



**Краевое государственное автономное учреждение
Государственная экспертиза проектной документации
и результатов инженерных изысканий Приморского края**

690087 г. Владивосток, пр-кт Острякова, д. 49, каб. 305, тел./факс 8(423)260-50-85, info@primgosexpert.ru

**ТРЕБОВАНИЯ К ЦИФРОВЫМ ИНФОРМАЦИОННЫМ
МОДЕЛЯМ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
И НЕДВИЖИМОСТИ, ПРЕДСТАВЛЯЕМЫХ В
КГАУ «Примгосэкспертиза»**

Часть 1.

Основные положения

Редакция 1.0 – проект

Владивосток 2020

Оглавление

Оглавление

1.	Область применения	4
2.	Нормативные документы	5
3.	Термины, определения и сокращения	6
4.	Цели	8
5.	Требования к представляемой информации.....	9
5.1	Состав представляемых моделей и сопроводительная информация.....	10
5.2	Требования к обеспечению юридической значимости.....	13
5.3	Система именования файлов цифровых информационных моделей.....	13
5.2.1	Общий принцип именования файлов ЦИМ.....	14
5.2.2	Именование файла базовой модели	15
6.	Требования к файлам моделей.....	16
6.1	Общие требования к моделям.....	16
6.2	Формат и состав представления моделей.....	16
6.3	Параметры моделей.....	18
6.4	Требования к степени проработки модели.....	19
6.5	Требования к качеству моделей IFC.....	19
6.5.1	Корректность геометрии	19
6.5.2	Соответствие элементов моделей требуемым классам IFC.....	19
6.5.3	Требования к размеру файлов ЦИМ.....	19
6.5.4	Дополнительные требования к подготовке ЦИМ	20
6.6	Требования к координации	24
6.6.1	Позиционирование и ориентация	25
6.6.2	Требования к масштабу и единицам измерения.....	25
6.6.3	Требования к отсутствию коллизий.....	26

Приложение №1. Правила именования файлов моделей для представления в КГАУ

«Примгосэкспретиза».....	27
Общее правило	27
Правила именования файлов моделей по разделам.....	27
Приложение №2. Рекомендованная схема поиска и устранения коллизий	29

1. Область применения

Область применения настоящего документа распространяется на цифровые информационные модели объекта капитального строительства адресной инвестиционной программы Владивостока и/или непроизводственного назначения.

Требования настоящего документа являются обязательными для соблюдения при разработке цифровых информационных моделей следующих видов объектов адресной инвестиционной программы Владивостока:

- Административно-деловые объекты – код ВН НН 10;
- Многоквартирные дома – код ВН НН 80.
- Лечебно-оздоровительные объекты – код ВН НН 40 20;
- Учебно-воспитательные объекты – код ВН НН 20;
- Учебно-образовательные объекты – код ВН НН 21;
- Социально-реабилитационные объекты – код ВН НН 60;
- Спортивно-рекреационные объекты – код ВН НН 50.

Настоящие Требования распространяются на цифровые информационные модели здания, включая внутренние инженерные системы, и не распространяются на инженерные цифровые информационные модели местности с наружными внутриплощадочными сетями.

Настоящие требования основаны на применении международного стандарта IFC 4.x, применяемого для классификации элементов цифровых информационных моделей в строительстве.

2. Нормативные документы

СП 10.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности».

СП 17.13330.2017 «Кровли».

СП 42.133302 «СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

СП 54.133301 «СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные».

СП 118.13330.2012* «СНиП 31-06-2009 Общественные здания и сооружения».

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

3. Термины, определения и сокращения

В настоящем документе в соответствии с СП 333.1325800.2017 применены следующие термины:

Атрибутивные данные: Существенные свойства элемента цифровой информационной модели, определяющие его геометрию или характеристики, представленные с помощью алфавитно-цифровых символов. К атрибутивным данным относятся все характеристики, необходимые при разработке технико-экономических показателей, технической документации, проведении инженерных расчетов, осуществлении заказа, проведении монтажных работ и эксплуатации.

Базовый файл: Файл Базовой Модели (БМ), содержащий в себе все единые геометрические и пространственные объекты необходимые для координации междисциплинарного взаимодействия.

Геометрические параметры: Данные, определяющие размеры, форму и пространственное расположение элемента цифровой информационной модели.

Информационная модель (ИМ): Совокупность представленных в электронном виде документов, графических и текстовых данных по объекту строительства, размещаемая в среде общих данных и представляющая собой единый достоверный источник информации по объекту на всех или отдельных стадиях его жизненного цикла.

Примечание: В состав ИМ входят в том числе цифровая(-ые) информационная(-ые) модель(-и) объекта строительства (ЦИМ) и инженерная(-ые) цифровая(-ые) модель(-и) местности (ИЦММ).

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

Коллизии: Пересечения геометрических элементов цифровых информационных моделей, а также нарушения нормируемых расстояний между элементами цифровой информационной модели.

Корпус: Отдельное здание в ряду нескольких или обособленная часть.

Объект капитального строительства (ОКС): Здание, строение, сооружение, объекты, строительство которых не завершено (далее - объекты незавершенного строительства), за исключением некапитальных строений, сооружений и неотделимых улучшений земельного участка (замощение, покрытие и другие)

Параметры: Атрибутивные данные, назначаемые элементам цифровой информационной модели и описывающие их геометрические, технические, технологические и иные характеристики.

Подмодель: Цифровая информационная модель, выделенная в самостоятельный файл и отражающая часть цифровой информационной модели по разделу или по системе.

Проприетарный формат: Формат файла организации или физического лица, который содержит данные, упорядоченные и хранимые в соответствии с определенной схемой кодирования, разработанной организацией или физическим лицом, чтобы быть секретным, так что декодирование

и интерпретация этих хранимых данных легко осуществляется только с помощью определенного программного обеспечения или оборудования, разработанного самой организацией или физическим лицом.

Секция: Объёмно-планировочный элемент жилого здания, образованный лестницей на всю высоту здания с выходящими на неё квартирами, или вертикальный фрагмент ОКС определенный исходя из удобства работ.

Формат IFC: Формат и схема данных с открытой спецификацией, представляющие собой международный стандарт обмена данными в информационном моделировании в области гражданского строительства и эксплуатации зданий и сооружений.

Цифровая информационная модель (ЦИМ): Объектно-ориентированная параметрическая трехмерная модель, представляющая в цифровом виде физические, функциональные и прочие характеристики объекта (или его отдельных частей) в виде совокупности информационно насыщенных элементов.

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

LOD (Level of Development): Набор требований, определяющий полноту проработки элемента цифровой информационной модели. Уровень проработки задает минимальный объем геометрических, пространственных, количественных, а также любых атрибутивных данных, необходимых для решения задач информационного моделирования на конкретной стадии жизненного цикла объекта.

4. Цели

Настоящий документ описывает требования, которые необходимо учесть и выполнять при подготовке цифровых информационных моделей объектов капитального строительства в качестве дополнительной информации, представляемой на проверку в КГАУ «Примгосэкспретиза», совместно с электронной версией проектной документации.

Основной задачей разработанных требований является:

- приведение цифровых информационных моделей к единому представлению как в части геометрии и состава элементов, так и в части информации (характеристики, параметры, атрибуты) вне зависимости от используемого проектными организациями программного обеспечения;
- соответствие цифровых информационных моделей и представляемой для проведения экспертизы проектной документации.

Представление цифровых информационных моделей при проведении экспертизы носит уточняющий характер и преследует следующие цели:

- Выработать единый подход к подготовке информационных моделей в строительном комплексе Владивостока.
- Повышение наглядности разрабатываемых проектных решений.
- Проверка координации проектных решений по разделам за счет сборки всех представленных ЦИМ объекта строительства в общую модель.
- Оценка корректности принятых технических решений на отсутствие конфликтов в проекте до производства строительно-монтажных работ.
- В дальнейшем перейти к автоматизированной проверке достоверности определения сметной стоимости строительства объекта капитального строительства (далее ОКС). Максимально автоматизировать оценку соответствия проектной документации требованиям технических регламентов, санитарно-эпидемиологическим требованиям, заданию на проектирование на основе представленных цифровых информационных моделей.

5. Требования к представляемой информации

КГАУ «Примгосэкспретиза» формирует требования к цифровым информационным моделям по представлению их, как дополнительной информации к комплектам проектной и/или рабочей документации, для проведения экспертизы.

В качестве формата ЦИМ для представления в КГАУ «Примгосэкспретиза» принят формат IFC не ниже версии 4.

Все ЦИМ представляемые в КГАУ «Примгосэкспретиза» должны соответствовать разработанным КГАУ «Примгосэкспретиза» требованиям к цифровым информационным моделям.

В КГАУ «Примгосэкспретиза» не представляется сборная (сводная) модель объекта, а также модели в проприетарном (исходном) формате.

Если в задании на проектирование объектов капитального строительства адресной инвестиционной программы Владивостока указано требование о представлении ЦИМ в государственную экспертизу, то КГАУ «Примгосэкспретиза» оставляет за собой право направить заявителю обращение о предоставлении ЦИМ объекта капитального строительства и недвижимости в качестве дополнительной информации.

5.1 Состав представляемых моделей и сопроводительная информация

В соответствии с пунктом 4.3 СП 333.1325800.2017 в состав информационной модели объекта капитального строительства следует включать цифровые информационные модели и инженерную цифровую модель местности.

В рамках выполняемых работ должны быть разработаны и представлены модели следующих разделов (подразделов):

- Схема планировочной организации земельного участка (опционально)
- Архитектурные решения
- Конструктивные и объемно-планировочные решения

Предлагаемые к рассмотрению коды для цифровых информационных моделей (см. таблицу 1) основываются на марках основных комплектов рабочих чертежей ГОСТ 21.1101-2013. Однако могут быть отличаться и/или дополнены согласно разрабатываемому ОКС.

Полный состав и имена ЦИМ, представляемых в КГАУ «Примгосэкспретиза», должны быть указаны в файле «Состав ЦИМ.xls».

Таблица 1 Рекомендуемый список кодов цифровых информационных моделей

Код	Описание
ГП	Генеральный план землеустройства
АР	Архитектурные решения
МГН	Обеспечение доступа маломобильных групп населения
КЖ	Конструкции железобетонные
КМ	Конструкции металлические
КД	Конструкции деревянные
АРМ	Армирование

Совместно с моделями разделов в КГАУ «Примгосэкспретиза» необходимо представить следующие файлы ЦИМ: «Базовая модель» и «Модель окружающей застройки».

Таблица 2 Список кодов дополнительных ЦИМ, обязательных к представлению

Код	Описание
БМ	Файл базовой модели
ОЗ	Модель окружающей застройки

Цифровые информационные модели раздела могут разбиваться на несколько моделей (подмоделей), если того требуют особенности проектирования или объемы файлов. В случае разделения ЦИМ раздела на несколько, все подмодели должны обеспечивать гарантированный сбор их в единый корпус ОКС по разделу.

При проектировании объекта, состоящего из нескольких ОКС должна быть создана модель плана площадки. Такая модель должна содержать объекты генплана, а также элементы благоустройства территории (показать условно). Каждому объекту ОКС площадки, в случае формирования его цифровой информационной модели, должен быть сопоставлен уникальный файл базовой модели. Все файлы базовых моделей должны быть соотнесены с их размещением в модели площадки.

Файл «Состав ЦИМ.xls» должен содержать две колонки: «Имя файла» и «Краткое описание».

Имя файла	Краткое описание
ШИФР_К1_С3_АР_П_R17.ifc	Модель архитектурных решений Корпуса 1 Секция 3
ШИФР_К1_С1-2_АР_П_R17.ifc	Модель архитектурных решений Корпуса 1 Секции 1 и 2
ШИФР_К2_АР_П_R17.ifc	Модель архитектурных решений Корпуса 2
ШИФР_К1_КЖ_П_R17.ifc	Модель конструкций железобетонных Корпуса 1
ШИФР_К2_КЖ_П_R17.ifc	Модель конструкций железобетонных Корпуса 2
ШИФР_К2_ОВ_П_R17.ifc	Модель систем отопления и вентиляции Корпуса 2
ШИФР_К1_БМ_П_R17.ifc	Базовая модель Корпуса 1
ШИФР_К2_БМ_П_R17.ifc	Базовая модель Корпуса 2

5.2 Требования к обеспечению юридической значимости

К каждому файлу цифровой информационной модели, предоставляемому для прохождения экспертизы, предъявляются требования к обеспечению юридической значимости согласно Федеральному закону РФ «Об электронной подписи» от 06.04.2011 №63-ФЗ.

Файлы ЦИМ, предоставляемые для проведения экспертизы, должны быть подписаны усиленными квалифицированными цифровыми подписями (УКЭП) лицами, участвующими в разработке, осуществлении нормоконтроля и согласовании ЦИМ. Порядок заверения определяется внутренними регламентами организации-заявителя.

Усиленная квалифицированная цифровая подпись файла ЦИМ должна храниться отдельным файлом в одном каталоге с подписываемым файлом, иметь то же имя, что и подписываемый файл, должна быть валидна на дату подписания файла. Сертификат ключа проверки электронной подписи должен содержать в том числе следующую информацию:

- ФИО подписавшего лица.
- Должность.
- Организацию.
- Дату подписания файла.
- Срок действия сертификата электронной подписи.
- Регистрационный номер из национального реестра специалистов в области архитектурно-строительного проектирования (для ключа электронной подписи ГИПа, ГАПа).

При невозможности обеспечить всех ответственных лиц УКЭП оформляется информационно-удостоверяющий лист (УЛ), в соответствии с Приказом Минстроя России №783/пр от 12.05.2017 «Об утверждении требований к формату электронных документов, представляемых для проведения государственной экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий и проверки достоверности определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства».

5.3 Система именования файлов цифровых информационных моделей

Все файлы цифровых информационных моделей и инженерных цифровых моделей местности должны иметь блочную структуру именования, позволяющую безошибочно определить назначение модели, ее место в объекте строительства и принадлежность к разделам/подразделам проектной документации.

5.2.1 Общий принцип именования файлов ЦИМ

1	2	3	4	5	6
Шифр проекта	Корпус	Секция	Раздел/ Подраздел	Стадия	Версия ПО
XXXXXX	К№	С№	XX	XX	XXX

В таблице 3 приведен пример именования цифровых информационных моделей по разделам для представления в КГАУ «Примгосэкспретиза».

Таблица 3 Пример состава передаваемых ЦИМ

Код	Наименование	Формат	Описание
БМ	Шифр_XX_БМ_XX_R17	IFC	Базовый файл с моделью строительных объёмов и пожарных отсеков.
Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка			
ГП	Шифр_ГП_R17	IFC	Модель площадки (генплана) упрощенная
Раздел 3. Архитектурные решения			
АР	Шифр_XX_XX_АР_XX_R17	IFC	Архитектурные решения
Раздел 4. Конструктивные и объёмно-планировочные решения			
КЖ	Шифр_XX_XX_КЖ_XX_T17	IFC	Конструкции железобетонные
КМ	Шифр_XX_XX_КМ_XX_T17	IFC	Конструкции металлические

5.2.2 Именованние файла базовой модели

Каждый файл базовой модели должен именоваться в соответствии с требованиями КГАУ «Примгосэкспретиза». Имя файла разбито на 5 блоков и представлено на рисунке ниже.

1	2	3	4	5
Шифр проекта	Корпус	Тип модели	Стадия	Версия ПО
XXXXXX	К№	БМ	XX	XXX

6. Требования к файлам моделей

6.1 Общие требования к моделям

Все требования по составу и геометрии элементов цифровой информационной модели выработаны с учетом СП 328.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели», возможностей программного обеспечения, используемого в проектных организациях и в КГАУ «Примгосэкспретиза».

При разработке цифровых информационных моделей следует руководствоваться разделами 6, 7 и 8 СП 328.13258000.2017.

Разработка элементов ЦИМ должна выполняться с помощью соответствующего программного обеспечения, реализующего функционал информационного моделирования.

Цифровые модели и проектная документация, произведенная на их основе, должны соответствовать друг другу.

Цифровые информационные модели должны иметь согласованные системы координат. Моделирование всех объемных элементов модели следует проводить в масштабе 1:1.

Моделирование должно осуществляться в метрической системе единиц.

Структура ЦИМ должна определяться, в том числе, с учетом вида строительного объекта и структуры технической документации на соответствующей стадии жизненного цикла ОКС.

Каждый элемент ЦИМ должен относиться к соответствующей категории, правильно классифицирован и однозначно идентифицироваться.

Элементы ЦИМ должны содержать необходимый набор характеристик и их значений.

Значения характеристик должны совпадать с их представлением в проектной документации.

Все элементы ЦИМ должны иметь габаритные размеры, соответствующие проектным решениям, позволяющие однозначно идентифицировать все геометрические характеристики ОКС.

В качестве нулевой отметки для цифровых информационных моделей ОКС принимают уровень чистого пола первого этажа.

Отметки уровней модели определяются по отметкам чистого пола.

6.2 Формат и состав представления моделей

В рамках проведения государственной экспертизы объектов капитального строительства и недвижимости, выполненных с применением технологий информационного моделирования, цифровые информационные модели по разделам необходимо представить в формате IFC версии IFC4.

Состав и наполнение цифровой информационной модели определяется видом объекта капитального строительства с учетом его особенностей и структуры технической документации соответствующей стадии проектирования.

Цифровая информационная модель должна соответствовать одному корпусу ОКС,

размещенному на генплане и определенному в экспликации зданий/сооружений как отдельная позиция, и иметь разбиение (группировку) на функциональные части: этажи, секции, зоны, уровни.

Все элементы цифровых информационных моделей должны иметь поэтажную разбивку и расположение на соответствующем уровне (кроме объектов, которые по технологии производства строительных работ являются неделимыми), иметь проектные размеры в метрической системе.

Каждый элемент модели формата IFC должен быть классифицирован в соответствии с требованиями КГАУ «Примгосэкспретиза». Описание требований соответствия элементов модели классам IFC изложено в разделах моделей по дисциплинам.

Сборная (сводная) модель объекта капитального строительства в КГАУ «Примгосэкспретиза» не представляется.

Вместо сборной модели Заявитель должен представить набор цифровых информационных моделей согласно требованиям КГАУ «Примгосэкспретиза», указанный в сопроводительном файле перечня моделей Состав ЦИМ.xls (xlsx).

Цифровые информационные модели по разделам/подразделам разрабатываются в отдельных файлах. Файлы ЦИМ должны быть скоординированы между собой в соответствии с общей системой координат вне зависимости от используемого программного обеспечения.

Файлы ЦИМ наружных сетей следует передавать в формате NWC, если они выполнены в программном обеспечении Autodesk Civil 3D. В иных случаях файл ЦИМ наружных сетей не представляется на рассмотрение в КГАУ «Примгосэкспретиза».

Именование файлов ЦИМ должно соответствовать требованиям, предъявляемым КГАУ «Примгосэкспретиза».

Не допускается использование в имени файла пробелов, а также следующих символов:

, !. « » # ; % : ^ ? & * () [] { } + = ‘ ` ~ \ /

Состав представляемых моделей и файлы цифровых информационных моделей передаются посредством портала Госуслуг.

¹ Цифровые информационные модели указанного формата получают путем экспорта из базового программного обеспечения.

6.3 Параметры моделей

Элементы цифровых информационных моделей должны содержать необходимый набор параметров (атрибутов) в соответствии с требованиями КГАУ «Примгосэкспретиза». Все параметры, объявленные в настоящем документе, подлежат обязательному заполнению.

Требования по составу, именованию, группировке атрибутивной информации для элементов модели изложены в документах, описывающих требования к ЦИМ по разделам (части 2 – 5).

Значения характеристик (атрибутов, параметров) элементов цифровой информационной модели должны определять их (характеристик) представление в документации и/или являться результатом вычислений/расчетов. Значение характеристик (атрибутов, параметров) не должно заканчиваться знаком «точка / (.)».

Всем элементам/компонентам моделей должны быть присвоены следующие параметры:

Имя параметра	Формат	Описание
Корпус	Текст	Определяет номер ОКС по экспликации зданий и сооружений на генплане
Секция	Текст	Определяет номер секции ОКС, если модель разделяется на несколько файлов или объект является секционным. Необходим для правильного группирования, специфицирования и фильтрации.
Назначение	Текст	Определяет функциональную особенность элемента ОКС

6.4 Требования к степени проработки модели

В соответствии с уровнями проработки элементов модели (см. СП 333.1325800.2017) цифровые информационные модели стадии подготовки проектной и рабочей документации не должны быть ниже LOD 300 и LOD 350 соответственно.

Степень проработки модели должна удовлетворять задачам получения графической части по разделу, включая табличные формы.

Проектная документация по разделам, для которых в КГАУ «Примгосэкспретиза» представлены цифровые информационные модели, должна быть получена из цифровых информационных моделей по разделам и полностью им соответствовать.

6.5 Требования к качеству моделей IFC

Основными критериями качества цифровых информационных моделей являются корректность геометрии, состав и наполнение параметров, а также соответствие элементов моделей соответствующим классам IFC.

Все требования по параметрам, составу и геометрии элементов цифровой информационной модели выработаны с учетом стандартов IFC, нормативных требований Российской Федерации и планируемого к использованию в КГАУ «Примгосэкспретиза» программного обеспечения, позволяющего автоматизировать проверку моделей при проведении экспертизы ОКС.

6.5.1 Корректность геометрии

Все элементы информационных моделей должны иметь проектное местоположение, размеры и форму. Все элементы, образующие инженерную систему или ее ответвление, должны обеспечивать целостность инженерной системы.

6.5.2 Соответствие элементов моделей требуемым классам IFC

Выгрузка элементов моделей, вне зависимости от программного обеспечения и способа моделирования, должна обеспечивать соответствие элементов определенным классам IFC. В таблице 4 приведен основной список классов IFC и сопоставляемых им элементов моделей. Детальное описание соответствия и особенности соответствия элементов классам IFC при выгрузке из моделей находится в частях 2 - 5, описывающих требования к моделям для каждой дисциплины.

6.5.3 Требования к размеру файлов ЦИМ

При предоставлении файлов ЦИМ необходимо соблюдать следующие правила, касающиеся размеров файлов:

- размер файла ЦИМ в формате IFC не должен превышать 500 МБ;
- размер файла проприетарного формата не ограничен.

6.5.4 Дополнительные требования к подготовке ЦИМ

Уполномоченный представитель Заявителя гарантирует, что на момент подачи ЦИМ в КГАУ «Примгосэкспертиза», предоставляются актуальные файлы ЦИМ, являющиеся последними согласованными и утвержденными сохраненными версиями файлов.

Перед подачей ЦИМ в экспертизу необходимо подготовить файлы ЦИМ проприетарных форматов, обеспечив соблюдение следующих требований:

- цифровые информационные модели и произведенная на их основе техническая 2D-документация должны соответствовать друг другу,
- в файлах ЦИМ должны отсутствовать скрытые объекты или скрытые аннотации,
- все неиспользуемые внешние ссылки, слои, объекты, аннотации, виды и чертежи, которые не относятся к проекту, должны быть удалены или очищены,
- ЦИМ должны быть проверены на отсутствие внутридисциплинарных коллизий между элементами ЦИМ, а также междисциплинарных и глобальных коллизий между элементами сводной ЦИМ (в соответствии с п. 8.3 настоящего документа),
- элементы конструкций ЦИМ должны быть проверены на точность примыканий (не должны необоснованно «висеть в воздухе») и на «неразрывность» соединений элементов систем инженерных коммуникаций.

Выгрузка ЦИМ в формат IFC для предоставления в экспертизу должна быть произведена после выполнения вышеуказанных требований.

Таблица 4 Сопоставление элементов модели классу IFC

Класс IFC, обязательный при выгрузке	Элемент информационной модели
IfcWall	Наружные стены, внутренние стены, перегородки, парапеты, за исключением навесных фасадов, витражных систем, стеклянных перегородок.
IfcCurtainWall	Витражные системы, навесные фасады, стеклянные перегородки, остекления лоджий и входных групп.
IfcSlab	Перекрытия ² .
IfcCovering	Пироги полов, кровель, потолков, а также отдельно моделируемая финишная отделка стен, полов, потолков, кровель, покрытий.
IfcColumn	Колонны.
IfcBeam	Балки, основные горизонтальные стержневые элементы конструкций.
IfcMember	Элементы, участвующие в сборках и не имеющие собственный класс IFC ³ .
IfcElementAssembly	Составные элементы.
IfcPile	Сваи.
IfcFooting	Фундаменты.
IfcSpace	Помещения. Пространства. Шахты. Строительный объем. Объемные элементы файла базовой модели.
IfcDoor	Двери. Лючки. Ворота. Двери, расположенные в витражных системах.
IfcWindow	Окна и балконные блоки. Окна, расположенные в витражных системах.
IfcStair	Лестницы ⁴ , образованные лестничными маршами и лестничными площадками и обеспечивающие вертикальную связь между этажами здания.
IfcRamp	Пандусы ⁵ , образованные пандусными пролетами и площадками и обеспечивающие вертикальную связь между этажами здания.

² Под перекрытием понимается несущая часть конструкции

³ Подробно описано в требованиях к моделям по дисциплинам

⁴ СП 118.13330 Приложение Б, пункт Б7*

⁵ СП 118.13330 Приложение Б, пункт Б7*

Класс IFC, обязательный при выгрузке	Элемент информационной модели
IfcRailing	Ограждения ⁶ лестниц, пандусов, площадок, парапетов, балконов, лоджий. Поручни ⁷ .
IfcFurnishingElement	Мебель.
IfcSystemFurnitureElement	Встраиваемое оборудование и/или сантехнические приборы.
IfcTransportElement	Вертикальный транспорт. Транспортное оборудование.

⁶ СП 118.13330 Приложение Б, пункт Б15*

⁷ СП 118.13330 Приложение Б, пункт Б21*

Цифровые информационные модели не должны содержать элементы, сопоставленные некорректному классу IFC.

Не допускается выгружать элементы модели OKS, сопоставленные классу IfcBuildingProxyElement, если это не оговорено специально.

6.6 Требования к координации

Сопоставление, отсутствующих в таблице, элементов модели классу IFC должно согласовываться со специалистами КГАУ «Примгосэкспретиза» и прописываться в пояснительной записке к моделям.

Цифровые информационные модели, представляемые в экспертизу, должны быть проверены:

- На координацию с файлом базовой модели.
- На коллизии (конфликты, пересечения).
- На корректное соответствие классам IFC.
- На целостность инженерных систем.
- На уникальность номеров помещений.
- На правильность именованя всех параметров.
- На наполненность параметров.

Все файлы цифровых информационных моделей должны отвечать следующим требованиям:

- не содержать компоненты, не относящиеся к моделям;
- не содержать дублирование элементов в моделях;
- не содержать элементы, расположенные за границами проектируемого объекта (исключением является модель окружающей застройки).

Наполнение элементов цифровых информационных моделей осуществляется в процессе проектирования. Состав характеристик (атрибутов, параметров) для каждого элемента может не ограничиваться требованиями КГАУ «Примгосэкспретиза».

Именованя параметров элементов может быть определено внутренними стандартами компании проектировщика или стандартами Заказчика.

Приведение внутренних именованяй характеристик (атрибутов, параметров) к требованиям КГАУ «Примгосэкспретиза», как правило, реализуется при выгрузке ЦИМ в формат IFC.

Все характеристики (атрибуты, параметры) элементов должны быть сгруппированы согласно требованиям КГАУ «Примгосэкспретиза» (см. требования к ЦИМ по разделам).

Не допускается выгружать модели с произвольными именами наборов характеристик (атрибутов, параметров).

6.6.1 *Позиционирование и ориентация*

Для разработки цифровых информационных моделей ОКС необходимо обеспечить использование единой системы координат и отметок проекта, а также угла поворота относительно направления истинного севера.

Для подачи цифровых информационных моделей в экспертизу необходимо установить базовую точку проекта в точку пересечения первых разбивочных осей 1 и А координатной сетки с отметкой 0,000 на уровне чистого пола первого этажа, для каждой цифровой информационной модели. Базовая точка проекта должна иметь привязку к фактическим координатам местности – X, Y, Z – и углу истинного севера, с указанием абсолютной отметки, принятой за относительную отметку 0,000 проекта, в Балтийской системе высот.

Для обеспечения координации цифровых информационных моделей необходимо предусмотреть использование общего для всех ЦИМ базового координационного файла с разбивочными осями, уровнями и проектными координатами.

Использование единой системы координат является обязательным требованием для обеспечения координации цифровых информационных моделей.

В случае подачи в экспертизу проекта, состоящего из двух и более цифровых информационных моделей, в обязательном порядке должен быть предоставлен базовый координационный файл, для каждой ЦИМ проекта.

Базовый координационный файл должен содержать координаты базовой точки проекта и точки съемки (в системе координат МСК 25. Координаты этих точек должны совпадать с соответствующими координатами раздела проекта «Планировочная организация земельного участка».

Базовый координационный файл должен быть представлен в следующих форматах:

- IFC формат – обязательный формат;
- проприетарный формат – дополнительный формат.

6.6.2 *Требования к масштабу и единицам измерения*

При разработке ЦИМ необходимо использовать единую систему единиц измерения. Все ЦИМ должны разрабатываться в соответствии с их истинными размерами в масштабе 1:1 в метрической системе единиц измерения (мм, м², м³).

Линейные размеры – в мм, с округлением до целого значения 0 мм.

Высотные отметки – в м, с округлением до трех знаков после запятой 0,000.

Угловые размеры – в градусах-минутах-секундах 0°0'0''.

Значения площади – в м², с округлением до двух знаков после запятой 0,00.

Значения объема – в м³, с округлением до трех знаков после запятой 0,000.

6.6.3 Требования к отсутствию коллизий

Сводная цифровая информационная модель ОКС не должна содержать проектных ошибок (коллизий), вызванных:

- отсутствием пространственной координации между различными разделами проектных решений,
- геометрическими пересечениями элементов ЦИМ, если такие пересечения не являются проектным решением,
- нарушением нормируемых расстояний между элементами ЦИМ. Нормируемые расстояния принимать в соответствии с нормативными техническими документами.

При подаче цифровых информационных моделей в экспертизу не допускаются проектные ошибки (коллизии) превышающие 80 мм, вызванные геометрическими пересечениями элементов следующих проектных решений здания:

- Архитектурные и конструктивные решения (АР)
- Конструктивные решения (КР),

На рисунке 1 приведена матрица проверки на коллизии самопересечения, междисциплинарные и глобальные, между ЦИМ различных дисциплин. Критерием отнесения к коллизии является пересечение анализируемых элементов на величину более 80 мм.

Описание цветовых индикаторов рисунка 1.

Междисциплинарные и глобальные коллизии	
Коллизии на самопересечение	

	АР	КР
АР		
КР		

Рисунок 1.

Для обеспечения качества ЦИМ и проектной документации, разработанной на основе ЦИМ, разработчикам ЦИМ необходимо использовать внутренние регламенты, направленные на своевременное выявление и устранение коллизий. В **Приложении №2** приведена рекомендуемая схема выявления коллизий в процессе разработки ЦИМ.

Приложение №1. Правила именования файлов моделей для представления в КГАУ «Примгосэкспретиза»

Общее правило

Имя файла модели, в обязательном порядке, должно состоять не менее, чем из 5 (пяти) блоков, разделенных между собой «нижним подчеркиванием». Блок 3 может не использоваться, если нецелесообразно разбивать секции модели в самостоятельные файлы.

Все представляемые в КГАУ «Примгосэкспретиза» файлы ЦИМ должны быть экспортированы в формат IFC4, за исключением файлов цифровых информационных моделей наружных сетей. Файлы ЦИМ наружных сетей следует передавать в формате NWC, если они выполнены в программном обеспечении Autodesk Civil 3D. В иных случаях файл ЦИМ наружных сетей не представляется на рассмотрение в КГАУ «Примгосэкспретиза».

Правила именования файлов моделей по разделам

1	2	3	4	5	6
Шифр проекта	Корпус	Секция	Раздел/ Подраздел	Стадия	Версия ПО
XXXXXX	К№	С№	XX	XX	XXX

Блок 3 используется в случае, если файл IFC имеет большой размер или по технологии ввода объекта строительства в эксплуатацию предусмотрено разделение здания (корпуса) на секции.

Пример имени модели раздела AP, выполненной в Autodesk Revit 2017: ШИФР_К1_С3_ AP_П_R17.ifc

Блок 1 - Шифр объекта

Код	Описание
XXXXXX	Соответствует присвоенному шифру объекта

Блок 2 – Корпус (номер ОКС по экспликации)

Код	Описание
К1	Корпус 1
К3	Корпус 3 по экспликации зданий и сооружений

Блок 3 - Секция/Блок

Код	Описание
C2	Секция 2
C1-2	Секции 1 и 2
XX	Свой вариант

Блок 4 - Раздел/подраздел

Код	Описание
XX	Соответствует присвоенному коду раздела в соответствии с составом представляемых моделей по разделам (см. таблицу 1 «Список и коды цифровых информационных моделей», а также иных файлов, указанных в «Протоколе информационных моделей»

Блок 5 - Стадия модели

Код	Описание
П	Стадия «Проект»
Р	Стадия «Рабочая документация»

Блок 6 - Обозначение ПО, версии (не старше).

Код	Описание
G17	Graphisoft ArchiCAD 17
N17	Autodesk Navisworks 2017
R17	Autodesk Revit 2017
TS17	Tekla Structures 2017
AP17	Nemetschek Allplan 2017
RGA	Renga Architecture

Приложение №2. Рекомендованная схема поиска и устранения коллизий

Для осуществления контроля качества сводной ЦИМ здания с целью обеспечения качества проектных решений, необходимо осуществлять выявление и устранение коллизий между элементами модели на этапе проектирования, до начала строительства.

Подробная процедура и периодичность ее выполнения должны быть регламентированы внутренними стандартами информационного моделирования.

Рекомендованная схема выявления коллизий на этапе разработки цифровых информационных моделей приведена на рисунке Г.

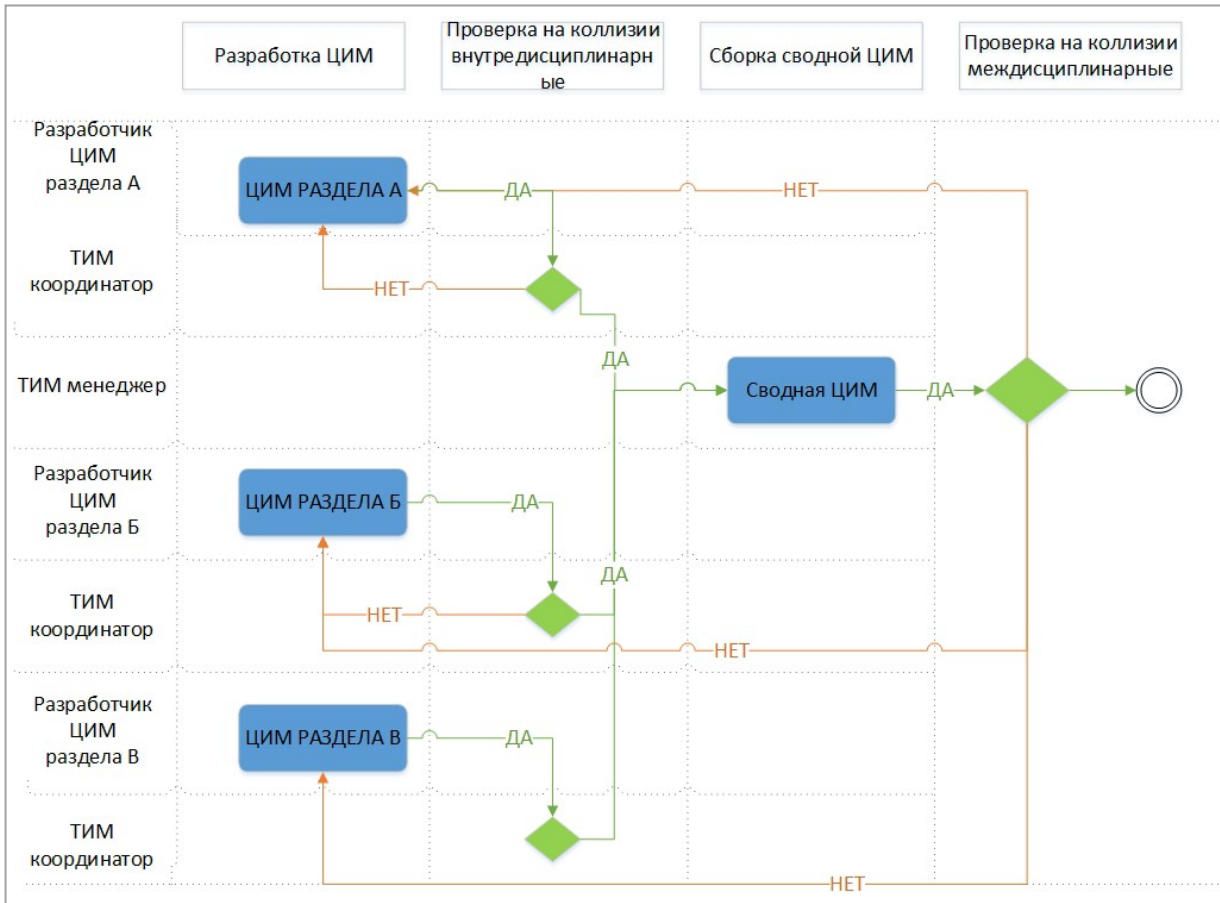


Рисунок 2.1