решениям	- 3D-тела	Трубопроводы: Сигнальный зеленый - RAL 6032 Прочие: Согласно материалу	17 133 88	- - Слой - Отметка заглабления - Материал - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ)	
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	1. Трубопроводы моделируются посредством трехмерных объектов с точными габаритами и всей арматурой 2. Колодцы моделируются в виде трехмерных тел с точными габаритами	- 3D-тела	Трубопроводы: Сигнальный зеленый - RAL 6032 Прочие: Согласно материалу	18 133 88	- - Слой - Отметка заглабления - Материал - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ)	
5 — Эксплуатационная модель	Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии рабочей документации. Модель должна актуализироваться в соответствии выявленными дефектами и изменениями, произведенными по результатам ремонтов и капитальных ремонтов.					

Продолжение таблицы А.11

Дисциплина	3.3.4	Газопровод (ГП)				
Классификтор верхнего уровня	<CCo>GCBA					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект		Информационный аспект	
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Трубопроводы моделируются посредством структурных линий на плане	- Структурные линии	Кабельные линии: Сигнальный жёлтый - RAL 1003 Прочие: Согласно материалу	247 186 11	Текстовые подписи отметок заглабления	- Слой - Отметка заглабления - Классификатор строительной информации (КСИ)
2 — Проект планировки территории	1. Трубопроводы моделируются посредством структурных линий на плане 2. Опоры/колодцы моделируются в виде трехмерных тел с приблизительными габаритами 3. Вслучае отсутствия точных отметок заложения сети, назначается нормативная глубина заложения 4. При назначении нормативной глубины заложения необходимо избегать полного повторения контуров рельефа, воизбежание пилообразного построения кабельных линий в местах резких изменений контуров рельефа, и спрямлять такие участки.	- Структурные линии	Кабельные линии: Сигнальный жёлтый - RAL 1003 Прочие: Согласно материалу	247 186 11	Текстовые подписи отметок заглабления	- Слой - Отметка заглабления - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	1. Трубопроводы моделируются посредством трехмерных объектов с точными габаритами 2. Опоры/колодцы моделируются в виде трехмерных тел с точными габаритами 3. Глубина заложения - точная, согласно принятым проектным решениям	- 3D-тела	Кабельные линии: Сигнальный жёлтый - RAL 1003 Прочие: Согласно материалу	247 186 11	-	- Слой - Отметка заглабления - Материал - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ)
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	Трубопроводы моделируются посредством трехмерных объектов с точными габаритами и всей арматурой	- 3D-тела	Кабельные линии: Сигнальный жёлтый - RAL 1003 Прочие: Согласно материалу	247 186 11	-	- Слой - Отметка заглабления - Материал - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ)
5 — Эксплуатационная модель	Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии рабочей документации. Модель должна актуализироваться в соответствии выявленными дефектами и изменениями, произведенными по результатам ремонтов и капитальных ремонтов.					

Продолжение таблицы А.11

Дисциплина	3.3.5	Линии электропередач (ЛЭП)				
Классификтор верхнего уровня	<CEn>DEAC - воздушные линии электропередач <CEn>DEAB - подземные линии электропередач <CEn>DEAA - участки пропуска линий электропередач по искусственным сооружениям					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект		Информационный аспект	
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Кабельные линии моделируются посредством структурных линий.	- Структурные линии	Кабельные линии: Сигнальный красный - RAL 3001 Прочие: Согласно материалу	160 33 40	Текстовые подписи отметок	- Слой - Классификатор строительной информации (КСИ)
2 — Проект планировки территории	1. Кабельные линии моделируются посредством структурных линий. 2. Опоры/колодцы не моделируются	- Структурные линии	Кабельные линии: Сигнальный красный - RAL 3001 Прочие: Согласно материалу	160 33 40	Текстовые подписи отметок	- Слой - Отметка заглабления - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	1. Кабельные линии моделируются посредством трехмерных тел с точными габаритами 2. Опоры/колодцы моделируются в виде трехмерных тел с приблизительными габаритами 3. Вслучае отсутствия точных отметок заложения сети, назначается нормативная глубина заложения 4. При назначении нормативной глубины заложения необходимо избегать полного повторения контуров рельефа, во избежание пилообразного построения кабельных линий в местах резких изменений контуров рельефа, и спрямлять такие участки.	- 3D-тела	Кабельные линии: Сигнальный красный - RAL 3001 Прочие: Согласно материалу	160 33 40	-	- Слой - Отметка заглабления - Материал - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ)
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	1. Кабельные линии моделируются посредством трехмерных тел с точными габаритами 2. Опоры/колодцы моделируются в виде трехмерных тел с точными габаритами 3. Глубина заложения - точная, согласно принятым проектным решениям	- 3D-тела	Кабельные линии: Сигнальный красный - RAL 3001 Прочие: Согласно материалу	160 33 40	-	- Слой - Отметка заглабления - Материал - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ)
5 — Эксплуатационная модель	Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии рабочей документации. Модель должна актуализироваться в соответствии выявленными дефектами и изменениями, произведенными по результатам ремонтов и капитальных ремонтов.					

Продолжение таблицы А.11

Дисциплина	3.3.6	Линии связи (ЛС)				
Классификатор верхнего уровня	<CCo>GCBE					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект		Информационный аспект	
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	1. Кабельные линии моделируются посредством структурных линий. 2. Опоры/колодцы не моделируются	- Структурные линии	Кабельные линии: Сигнальный фиолетовый - RAL 4008 Прочие: Согласно материалу	144 70 132	Текстовые подписи отметок	- Слой - Классификатор строительной информации (КСИ)
2 — Проект планировки территории	1. Кабельные линии моделируются посредством структурных линий. 2. Опоры/колодцы не моделируются 3. Вслучае отсутствия точных отметок заложения сети, назначается нормативная глубина заложения 4. При назначении нормативной глубины заложения необходимо избегать полного повторения контуров рельефа, во избежание пилообразного построения кабельных линий в местах резких изменений контуров рельефа, и спрямлять такие участки.	- Структурные линии	Кабельные линии: Сигнальный фиолетовый - RAL 4008 Прочие: Согласно материалу	145 70 132	Текстовые подписи отметок	- Слой - Отметка заглабления - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	1. Кабельные линии моделируются посредством трехмерных тел с точными габаритами 2. Опоры/колодцы моделируются в виде трехмерных тел с точными габаритами 3. Вслучае отсутствия точных отметок заложения сети, назначается нормативная глубина заложения 4. При назначении нормативной глубины заложения необходимо избегать полного повторения контуров рельефа, во избежание пилообразного построения кабельных линий в местах резких изменений контуров рельефа, и спрямлять такие участки.	- 3D-тела	Кабельные линии: Сигнальный фиолетовый - RAL 4008 Прочие: Согласно материалу	146 70 132	-	- Слой - Отметка заглабления - Материал - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ)
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	1. Кабельные линии моделируются посредством трехмерных тел с точными габаритами 2. Опоры/колодцы моделируются в виде трехмерных тел с точными габаритами 3. Глубина заложения - точная, согласно принятым проектным решениям	- 3D-тела	Кабельные линии: Сигнальный фиолетовый - RAL 4008 Прочие: Согласно материалу	147 70 132	-	- Слой - Отметка заглабления - Материал - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ)
5 — Эксплуатационная модель	Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии рабочей документации. Модель должна актуализироваться в соответствии выявленными дефектами и изменениями, произведенными по результатам ремонтов и капитальных ремонтов.					

Окончание таблицы А.11

Дисциплина	3.3.7	Нефтепроводы, нефтепродуктопроводы (НП)				
Классификтор верхнего уровня	<ССо>HGB					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект		Информационный аспект	
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Трубопроводы моделируются посредством структурных линий на плане	- Структурные линии	Трубопроводы: Светло-зелёный RAL 6027 Прочие: Согласно материалу	129 192 187	Текстовые подписи отметок заглабления	- Слой - Отметка заглабления - Классификатор строительной информации (КСИ)
2 — Проект планировки территории	1. Трубопроводы нефтепроводов и нефтепродуктопроводов моделируются посредством структурных линий на плане 2. Опоры моделируются моделируются в виде трехмерных тел с приблизительными габаритами 3. Вслучае отсутствия точных отметок заложения сети, назначается нормативная глубина заложения 4. При назначении нормативной глубины заложения необходимо избегать полного повторения контуров рельефа, избежание пилообразного построения кабельных линий в местах резких изменений контуров рельефа, и спрямлять такие участки.	- Структурные линии	Трубопроводы: Светло-зелёный RAL 6027 Прочие: Согласно материалу	129 192 187	Текстовые подписи отметок заглабления	- Слой - Отметка заглабления - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	1. Трубопроводы нефтепроводов и нефтепродуктопроводов моделируются посредством трехмерных объектов с точными габаритами 2. Опоры/колодцы моделируются моделируются в виде трехмерных тел с точными габаритами 3. Глубина заложения - точная, согласно принятым проектным решениям	- 3D-тела	Трубопроводы: Светло-зелёный RAL 6027 Прочие: Согласно материалу	129 192 187	-	- Слой - Отметка заглабления - Материал - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ)
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	Трубопроводы нефтепроводов и нефтепродуктопроводов моделируются посредством трехмерных объектов с точными габаритами и всей арматурой	- 3D-тела	Трубопроводы: Светло-зелёный RAL 6027 Прочие: Согласно материалу	129 192 187	-	- Слой - Отметка заглабления - Материал - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ)
5 — Эксплуатационная модель	Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии рабочей документации. Модель должна актуализироваться в соответствии выявленными дефектами и изменениями, произведенными по результатам ремонтов и капитальных ремонтов.					

Таблица А.12 — Базовая спецификация уровней проработки элементов ЦИМ ИЛО

Модель:	3	Цифровая информационная модель объекта капитального строительства транспортной инфраструктуры (ЦИМОКС)					
Суб-модель	3.4	Цифровая информационная модель инфраструктуры линейного объекта (ЦИМИЛО)					
Дисциплина	3.4.1	Шумозащитные экраны (ШЗЭ)					
Классификтор верхнего уровня		<CEn>HN					
Уровень детализации — стадия применения		Геометрический аспект		Графический аспект		Информационный аспект	
		Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия		Не формируется					
2 — Проект планировки территории		1. Шумозащитные экраны отображаются в модели в виде пространственных замкнутых контуров (полигонов) расположенных вдоль линии планируемого размещения шумозащитного экрана в проекте 2. Высота полигона от поверхности должна составлять не более 3 метров.	- Полигональные объекты	Согласно материалу/цвету окраски			- Слой - Тип сооружения - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель		1. Шумозащитные экраны моделируются в виде сборо трехмерных тел с точными габаритами 2. Отдельными телами в составе сборки моделируются: - Сваи - Ростверки - Панели экранов - Двери - Стойки опорные 3. Все элементы располагаются в координатах проекта	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			- Слой - Тип сооружения - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ)
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель		1. Шумозащитные экраны моделируются в виде сборо трехмерных тел с точными габаритами 2. Отдельными телами в составе сборки моделируются: - Сваи - Ростверки - Панели экранов - Стойки опорные - Двери - Элементы армирования 3. Все элементы располагаются в координатах проекта	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			- Слой - Тип сооружения - Технические условия - Классификатор строительной информации (КСИ)
5 — Эксплуатационная модель		Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии рабочей документации. Модель должна актуализироваться в соответствии выявленными дефектами и изменениями, произведенными по результатам ремонтов и капитальных ремонтов.					

Продолжение таблицы А.12

Дисциплина	3.4.2	Трансформаторные подстанции (ТП)				
Классификатор верхнего уровня	<CEп>CMG					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Не формируется					
2 — Проект планировки территории	1. Трансформаторные подстанции отображаются в модели в виде трехмерных моделей, отражающих их примерные габариты 2. Модели располагаются в координатах проекта	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			- Слой - Тип сооружения - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	1. Трансформаторные подстанции отображаются в модели в виде сборок трехмерных моделей, отражающих их точные габариты 2. Отдельными телами в составе сборки моделируются: - Конструктивные элементы - Фундаменты - Оборудование 3. Все элементы располагаются в координатах проекта	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			Для конструктивных элементов и фундаментов: - Слой - Тип сооружения - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ) Для оборудования: - Слой - Тип оборудования - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ)
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	1. Трансформаторные подстанции отображаются в модели в виде сборок трехмерных моделей, отражающих их точные габариты 2. Отдельными телами в составе сборки моделируются: - Конструктивные элементы - Фундаменты - Оборудование - Элементы армирования 3. Оборудование должно представлять собой сборку, состоящую из элементов: - Элемент оборудования - Элемент зоны обслуживания 4. Все элементы располагаются в координатах проекта	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			Для конструктивных элементов и фундаментов: - Слой - Тип сооружения - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ) Для оборудования: - Слой - Тип оборудования - Технические условия - Классификатор строительной информации (КСИ)

Продолжение таблицы А.12

Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
5 — Эксплуатационная модель	<p>Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии рабочей документации. Модель должна актуализироваться в соответствии выявленными дефектами и изменениями, произведенными по результатам ремонтов и капитальных ремонтов.</p>					

Продолжение таблицы А.12

Дисциплина	3.4.3	Локальные очистные сооружения (ЛОС)				
Классификатор верхнего уровня	<CEп>ЕСС					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Не формируется					
2 — Проект планировки территории	1. Локальные очистные сооружения отображаются в модели в виде трехмерных моделей, отражающих их примерные габариты 2. Модели располагаются в координатах проекта	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			- Слой - Тип сооружения - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	1. Локальные очистные сооружения отображаются в модели в виде сборок трехмерных моделей, отражающих их точные габариты 2. Отдельными телами в составе сборки моделируются: - Конструктивные элементы - Фундаменты - Оборудование ЛОС 3. Все элементы располагаются в координатах проекта	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			Для конструктивных элементов и фундаментов: - Слой - Тип сооружения - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ) Для оборудования: - Слой - Тип оборудования - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ)
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	1. Локальные очистные сооружения отображаются в модели в виде сборок трехмерных моделей, отражающих их точные габариты 2. Отдельными телами в составе сборки моделируются: - Конструктивные элементы - Фундаменты - Оборудование ЛОС - Элементы армирования 3. Оборудование должно представлять собой сборку, состоящую из элементов: - Элемент оборудования - Элемент зоны обслуживания 4. Все элементы располагаются в координатах проекта	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			Для конструктивных элементов и фундаментов: - Слой - Тип сооружения - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ) Для оборудования: - Слой - Тип оборудования - Технические условия - Классификатор строительной информации (КСИ)

Продолжение таблицы А.12

Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
5 — Эксплуатационная модель	<p>1. Локальные очистные сооружения отображаются в модели в виде сборок трехмерных моделей, отражающих их точные габариты</p> <p>2. Отдельными телами в составе сборки моделируются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Конструктивные элменты - Фундаменты - Оборудование ЛОС - Элементы армирования <p>3. Оборудование должно представлять собой сборку, состоящую из элементов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Элемент оборудования - Элемент зоны обслуживания <p>4. Все элементы располагаются в координатах проекта</p>	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			<p>Для конструктивных элементов и фундаментов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Слой - Тип сооружения - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ) <p>Для оборудования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Слой - Тип оборудования - Технические условия - Классификатор строительной информации (КСИ)

Продолжение таблицы А.12

Дисциплина	3.4.4	Здания и сооружения				
Классификтор верхнего уровня	Определяется согласно КСИ в зависимости от функционального назначения здания или сооружения					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Не формируется					
2 — Проект планировки территории	Здания и сооружения отображаются в модели в виде границ (контуров) согласно предварительно определенному месту расположения	- Точечные объекты - Линейные объекты	Согласно материалу/цвету окраски		Текстовые подписи с наименованиями зданий и сооружений на плане	- Назначение сооружения - Классификатор строительной информации (КСИ)
3 — Проектная модель	<p>1. Проектируемые здания и сооружения инфраструктуры моделируются в виде сборок трехмерных тел с точными габаритами.</p> <p>2. В составе зданий и сооружений отдельными объектами сборки следует моделировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Стены; - Конструкции перекрытий - Отделка перекрытий - Покрытия - Отделка покрытий - Инженерные системы - Колонны - Окна - Двери - Витражи - Фундаменты - Оборудование <p>4. Указанные категории элементов, в свою очередь, также должны делиться на отдельные экземпляры элементов или их сборки в зависимости от технологических и конструктивных особенностей, учитываемых индивидуально при разработке проекта</p> <p>5. Все элементы должны располагаться в координатах проекта</p>	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			<p>Сооружение в целом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Назначение сооружения - Классификатор строительной информации (КСИ) <p>Элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Слой - Материал - Нормативный документ - Классификатор строительной информации (КСИ)

Продолжение таблицы А.12

Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	<p>1. Проектируемые здания и сооружения инфраструктуры моделируются в виде сборок трехмерных тел с точными габаритами.</p> <p>2. В составе зданий и сооружений отдельными объектами сборки следует моделировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Стены; - Конструкции перекрытий - Отделка перекрытий - Покрытия - Отделка покрытий - Инженерные системы - Колонны - Окна - Двери - Витражи - Фундаменты - Оборудование - Элементы армирования <p>3. Указанные категории элементов, в свою очередь, также должны делиться на отдельные экземпляры элементов или их сборки в зависимости от технологических и конструктивных особенностей, учитываемых индивидуально при разработке проекта</p> <p>4. Оборудование, для которого согласно техническим условиям, предусмотрено наличие зон обслуживания/охранных зон должно быть смоделировано в виде сборки содержащей следующие элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Элемент оборудования - Элемент зоны обслуживания/охранной зоны <p>5. Указанные категории элементов, в свою очередь, также должны делиться на отдельные экземпляры элементов или их сборки в зависимости от технологических и конструктивных особенностей, учитываемых индивидуально при разработке проекта</p> <p>6. Все элементы должны располагаться в координатах проекта</p>	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			<p>Сооружение в целом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Назначение сооружения - Классификатор строительной информации (КСИ) <p>Элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Слой - Материал - Технические условия - Классификатор строительной информации (КСИ)

Окончание таблицы А.12

Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
5 — Эксплуатационная модель	<p>1. Проектируемые здания и сооружения инфраструктуры моделируются в виде сборок трехмерных тел с точными габаритами.</p> <p>2. В составе зданий и сооружений отдельными объектами сборки следует моделировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Стены; - Конструкции перекрытий - Отделка перекрытий - Покрытия - Отделка покрытий - Инженерные системы - Колонны - Окна - Двери - Витражи - Фундаменты - Оборудование - Элементы армирования <p>3. Указанные категории элементов, в свою очередь, также должны делиться на отдельные экземпляры элементов или их сборки в зависимости от технологических и конструктивных особенностей, учитываемых индивидуально при разработке проекта</p> <p>4. Оборудование, для которого согласно техническим условиям, предусмотрено наличие зон обслуживания/охранных зон должно быть смоделировано в виде сборки содержащей следующие элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Элемент оборудования - Элемент зоны обслуживания/охранной зоны <p>5. Указанные категории элементов, в свою очередь, также должны делиться на отдельные экземпляры элементов или их сборки в зависимости от технологических и конструктивных особенностей, учитываемых индивидуально при разработке проекта</p> <p>6. Все элементы должны располагаться в координатах проекта</p>	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			<p>Сооружение в целом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Назначение сооружения - Классификатор строительной информации (КСИ) <p>Элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Слой - Материал - Технические условия - Классификатор строительной информации (КСИ)

Таблица А.13 — Базовая спецификация уровней проработки элементов ЦИМ ПОС

Модель:	3	Цифровая информационная модель объекта капитального строительства транспортной инфраструктуры (ЦИМОКС)				
Суб-модель	3.5	Цифровая информационная модель проекта организации строительства (ЦИМ ПОС)				
Дисциплина	3.5.1	Временные здания и сооружения				
Классификтор верхнего уровня		<PCo>HA				
Уровень детализации — стадия применения		Геометрический аспект		Графический аспект		Информационный аспект
		Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы
1 — Предпроектная стадия		Не формируется				
2 — Проект планировки территории		Не формируется				
3 — Проектная модель		<p>1. Модель должна содержать временные здания и сооружения, предусмотренные, планом организации строительства.</p> <p>2. В составе временных зданий и с моделировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Здания и сооружения бытовых городков в виде трехмерных тел, отражающих габариты объекта - Границы площадок хранения материалов в виде пространственных контуров - Границы бытовых городков в виде пространственных контуров - Временные дороги с отображением дорожной одежды в виде отдельных трехмерных тел, согласно требованиям к ЦИМАД настоящего приложения - Дорожные знаки и средства организации дорожного движения на временных дорогах согласно требованиям к ТСОДД настоящего приложения - Карьеры и источники дорожно-строительных материалов в виде пространственных границ (контуров) <p>4. Указанные категории элементов, в свою очередь, также должны делиться на отдельные экземпляры элементов или их сборки в зависимости от технологических и конструктивных особенностей, учитываемых индивидуально при разработке проекта</p> <p>5. Все элементы должны располагаться в координатах проекта</p>	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски		<ul style="list-style-type: none"> - Слой - Тип сооружения - Классификатор строительной информации (КСИ)

Продолжение таблицы А.13

Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	<p>1. Модель должна содержать временные здания и сооружения, предусмотренные, планом производства работ.</p> <p>2. В составе временных зданий и с моделировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Здания и сооружения бытовых городков в виде трехмерных тел, отражающих габариты объекта - Границы площадок хранения материалов в виде пространственных контуров - Границы бытовых городков в виде пространственных контуров - Временные дороги с отображением дорожной одежды в виде отдельных трехмерных тел, согласно требованиям к ЦИМАД настоящего приложения - Дорожные знаки и средства организации дорожного движения на временных дорогах согласно требованиям к ТСОДД настоящего приложения - Карьеры и источники дорожно-строительных материалов в виде пространственных границ (контуров) <p>4. Указанные категории элементов, в свою очередь, также должны делиться на отдельные экземпляры элементов или их сборки в зависимости от технологических и конструктивных особенностей, учитываемых индивидуально при разработке проекта</p> <p>5. Все элементы должны располагаться в координатах проекта</p>	- 3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			<ul style="list-style-type: none"> - Слой - Тип сооружения - Классификатор строительной информации (КСИ)
5 — Эксплуатационная модель	<p>Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии рабочей документации.</p> <p>Модель должна актуализироваться в соответствии выявленными дефектами и изменениями, произведенными по результатам ремонтов и капитальных ремонтов.</p>					

Окончание таблицы А.13

Дисциплина	3.5.2	Специальные вспомогательные сооружения и устройства				
Классификтор верхнего уровня	<PCo>HA					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект		Информационный аспект	
	Описание геометрии	Объекты- используемы для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/ RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
1 — Предпроектная стадия	Не формируется					
2 — Проект планировки территории	Не формируется					
3 — Проектная модель	Не формируется					
4 — Рабочая модель / Исполнительная модель	<p>1. Модель должна содержать специальные вспомогательные сооружения и устройства (СВСиУ), применяемые при возведении объекта, такие как: мостовые инвентарные конструкции (МИК), шпунтовые ограждения, искусственные островки, подмости, опоры для продольной надвигки пролетных строений и т.д.</p> <p>2. Элементы СВСиУ, в свою очередь, также должны делиться на отдельные экземпляры элементов или их сборки в зависимости от технологических и конструктивных особенностей, учитываемых индивидуально при разработке проекта.</p> <p>3. Все элементы СВСиУ моделируются с точными габаритами.</p> <p>4. Все элементы должны располагаться в координатах проекта</p>	-3D-тела	Согласно материалу/цвету окраски			<ul style="list-style-type: none"> - Слой - Тип сооружения - Классификатор строительной информации (КСИ)
5 — Эксплуатационная модель	<p>Модель на указанной стадии формируется на основе модели, сформированной на стадии рабочей документации.</p> <p>Модель должна актуализироваться в соответствии выявленными дефектами и изменениями, произведенными по результатам ремонтов и капитальных ремонтов.</p>					

**Приложение Б
(обязательное)**

**План реализации проекта с использованием
информационного моделирования [Шаблон]**

**План реализации проекта с использованием информа-
ционного моделирования
по объекту:**

[указывается полное наименование объекта]

[указывается стадия/стадии, для которых производится моделиро-
вание согласно настоящему плану]

Редакция №[Указать номер текущей редакции] от [дд.мм.гггг]

Москва 202_ г.

Оглавление

1. Термины, определения и сокращения.....	N
2. Сведения об объекте строительства.....	N
2. Участники проекта.....	N
3. Организационные роли и функции	N
4. Сценарии применения технологий информационного моделирования в проекте.....	N
5. Карты процессов информационного моделирования.....	N
6. Процедуры совместной работы	N
7. Требования к информационным моделям.....	N
8. Процедуры контроля.....	N
9. Программное обеспечение	N
10. Структура цифровых информационных моделей.....	N
11. Результаты процесса информационного моделирования	N
Приложение 1 – Сводная спецификация уровней проработки	N
Приложение 2 –План предоставления информации	N
Приложение 3 – Реестр документации	N

8.11-2023

1. Термины, определения и сокращения

[приводится перечень используемых в настоящем документе терминов, определений и сокращений, со ссылками (если применимо) на источники]

2. Сведения об объекте строительства

2.1 Паспорт объекта:

[заполнить паспорт объекта согласно приведенным показателям]

Наименование объекта	[Указывается полное наименование объекта]
Месторасположение	[Для участков дорог указывается протяженность этапа согласно договору, для капитальных ремонтов – местоположение объекта капитального ремонта]
Основание для разработки документации	[Указывается номер и дата заключения договора]
Заказчик	[Указывается полное наименование организации-заказчика, согласно договору]
Подрядчик	[Указывается полное наименование организации-подрядчика, согласно документу договору]
Стадия	[Указать стадию/стадии проекта согласно договору]
Сроки реализации проекта	[Указать действительные на дату разработки настоящего плана сроки реализации проекта, согласно договору и/или дополнительным договорам и соглашениям. В случае указания сроков, согласно дополнительным договорам/соглашениям, указывается номер и дата принятия соответствующего договора/дополнительного соглашения]

2.2 Основные технико-экономические показатели объекта

[заполнить перечень технико-экономических показателей]

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	
1	Категория дороги		
2	Вид работ		
3	Протяженность	м	
4	Мостовое сооружение	м	
5	Расчетная скорость	км/ч	
6	Количество полос движения	шт	

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	
7	Ширина полосы движения	м	
8	Ширина обочины	м	
9	Ширина укрепленной полосы обочины	м	
10	Максимальный продольный уклон	‰	
11	Минимальный радиус кривой в плане	м	
12	Минимальный радиус кривых в продольном профиле:		
	- выпуклых	м	
	- вогнутых	м	
13	Поперечный уклон проезжей части	‰	
14	Тип дорожной одежды		
15	Режим движения транспорта		

2.3 Шифры проекта:

[заполнить перечень технико-экономических показателей]

Контрактная информация	Обозначение (шифр)
Договор от «__» _____ 20__ г.	

2. Участники проекта

Роль организации в проекте	Организация	Роль сотрудника в проекте	Контактные данные:
		Руководитель проекта	ФИО: Должность: Тел.: e-mail:
		ТИМ-менеджер (подрядчика)	ФИО: Должность: Тел.: e-mail:
		Администратор СУЦТД Заказчика	ФИО: Должность: Тел.: e-mail:
		Администратор СУЦИМ Заказчика	ФИО: Должность: Тел.: e-mail:

Роль организации в проекте	Организация	Роль сотрудника в проекте	Контактные данные:
[Дополнительные роли и контакты указываются при необходимости]			
[Указываются контакты ключевых сотрудников подразделения-заказчика ГК «Автодор»]			
[Указываются контакты ключевых сотрудников субподрядных организаций]			
[Указываются контакты ключевых сотрудников субпроектных организаций]			

3. Организационные роли и функции

Роль	Функции
[Привести список ролей сотрудников]	[Привести соответствующие функции для каждой роли в проекте]

4. Сценарии применения технологий информационного моделирования в проекте

4.1. Сценарий № ___: «_____» [Указать номер сценария и его наименования согласно пункту 7.4]

Описание процесса:

[Привести описание процесса согласно пункту 7.4. При необходимости дополнить или произвести редактирование по согласованию с Заказчиком]

8.11-2023

Цели применения информационного моделирования	Решаемые задачи	Задействованные сотрудники
[Привести цели применения информационного моделирования для соответствующего сценария согласно пункту 7.4]	[Привести задачи, решаемые для достижения целей в рамках соответствующего сценария согласно пункту 7.4]	[Привести перечень задействованных в процессе решения задач сотрудников и ответственных за результат выполнения сценария согласно ролям, указанным в пункте 3.1 настоящего ПИМ]

4.2. Сценарий № ___: « _____ » [Заполнить указанный пункт и все последующие аналогично пункту 4.1]

5. Карты процессов информационного моделирования

[Указываются схемы процессов в BPMN нотации по исполнению сценариев применения информационного моделирования в проекте. Схемы допускается приводить в приложении к настоящему ПИМ, для чего в данном разделе необходимо дать ссылки на соответствующее приложение]

6. Процедуры совместной работы

6.1. Описание СОД

6.1.1. Форма реализации СОД

[Привести описание формы реализации СОД в проекте:

1. Используется ли СОД Заказчика для плановых проверок и координации работы?
2. Используется ли собственная СОД Подрядчика и интеграция ее с СОД Заказчика?]

6.1.2. Компоненты СОД

[В случае использования Подрядчиком собственной СОД привести описание программ и компонентов, входящих в ее состав. Указать способ интеграции с СОД]

6.2. Структура данных в СОД

7. Требования к информационным моделям

[Требования к информационным моделям должны соответствовать положениям СТО Автодор. В указанном разделе прописывается согласие Подрядчика с данными требованиями, или их расширение/уточнение при необходимости]

8. Процедуры контроля

[Процедуры контроля качества описаны в инструкции взаимодействия заказчика и подрядчика]

9. Программное обеспечение

[Предоставить перечень используемого ПО, при разработке различных моделей]

10. Структура цифровых информационных моделей

[Привести схематическое описание структур цифровых информационных моделей в СУЦИМ]

11. Результаты процесса информационного моделирования

[Привести схематическое описание структур цифровых информационных моделей в СУЦИМ]

8.11-2023

Приложение 1 – Сводная спецификация уровней проработки

[Приложение 1 необходимо заполнить в соответствии с Приложением А «Базовая спецификация уровней проработки элементов». О необходимости пересмотра каких-либо положений, изложенных в таблице – уведомить Заказчика и произвести с ним согласование вносимых изменений. Дополнение таблицы в рамках проекта производится согласно требованиям пункта 5 СТО Автодор]

1	Модель:	[Указать модель: ИЦММ/ЦМПТ/ЦИМОКС]				
1.1	Субмодель	[Указать субмодель в составе основных моделей согласно пункту 5.2.2 СТО Автодор]				
1.1.1	Дисциплина	[Указать дисциплину в составе субмодели согласно пунктам 5.2.2-5.2.3 СТО Автодор]				
Классификатор	[Указать код классификатора согласно Приложению А СТО Автодор]					
Уровень детализации — стадия применения	Геометрический аспект		Графический аспект			Информационный аспект
	Описание геометрии	Объекты, используемые для моделирования геометрии	Цветовая идентификация	Цвет/RGB	Используемые графические элементы	Обязательная атрибутивная информация
[Указать стадию]	[Привести описание посредством какой геометрии и с какой точностью выполняются элементы]	[Привести перечень типов геометрии (твердое тело, структурная линия, плоскость, точка и т.д., посредством которых выполняется моделирование)]	[Указать цвет/цвета в кодировке RAL, принятый для моделирования]	Указать RGB код цвета/цветов	[Привести условные обозначения, используемые при моделировании, или ссылку на соответствующую нормативную документацию]	[Привести перечень атрибутивной информации, необходимой для описания элемента]

Приложение 2 – План предоставления информации

Наименование файла цифровой модели в общеобменных форматах	Наименование файла цифровой модели автомобильной дороги	Итерация 1	Итерация n
IFC	Проприетарный формат	Дата	Дата
[Указать наименование файла наименование цифровой информационной модели в общеобменном формате]	[Указать наименование файла наименование цифровой информационной модели в проприетарном формате]	ДД.ММ.ГГГГ	ДД.ММ.ГГГГ
[Указать наименование файла наименование цифровой информационной модели в общеобменном формате]	[Указать наименование файла наименование цифровой информационной модели в проприетарном формате]	ДД.ММ.ГГГГ	ДД.ММ.ГГГГ
Ниже приведен возможный пример заполнения			
2023-768_ИИ_ЦМР_IFC4.xml	2023-768_ИИ_ЦМР_AC3D23.dwg	01.01.2023	01.12.2023
2023-768_ИИ_АД(с)_IFC4.xml	2023-768_ИИ_АД(с)1_IFC4.xml	01.01.2023	01.12.2023
	2023-768_ИИ_АД(с)2_IFC4.xml	01.01.2023	01.12.2023

Приложение 3 – Реестр документации

Тома в составе ЦТД			Цифровые модели в составе ЦИМ			
Номер тома	Номер тома	Наименование	Состав файлов в проприетарном формате	Состав файлов ЦИМ в общеобменных форматах	Суб-модель	Модель
[Указать номер тома]	[Указать номер тома]	[Указать наименование тома]	[Указать файлы в проприетарном формате, соответствующие информации, содержащейся в указанном томе]	[Указать файлы в общеобменных форматах, предназначенных для загрузки в]		
Ниже приведен возможный пример заполнения						
ИИ	2023-768-П-ИГ.1	Технический отчёт по результатам инженерно-геодезических изысканий. Том1	2023-768_ИИ_ЦМР_ЦМР_АС3D23.dwg	2023-768_ИИ_ЦМР_ЦМР_LXM20.xml, 2023-768_ИИ_ЦМР_АД(с)_LXM20.xml	ЦМР	ИЦММ
	2023-768-П-ИГ.2	Технический отчёт по результатам инженерно-геодезических изысканий. Том 2	2023-768_ИИ_ЦМР_АД(с)_АС3D23.dwg		ЦМР	
			2023-768_ИИ_ЦМР_АД(с)_АС3D23.dwg			
2023-768-П-ИГМ.1	Технический отчёт по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий.	2023-768_ИИ_ЦМГМ_р.Москва_АС3D23.dwg	2023-768_ИИ_ЦМГМ_р.Москва_I4100.ifc	ЦМГМ		
		2023-768_ИИ_ЦМГМ_р.Истра_АС3D23.dwg	2023-768_ИИ_ЦМГМ_р.Истра_I4100.ifc	ЦМГМ		

