

ВЕР

План выполнения BIM проекта

2021 establishment

2022 edition



SPECTRUM



Содержание

1.	Назначение плана выполнения BIM - проекта.....	3
1.1.	Информация о проекте	4
1.2.	Цели проекта/BIM Uses.....	4
2.	Участники проекта информационного моделирования	5
2.1.	Участники проекта.....	5
2.2.	Матрица ответственности.....	5
2.3.	Основные проектные вехи	6
3.	Результаты проекта, связанные с BIM моделями.....	6
3.1.	Главный план реализации информационных задач (MIDP).....	6
4.	Среда Общих Данных (CDE)	6
4.1.	Рабочие данные	7
4.2.	Общие данные	7
4.3.	Опубликованные данные	7
4.4.	Архивные данные	8
4.5.	Среда Общих Данных СПЕКТРУМ.....	9
5.	Файловая структура проекта	11
6.	Требования к согласованности BIM моделей	13
6.1.	Шаблон проекта	13
6.2.	Координаты проекта	13
6.3.	Общие параметры.....	14
6.4.	Рабочие наборы	14
6.5.	Уровень детализации модели	14
6.6.	Контроль качества.....	16
6.7.	Проверка файлов информационной модели	16
6.8.	Отчет по коллизиям	16
6.9.	Программное обеспечение.....	17
7.	Уровни проработки модели	18
8.	Основные термины и определения	18
	Приложение 1.....	19
	Приложение 2.....	34
	Приложение 3.....	59
	Приложение 4.....	60
	Приложение 5.....	60
	Приложение 6.....	61

1. Назначение плана выполнения BIM - проекта

План выполнения BIM – проекта предназначен для организации совместной работы всех участников проекта над информационной моделью проектируемого объекта с целью обеспечения выполнения поставленных задач по применению технологии BIM. В плане регламентируются процессы взаимодействия между участниками команды, технологические и технические правила работы. Для всех участников проектной команды фиксируются выполняемые роли при работе с моделью, обеспечивающие её развитие и бесперебойную работу.

Документ базируется на «BIM – стандарте», «Стандарте обмена данными BIM» и «CAD – стандарте» компании и не противоречит им. Фундаментальные правила, прописанные в стандартах, и неизменно действующие на все проекты в данном документе не упоминаются.

План выполнения BIM – проекта создается по единому корпоративному шаблону, но адаптируется под задачи каждого проекта. План развивается и корректируется на периодических совещаниях команды проекта по мере необходимости. Ответственным лицом за ведение плана назначается BIM - координатор проекта под общим контролем BIM – менеджера.

Справочные документы и стандарты

- ISO 19650-1
- ISO 19650-2
- BS1192:2007
- PAS1192-2:2014
- BS8541-1:2012 и BS8541-2:2011
- AEC (UK) CAD Standard Basic Layer Code 2001
- AEC (UK) CAD Standard Advanced Layer Code 2002
- EIR Заказчика

1.1. Информация о проекте

Наименование проекта	Аэродинамика_Аэропорт_Краснодар_РД
Местоположение	350912, Россия, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Евдокии Бершанской, 355, с северной стороны от МРД и ИВПП-2
Инвестор	ООО «АЭРОТЕРМИНАЛ»
Заказчик	АО «Международный аэропорт «Краснодар»»,
Тип договора	на выполнение работ по разработке Рабочей документации
Шифр проекта	1322
Стадия проекта	РД
Наименование объекта	Строительство аэровокзального комплекса (АВК) и объектов служебно-технической территории аэропорта г. Краснодар

1.2. Цели проекта/BIM Uses

BIM USES	Stage CD	Stage DS	Stage TD	Stage DD
3D-координация – процесс, основанный на использовании моделей, при котором применяется программное обеспечение для поиска коллизий, чтобы исключить возможные конфликты между элементами модели и их взаимной пространственной координацией				+
Проверка проектных решений – процесс, в ходе которого информация, полученная из модели, используется участниками проекта для проверки проектных решений. В ходе проектных совещаний появляются отчеты, которые доводятся до участников проектных команд.				+
Производство спецификаций – процесс, при котором возможности программного обеспечения используются для сбора, организации и обмена информацией в виде легко читаемых таблиц. Исключение ошибок при проектировании.				+
Производство визуализаций проектных решений.				
Оптимизация проектных решений.				+
Формирование ведомостей BOQ				-

2. Участники проекта информационного моделирования

2.1. Участники проекта (ГК Спектрум)

Должность	Компания	Ф.И.О.
Старший менеджер проекта	Спектрум	Калиниченко Е.А.
Координатор проекта	Спектрум	Бурцева Е.В.
Координатор проекта	Спектрум	Карташова П.В.
Координатор проекта	Спектрум	Флегентов С.А.
BIM-менеджер	Спектрум	Дюкова Е.А.
Младший BIM-координатор	Спектрум	Хритова К.Д.
ГАП	Спектрум	Хованская О.А.
ГИП	Спектрум	Рудницкий Ю.В.
ГИП	Спектрум	Пчелин И.Г.
Главный конструктор	Спектрум	Камаев В.С.
Ведущий технолог	Спектрум	Томчук Н.О.
Главный инженер ВК	Спектрум	Байбородова А.И.
Главный инженер ЭС	Спектрум	Конкина В.А.
Главный инженер СС	Спектрум	Быков К.А.
Главный специалист ОВиК	Спектрум	Суринов А.Л.
Главный инженер ПБ	Спектрум	Маланьюшкин Н.В.
Главный инженер АК и ПБ	Спектрум	Сергеев М.М.
Ведущий специалист ГП	Спектрум	Кузнецова М.С.
Ведущий инженер ТС	Спектрум	Куксина В.В.

2.2. Матрица ответственности

Role/Роль	Responsibilities/Обязанности
BIM Manager/ BIM-менеджер	<ul style="list-style-type: none"> • Выработка стратегии развития BIM процессов на проекте. Создание и редакция BIM стандартов, правил процедур, поддержка Плана Информационного моделирования в актуальном состоянии на протяжении проекта • Управление BIM ресурсами • Обеспечение контроля, чтобы все участники проекта (внутренние и внешние) работали согласно BIM-стратегии проекта • Обучение и поддержка BIM Координаторов. Высокий уровень знаний Revit и Navisworks
BIM coordinator/ Младший BIM-координатор	<ul style="list-style-type: none"> • Ведение BIM модели своей части (ARCH, STR, MEP...) • Разработка семейств, шаблонов. Координация внутри группы • Техническая поддержка, обучение специалистов своей группы • Поддержка актуальности модели в среде общих данных • Обеспечение согласованности с другими разделами • Высокий уровень знания Revit, базовый Navisworks
BIM engineer /	<ul style="list-style-type: none"> • Создание моделей Revit • Создание простых семейств • Выпуск документации

Разработчики разделов	<ul style="list-style-type: none"> Высокий уровень знания Revit, базовый Navisworks
Document control Manager/ Специалист по документообороту (Координатор проекта)	<ul style="list-style-type: none"> Предоставление доступа к среде общих данных, Администрирование системы, Создание структуры проекта и поддержание в актуальном состоянии

2.3. Основные проектные вехи

Перечислены только основные вехи. Более подробный и согласованный MIDP план проекта должны быть разработаны и согласованы с заинтересованными сторонами.

Дата начала	Дата окончания	Проектные вехи
22.11.2021	25.12.2023	Разработка Рабочей документации
с даты уведомления Заказчика о начале работ	25.12.2023	Сопровождение выполнения СМР

3. Результаты проекта, связанные с BIM моделями

3.1. Главный план реализации информационных задач (MIDP)

Форматы выходных данных

В таблице указаны форматы файлов, передаваемых Заказчику, со стороны Спектрум.

Передаваемые результаты	Форматы данных
Рабочая документация	DWG, PDF
BIM-модель здания АВК, раздел КМ, КЖ ниже отм. 0,000	Проект Tekla, IFC
BIM-модель здания АВК, разделы АР, ВК, ТХ, ОВиК, ЭОМ, ПДВ, АПТ, ТМ, КЖ выше отм. 0,000	RVT
Федеративная модель здания АВК	NWD

Расшифровка сокращений содержится в таблице 5.1 плана реализации BIM-проекта.

4. Среда Общих Данных (CDE)

В соответствии с Британским стандартом (протокол BIM AEC (UK)) выполнение проекта должно быть условно разделено на установленные этапы обработки информационной модели на основе процесса. На каждом этапе файлы проекта помещаются в определенные папки и имеют собственные правила обработки. Правила обработки модели должны определяться утвержденными BIM-процессами для всех участников. План реализации проекта должен определять индивидуальные особенности проекта.

Схематично этапы работы можно представить следующим образом:



4.1. Рабочие данные

Этот этап предназначен для первоначальной разработки файлов моделей группой, специализирующейся на одной области проекта. Изменения могут быть видны только членам этой группы, которые согласны с решениями, принятыми между собой. На основе ссылок на файлы Shared Data Phase группа может взаимодействовать с экспертами смежных специальностей и согласовывать с ними свои решения. После того, как временное решение согласовано членами группы, оно должно быть опубликовано на этапе общих данных.

4.2. Общие данные

На этом этапе размещаются данные, утвержденные в настоящее время в команде проекта. Они представляют собой дизайнерское решение и доступны в качестве исходных данных для связанных групп и субподрядчиков. Обновление данных на этом этапе должно быть согласовано с членами других групп, поскольку оно служит их исходной информацией или задачей проектирования. Все необходимые участники должны быть проинформированы при публикации обновлений на этом этапе.

4.3. Опубликованные данные

На этом этапе собираются все данные, которые поступают к Заказчику или субподрядчику в качестве промежуточных или окончательных решений. Эти данные могут быть собственными форматами моделей, а также файлами агрегированных моделей Navisworks или чертежами, созданными в форматах DWG, PDF или DWF. Все, что публикуется для сторонних организаций, должно быть исправлено на этом этапе.

4.4. Архивные данные

Обязателен для архивирования BIM-моделей официальных исполнителей и заказчиков и передачи BIM-моделей, соответствующих этапам оформления документации.

- Архивы всех выходных данных должны храниться в разделе «Архив» папки проекта, включая опубликованные, замененные и выполненные чертежи и данные.
- Кроме того, на ключевых этапах процесса проектирования полная версия данных BIM и соответствующие результаты чертежей должны быть скопированы в место архива.
- Архивные данные должны находиться в репозиториях логических папок, которые четко определяют статус данных.
- Имена папок должны начинаться с даты в формате ГГ-ММ-ДД

4.5. Среда Общих Данных СПЕКТРУМ

Схема взаимодействия для команды Спектрума:

- Модели и сборки на диске N и на Revit Server
- Исходные данные, документация, обмен заданиями и внутренние процессы по контролю качества на Vitro

Папки и пустые файлы информационной модели подготавливаются координатором BIM до начала работ по проектированию BIM при утверждении CDE. Уведомление о готовности структуры должно быть отправлено по команде с указанием путей к файлам. Могут быть созданы файлы тех разделов, которые сейчас востребованы.

Ниже описаны основные процессы оборота информационных контейнеров в системе.

1. Процесс публикации информационных контейнеров из зоны разработки в зону обмена.
2. Процесс согласования результатов работ перед публикацией их Заказчику.

Зона разработки Спектрум - mrvt-6.spectrum.rpм

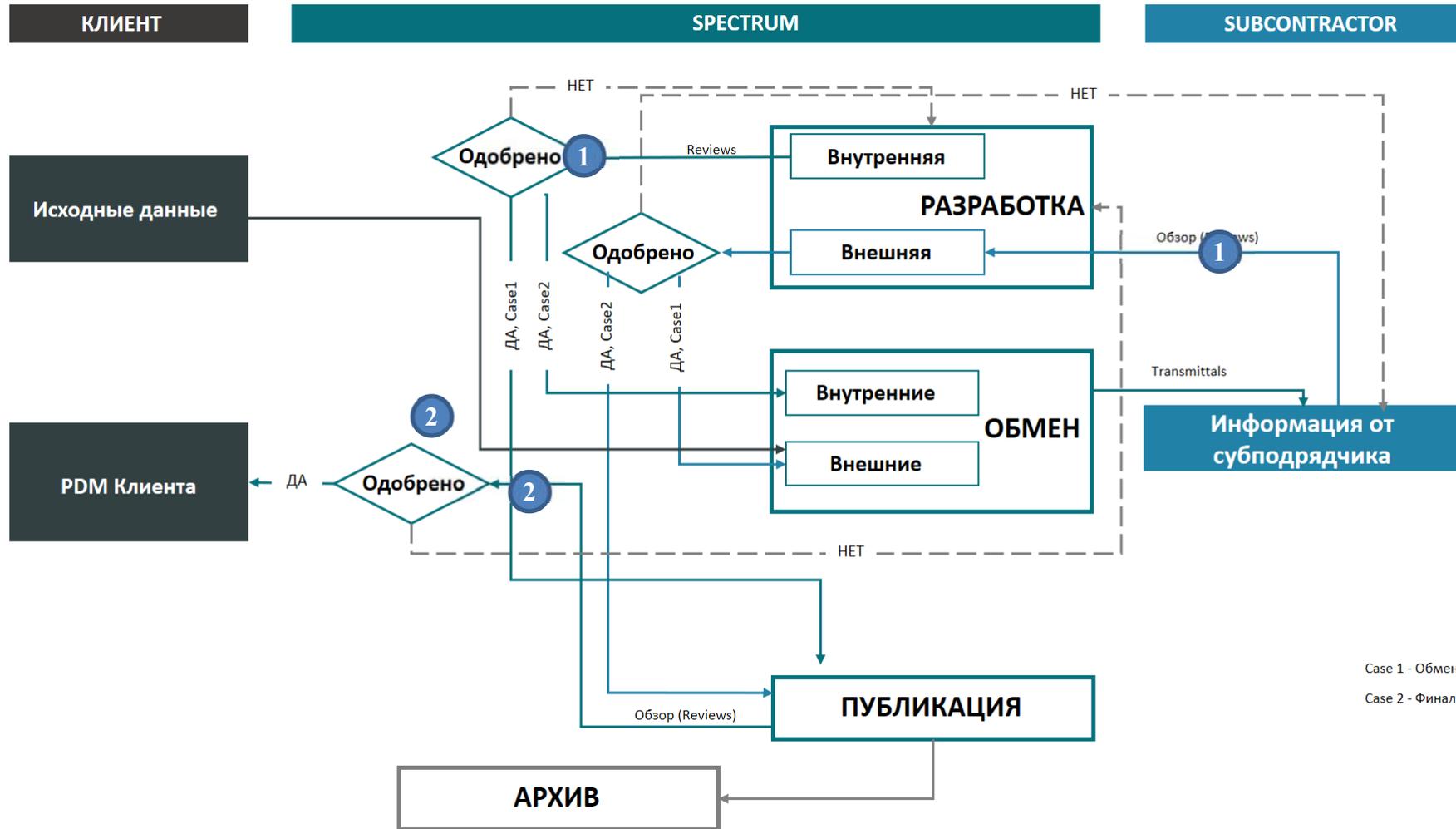
Зона обмена данными по моделям Спектрум - [..\07_Результат](#)

Зона обмена данными Спектрум – Субподрядчик – Интегратор - <https://store.spgr.ru/file/d/1322/Субподрядчики/BIM-модели от Спектрума>

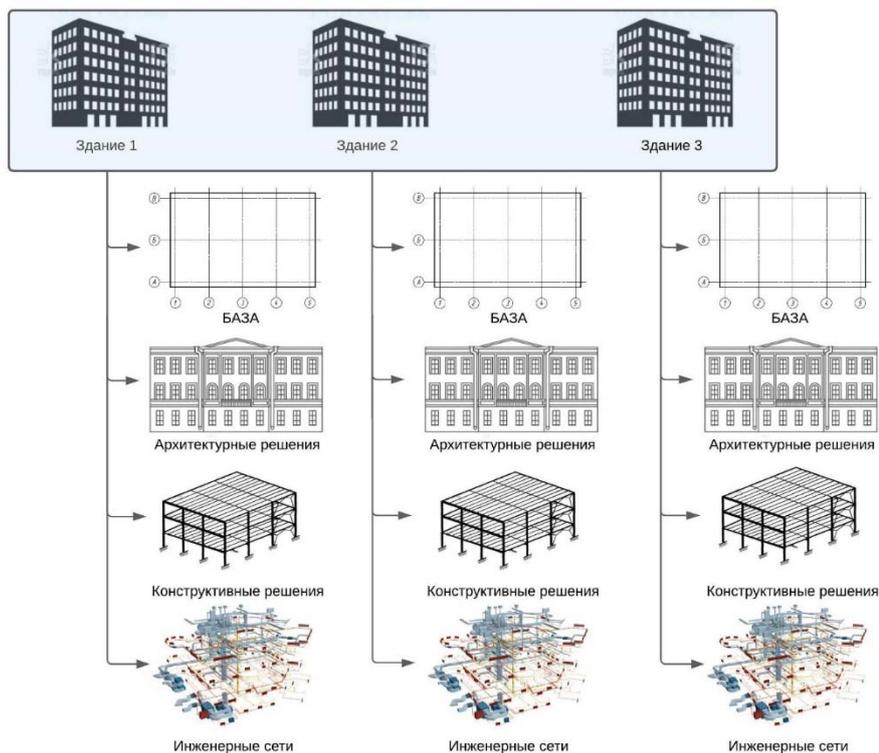
Зона разработки Субподрядчиков и Интеграторов располагается на ресурсах разработчиков раздела. Подготовленные и согласованные данные загружаются разработчиком в зону обмена с уведомлением об обновлении, и становятся доступны всем участникам проекта.

Зона результата работ по моделям - [..\08_Публикация](#)

ПРОЦЕСС СОГЛАСОВАНИЯ И ПУБЛИКАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ КОНТЕЙНЕРОВ.



5. Файловая структура проекта



В таблице приводятся разделы проекта, разрабатываемые в информационной модели. Для крупных разделов предусматривается разбиение на подразделы с созданием соответствующих файлов информационной модели.

Таблица 5.1

Полное наименование	Сокращенное наименование	Подразделы сокращенно (если есть)
Разделы, разрабатываемые ГК Спектрум (для здания АВК)		
Архитектурные и объемно-планировочные решения	АР	ОПР, Техкровля
Наружное оформление фасадов. Вывески, надписи	ОФ	Нет
Конструктивные решения	КР	КЖ, КМ, КЖ0
Электроснабжение и электроосвещение	ЭОМ	ЭМ, ЭО
Водоснабжение и канализация	ВК	В, К
Отопление и вентиляция	ОВ	ОВиК; ТМ
Технологические решения	ТХ	Нет
Системы пожарная безопасность	ПБ	АУПТ и ВПВ, ПДВ
Разделы, разрабатываемые Интегратором (для здания АВК)		
Фасадные решения	ФР	Нет
Архитектурные решения арендных зон	АР2	Нет
Кровля структурная	КС	Нет
Интерьерные решения дизайн-зон	АИ1	Нет

Интерьерные решения арендных зон	АИ2	Нет
Электроснабжение и электроосвещение пункта пропуска	ЭОМ2	ФСБ, ФТС, ГКО
Электроснабжение и электроосвещение арендных зон	ЭОМ3	Нет
Водоснабжение и канализация арендных зон	ВК2	В, К
Отопление и вентиляция арендных зон	ОВ2	Нет
Система досмотра и обработки багажа	ТХ2	Нет
Технические средства и вспомогательное оборудование воздушного пункта пропуска через государственную границу	ТХ3	ПС_ФСБ, ФТС, РПН, РСХН
Технологические решения арендных зон	ТХ4	Нет
Технологические решения общественного питания	ТХ5	Нет
Сети связи, системы безопасности	СС	Нет
Сети связи, системы безопасности пункта пропуска	СС2	Нет
Автоматизация и диспетчеризация	АК	Нет
Системы пожарной безопасности	ПБ	АСПЗ, АПС, СОУЭ

Схема наименования моделей объекта:

Исполнитель	Номер проекта	Шифр проекта	Здание	Раздел	Подраздел	ПО и версия
СП	1322	KRR_RD	АВК	АР	ОПР	R20
				АР	Техкровля	
				ОФ		
				АР2		
				ФР		
				КС		
				АИ1		
				АИ2		
				КЖ		
				ВК	В	
				ВК	К	
				ВК2		
				ОВиК		
				ОВ2		
				ТМ		
				ЭОМ	ЭО	
				ЭОМ	ЭС	
				ТХ		
				ТХ2		
				ТХ3		
ТХ4						
ТХ5						
АК						

				СС		
				СС2		
				ЦОД		
				СОУЭ		
				ПДВ		
				АУПТ		
				АСПЗ		
				АПС		
СП	1322	KRR_RD	АВК	КМ		T20
				КЖ0		

В процессе проектирования допустимо деление моделей на подмодели для оптимизации работы команды. Любое изменение состава моделей предварительно согласовывается с Генпроектировщиком.

6. Требования к согласованности BIM моделей

Позиции этого раздела являются основными соглашениями по стандартизации информационной модели, определяющими совместную работу внутри групп и между группами смежных разделов проекта.

6.1. Шаблон проекта

Файлы информационной модели создаются по следующим шаблонам, описанным в таблице. Все исполнители предварительно согласовывают шаблоны своих разделов с Генпроектировщиком.

Раздел/подраздел	Имя файла шаблона
АР	СП_АР_Шаблон проекта_R20
КЖ	СП_КР_Шаблон проекта_R20
КЖ0, КМ	SP_XS_FIRM_2020
ЭОМ (ЭМ, ЭО)	СП_ЭО_Шаблон проекта_R20
ВК (В, К)	СП_ВК_Шаблон проекта_R20
ОВиК (О, В, К, ИТП)	СП_ОВиК_Шаблон проекта_R20
ПБ (АУПТ и ВПВ, ПДЗ)	СП_ПБ_Шаблон проекта_R20
ТХ	СП_ТХ_Шаблон проекта_R20

6.2. Координаты проекта

На данном проекте принимаются **локальные координаты проекта** для координации файлов при общей сборке модели и осуществления связей между разными файлами. Смена системы координат может происходить только по письменному разрешению Генпроектировщика.

Таблица значений базовой точки проекта

Здание	Базовая точка проекта
АВК	0,000; 0,000; 0,000

Точка съёмки проекта

X coordinates: 0,000

Y coordinates: 0,000

Z coordinates: 0,000

Угол; 0,000

6.3. Общие параметры

Согласно разрабатываемой стадии проекта к файлам модели подключаются соответствующие файлы общих параметров для обеспечения необходимого уровня информатизации проекта.

Файлы общих параметров хранятся в сетевом хранилище.

Имя файла общих параметров

ФОП_Спектрум.txt

Компании- Интеграторы могут использовать свои ФОПы если они предварительно согласованы с Генпроектировщиком.

6.4. Рабочие наборы

Перед началом работы принимается определенный принцип деления модели в рамках каждого раздела.

В таблице прописывается образец именованя рабочих наборов по разделам.

Файл раздела/ подраздела	Принцип деления модели	Шаблон имени рабочего набора
ТХ	По местоположению/ системе	(Код раздела)_ (Местоположение/система)_[Описание]

Пример именованя рабочего набора:

+ AP_Перегородки_Гипсокартонные

Все связи должны располагаться в отдельных рабочих наборах. Для имён рабочих наборов связей вместо кода раздела указывается «СВЯЗЬ». Пример именованя рабочего набора для связи:

- Связь_AP

6.5. Уровень детализации модели

Выпускаемые BIM-модели должны соответствовать внутренним таблицам LOD и LOI. (В соответствии с Приложением 1)

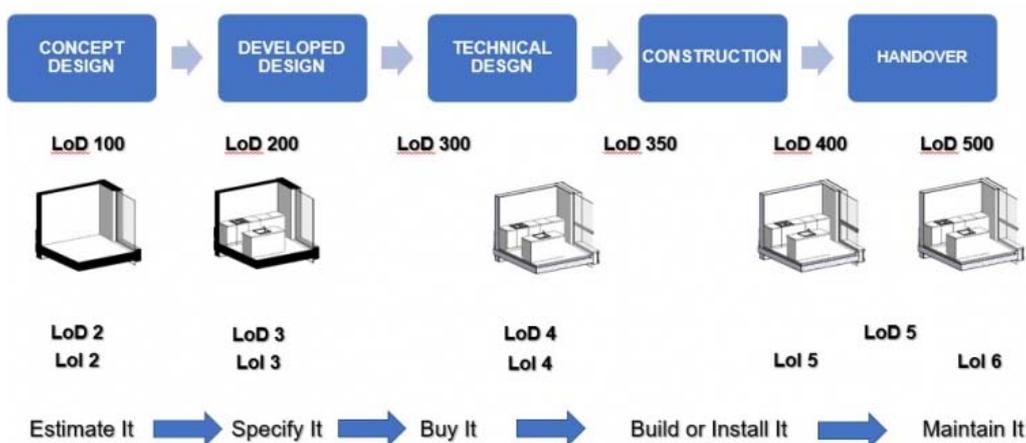
Уровни проработки модели определяют геометрическую и информационную степень наполнения модели. Геометрическая степень наполнения определяется детализацией семейств

модели, насколько близко они соответствуют реальным объектам. Информационная степень наполнения определяется количеством заполненных атрибутов семейства, описывающих различные свойства и характеристики элементов.

По материалам американских BIM - стандартов уровни проработки обозначаются как LOD (Levels Of Detail). В это обозначение входят два понятия — геометрическая проработка (Level of Development) и информационная (Level of Information). Таким образом, LOD состоит из двух составляющих: геометрической – LOD(G) и атрибутивной – LOD(I) или LOI. Чтобы избежать путаницы в аббревиатурах применяется соответствующее обозначение.

Использование LOD также чрезвычайно важно на стадии подготовки технического задания на проектирование и моделирование.

Для организации процесса планирования BIM - проекта, осуществления 3D координации и передачи необходимой информации для решения основных проектных задач в зарубежной практике было определено пять базовых уровней проработки элементов информационных моделей: LOD100, LOD200, LOD300, LOD400 и LOD500.



LOD 100	Элемент модели имеет основные очертания с приблизительными размерами, формой и положением в пространстве (2D или 3D) или является символом
LOD 200	Элемент модели (объект или сборка) отображается как типовой представитель системы здания, которой он принадлежит, и обладает приблизительными размерами, формой, пространственным положением, ориентацией и необходимыми неграфическими данными по объекту
LOD 300	Элемент модели представляет собой конкретный индивидуальный объект (сборку) со своими специфическими особенностями и обладает подтвержденными размерами, формой, пространственным положением, ориентацией, связями и неграфическими данными по объекту
LOD 400	Элемент модели представляет собой конкретный индивидуальный объект (сборку) со своими специфическими особенностями и обладает точными детальными размерами, формой, пространственным положением, ориентацией, связями, данными по изготовлению, информацией по сборке и установке и неграфическими данными по объекту

При передаче BIM – модели заказчику таблицы должны быть согласованы с ним и включены в приложение к договору. Как правило, таблицы корректируются под индивидуальные требования заказчика к модели. Для внутренних целей таблицы применяются для контроля состояния модели согласно стадии проекта

6.6. Контроль качества

Опубликованные BIM-модели перед публикацией должны пройти процедуру контроля соответствия требованиям плана информационного моделирования. См. Приложение 06_BIM Check

6.7. Проверка файлов информационной модели

Проверка файлов информационной модели, реализуемой в формате Autodesk Revit, должна проводиться BIM – координатором с периодичностью один раз в 1-2 недели. По результатам проверки каждого файла составляется документ «Отчёт проверки файла ИМ».

При наличии замечаний к проектировщикам BIM - координатор обращается к непосредственным исполнителям за исправлением текущей ситуации, либо поднимает вопрос на очередном совещании по проекту. При возможности исправить замечание самостоятельно факт работы по замечанию фиксируется в соответствующем отчёте.

Валидация проводится по двум направлениям:

1. Проверка пространственного положения и геометрических параметров:
соответствие элементов модели требованиям LOD (геометрической составляющей);
соответствие системы координат базовому файлу;
точность построения элементов модели (анализ примыканий элементов модели);
отсутствие дублированных элементов.
2. Проверка данных;

Ответственный – BIM-менеджер. Отчёт о проверке и замечания направляются BIM - авторам по разделам.

Протокол проверки BIM-модели заполняется согласно установленной форме.

6.8. Отчет по коллизиям

Периодичная проверка проекта на коллизии осуществляется BIM – координатором. Интервалы проверки устанавливаются по согласованию в ГИПом/ГАПом/Гл. конструктором проекта на определённый период времени или на каждую следующую проверку.

Любой участник команды может подать заявку в произвольном виде на внеочередную проверку модели минимум за 8 часов до получения ожидаемого результата. При каждой очередной или внеочередной проверке согласовываются необходимые данные для её проведения, а именно, уточняются проверяемые разделы и дополнительные условия на проверку элементов.

После проведения проверки BIM – координатор высылает команде ссылки на отчёты по проверке модели и расположение «Отчёта по коллизиям».

BIM – координатор проекта направляет отчёт о проверке и замечания BIM – авторам по каждому разделу.

Периодическая проверка на коллизии производится на основании базовых условий проверки сводной модели или её частей.

Непериодические проверки производятся как на основании базовых условий проверки, так и на основании особых условий проверки сводной модели или её частей.

Базовые условия проверки модели и Особые условия проверки указываются в заявке на коллизии.

Результатом проверки модели на коллизии является перечень коллизий, который является основой для исключения допущений информационной модели (Приложение 2) и ложных коллизий.

Результатом проведения исключений из перечня коллизий является актуальный перечень коллизий, который подлежит группировке и исправлению. Проверку на коллизии, исключение и группировку коллизий осуществляет BIM – координатор.

BIM – координатор направляет актуальный перечень коллизий Главному Инженеру Проекта, который назначает ответственных за их устранение.

Итоговая модель, передаваемая Заказчику, не должна содержать коллизий за исключением ложных.

6.9. Программное обеспечение

В таблицу заносится применяемое программное обеспечение по каждому разделу. Для решения задач сборки модели, проверки на коллизии, визуализации и т.д. указывается ПО, применяемое ко всему проекту.

Раздел проекта	ПО САПР	Версия	Решаемые задачи	Формат
АР	Autodesk Revit	2020	Разработка модели, выпуск рабочей документации	RVT
КЖ	Autodesk Revit	2020		RVT
КЖ0	Tekla Structures	2020		Проект Tekla
КМ	Tekla Structures	2020		Проект Tekla
ЭОМ	Autodesk Revit	2020		RVT
БК	Autodesk Revit	2020		RVT
ОВ	Autodesk Revit	2020		RVT
ТХ	Autodesk Revit	2020		RVT
ПБ	Autodesk Revit	2020		RVT
Разделы, выполняемые Интегратором	Autodesk Revit	2020	Разработка модели, выпуск рабочей документации	RVT
Все разделы	Autodesk Navisworks	2020	Сборка и координация модели, проверка на коллизии, визуальный анализ	NWF, NWD

Допустима доработка проектной документации (чертежей, спецификаций) в AutoCAD.

7. Уровни проработки модели

Выпускаемые BIM-модели должны соответствовать внутренним таблицам LOD и LOI. (В соответствии с Приложением 1) и таблицам допущений (Приложение 2).

Требования к моделям по разделам, которые разрабатываются компаниями-Интеграторами, должны быть идентичны требованиям, представленным к моделям по разделам, которые разрабатываются Спектрум-Холдинг.

Случаи невозможности предоставления моделей по разделам, выполняемым компаниями-Интеграторами, обсуждаются с Заказчиком дополнительно.

В случае отсутствия моделей по разделам, выполняемым компаниями-Интеграторами, отдельные элементы этих разделов могут быть условно отображены в модели (по усмотрению Спектрум-Холдинг) с минимальной детализацией для целей выпуска документации.

8. Основные термины и определения

Информационное моделирование сооружений (BIM) — процесс коллективного создания и использования информации о сооружении, формирующий надёжную основу для всех решений на протяжении жизненного цикла объекта (от самых ранних концепций до рабочего проектирования, строительства, эксплуатации и сноса).

Уровень проработки элементов модели (LOD) – это минимальный объём геометрических, пространственных, количественных, а также других данных элемента модели, достаточных для реализации основных направлений использования моделей, соответствующих данному уровню детализации. Каждая модель должна содержать только элементы своего раздела. Отображение элементов смежных разделов должно осуществляться через связанные файлы.

Уровень информации (LOI) – чёткое определение данных, которые будут включены в информационную модель согласно стадии проекта.

Примечание:

+/- в ячейке означает, что для данной категории и для данного параметра значение заполняется при наличии информации от производителя.

Приложение 1 – Таблицы детализации/информатизации разделов проекта. Стадия РД.

Архитектурные решения (АР) и Интерьерные решения (АИ) стадия РД (Способ подсчета по материалам)																					
Применимо для моделей АР_ОПР, АР_Техкровля, ФР, КС, АР2, АИ1, АИ2																					
Категории элементов модели	Уровень детализации модели (LOD)											Уровень информатизации модели (LOI)									
	ТИПЫ	Условный габарит	Точный габарит	Внешний образ / вид	Сечение / Профиль	Конструкция	Условное положение	Точное Положение	Фурнитура / Оснастка	Материал	Уклоны	Граница помещения	Параметры BOQ								
													Маркировка <i>Маркировка типоразмера</i>	Наименование <i>Материал: Имя</i>	Обозначение <i>Материал: O_Обозначение</i>	Артикул по каталогу <i>Материал: O_Код изделия</i>	Производитель <i>Материал: Изготовитель</i>	Комментарии <i>Комментарии к</i>	Огнестойкость	Уровень	Единица измерения <i>Материал: O_Единицы</i>
Стена (Перегородка внутренняя) ²	+		+	+		+		+		+	+	+	+	+/-	+/-		+/-		+	+	+
Стена (внутренняя отделка) ¹	+		+	+		+		+		+	+/-	+	+	+/-	+/-		+/-		+	+	+
Стена(наружная)	+		+	+		+		+		+	+	+	+	+/-	+/-		+/-		+	+	+
Перекрытие (Пол) ²	+		+	+		+		+		+	+	+	+	+/-	+/-		+/-		+	+	+
Потолок	+		+	+		+		+		+	+	+	+	+/-	+/-		+/-		+	+	+
Лестничный марш ²	+		+	+		+		+		+	+		+	+					+	+	+
Лестничная площадка ²	+		+	+		+		+		+	+		+	-					+	+	+
Отделка лестниц	+		+	+		+		+		+	+		+	+			+/-		+	+	+
Кровля ²	+		+	+		+		+		+	+	+	+	+/-	+/-		+/-		+	+	+

Архитектурные решения (АР) и Интерьерные решения (АИ) стадия РД (Способ подсчета по элементам)

Применимо для моделей АР_ОПР, АР_Техкровля, ФР, КС, АР2, АИ1, АИ2

Категории элементов модели	Уровень детализации модели (LOD)											Уровень информатизации модели (LOI)									
	ТИПЫ	Условный габарит	Точный габарит	Внешний образ / вид	Сечение / Профиль	Конструкция	Условное положение	Точное Положение	Фурнитура / Оснастка	Материал	Уклоны	Граница помещения	Параметры BOQ								
													Маркировка <i>Маркировка типоразмера</i>	Наименование <i>О_Наименование</i>	Обозначение <i>О_Обозначение</i>	Артикул по каталогу <i>О_Код изделия</i>	Производитель <i>Изготовитель</i>	Комментарии <i>Комментарии к типоразмеру</i>	Огнестойкость	Единица измерения <i>О_Единицы измерения</i>	Уровень
Витражные перегородки	+		+	+	+	+		+		+	+	+	+		+		+	+	+		
Колонна ²	+		+	+	+			+			+		+	+		+		+	+	+	
Окна	+		+	+	+	+		+	+			+	+	+		+		+	+	+	
Двери и ворота	+		+	+	+	+		+	+		+	+	+	+		+		+	+	+	
Ограждение	+		+	+	+	+		+	+			+	+	+		+		+	+	+	
Панель Витража	+		+	+	+	+		+		-			+	+		+/-		+/-	+	+	
Импосты	+		+	+	+			+					+	+		+/-		+/-	+	+	
Светильники ³	+		+	+/-				+				+	+	+		+			+	+	
Сантехприборы ³	+		-	+/-				+				+	+	+		+			+	+	
Элементы фасадов	+		+	+		+		+	+	+	+		+	+		+/-		+/-	+	+	
Проем/отверстие	+		+					+											+	+	
Помещения	+		+					+			+		+	+				-	+	+	
Лифты и транспортеры	+		+	+/-				+				+	+	+		+			+	+	
Пандус	+		+	+				+	+	+		-	+	+						+	

"Параметр ""Конструкция"" соответствует сечению и несущей конструкции типового семейства Autodesk Revit 2020. Для следующих категорий элементов модели:

окно, двери и ворота, ограждение, панель витража, импосты.

1) Решение по способу моделирования отделки стен решается перед стартом проекта

"2) Конструктивные элементы в разделе КР

*При создании отделки лестниц в качестве материала основы площадки и марша (Монолитный материал) необходимо указывать материал по категории (дабы не включать его в спецификацию). При необходимости учета материала лестничных маршей и площадок, задавать материал необходимо через стили объектов

**Колонны в разделе АР моделируются инструментом ""Архитектурные колонны"". Несущие колонны учитываются в разделе КР

***Стены и перекрытия моделируются инструментами Стена архитектурная и Перекрытие архитектурное)"

3) Сантехприборы выполняются в модели АР/АИ со всеми коннекторами. Затем внедряются в модель ВК, в модели АР скрывается РН с сантехприборами. Светильники выполняются в модели АР/АИ условно и затем внедряются в модель ЭОМ.

В графе «Огнестойкость» для помещений указывается категория взрывопожароопасности.

Примечания:

а) Если материал является отличительной характеристикой элемента - необходимо включить его в наименование (Напр. Дверь стальная однопольная правая с порогом 2100x1800)

б) Для категорий элементов, состоящих из слоев, необходимо использовать разные материалы для отличающихся слоев (Напр. Плитка керамогранитная 300x300x10 и Плитка керамогранитная 400x400x10). Имя материала должно быть полным и учитывать все характеристики слоя.

в) Имя материала (для элементов со слоями) должно быть полным и учитывать все характеристики слоя(Толщина, материал и т.п.). Имя материала попадает в спецификацию в поле Наименование

г) Характерный(конечный) размер элемента указывается в наименовании (Напр. Дверь стальная однопольная правая с порогом 2100x1800, Плитка керамогранитная 300x300x10)

д) Для витражей необходимо указывать в группе модели латинскую v (нижний регистр)

Конструктивные и объемно-планировочные решения (КР) стадия РД

Применимо для моделей КЖ0, КЖ, КМ, ФР

Категории элементов модели	Уровень детализации модели (LOD)											Уровень информатизации модели (LOI)								
	ТИПЫ	Условный габарит	Точный габарит	Внешний образ\вид	Сечение\Профиль	Конструкция	Условное положение	Точное положение	Фурнитура\ Оснастка	Материал несущих конструкций	Уклоны	Граница помещений	Параметры BOQ							
													Маркировка <i>Маркировка типоразмера</i>	Наименование <i>O_Наименование</i>	Обозначение <i>O_Обозначение</i>	Артикул по каталогу <i>O_Код изделия</i>	Производитель <i>Изготовитель</i>	Комментарии к <i>типоразмеру</i>	Единица измерения <i>O_Единицы измерения</i>	Уровень
Стены несущие	+		+	+	+	+		+		+		+		+				+	+	
Перекрытие КЖ	+		+	+	+	+		+		+		+		+				+	+	
Перекрытие / Покрытие КМ	+		+	+	+	+		+		+		+		+				+	+	
Колонна КЖ	+		+	+	+	+		+		+	+	+	+					+	+	
Проем / Отверстие	+		+	+				+		+		+						+		
Балка КЖ	+		+	+	+	+		+		+	+	+	+					+	+	
Балка / Прогон КМ	+		+	+	+	+		+		+	+	+	+					+	+	
Арматура	+		+		+	+		+				+	+	+				+	+	
Закладные КЖ	+		+	+	+	+		+				+		+				+	+	
Фундамент	+		+	+	+	+		+		+	+	+		+				+	+	
Стена в грунте			+	+	+	+		+		+		+		+				+	+	
Связь	+		+	+	+	+		+		+		+	+	+				+	+	

Конструктивные и объемно-планировочные решения (КР) стадия РД

Применимо для моделей КЖ0, КЖ, КМ, ФР

Категории элементов модели	Уровень детализации модели (LOD)											Уровень информатизации модели (LOI)								
	ТИПЫ	Условный габарит	Точный габарит	Внешний образ\вид	Сечение\ Профиль	Конструкция	Условное положение	Точное положение	Фурнитура\ Оснастка	Материал несущих конструкций	Уклоны	Граница помещений	Параметры BOQ							
													Маркировка <i>Маркировка типоразмера</i>	Наименование <i>О_Наименование</i>	Обозначение <i>О_Обозначение</i>	Артикул по каталогу <i>О_Код изделия</i>	Производитель <i>И_Производитель</i>	Комментарии к типоразмеру <i>К_Комментарии к типоразмеру</i>	Единица измерения <i>О_Единицы измерения</i>	Уровень
Ферма	+		+	+	+	+		+		+	+		+	+	+				+	+
Лестница КЖ	+		+	+	+	+		+		+			+	+	+				+	+
Лестница КМ	+		+	+	+	+		+		+			+	+/-	+				+	+
Конструкции фахверка	+		+	+	+	+		+		+			+	+	+				+	+
Элементы узлов	+		+	+	+	+		+		+			+	+	+				+	+

Примечания:

- а) Материал должен быть использован из библиотеки материалов Autodesk или среды Russia Tekla.
- б) Стены и перекрытия, моделируемые в разделе КЖ - должны моделироваться инструментами несущие стены и несущие перекрытия (должен быть включен пункт - использование в несущих конструкциях (в свойствах в параметрах "Несущие конструкции"))
- в) Отверстия в стенах недопустимо делать редактированием профиля стены.
- г) все отверстия должны быть увязаны с архитектурными решениями

Внутренний водопровод и канализация (ВК) стадия РД

Применимо для моделей ВК, ВК2

Категории элементов модели	Уровень детализации модели (LOD)							Уровень информатизации модели (LOI)								
	ТИПЫ	Условный габарит	Точный габарит	Внешний образ\вид	Условное положение	Точное положение	Материал	Уклоны	Параметры BOQ							
									Маркировка <i>Маркировка типоразмера</i>	Наименование <i>Наименование</i>	Обозначение <i>Обозначение</i>	Артикул по каталогу <i>О_Код изделия</i>	Производитель <i>О_Изготовитель</i>	Комментарии <i>Комментарии к типоразмеру</i>	Единица измерения <i>О_Единицы измерения</i>	Уровень
Оборудование	+		+	+		+			+	+		+	+		+	+
Сантехнические приборы	+		+	+		+			+	+		+	+		+	+
Арматура трубопроводов	+		+	+		+			+	+		+	+		+	+
Гибкие трубопроводы	+		+		+											+
Трубопроводы ^а	+		+	+		+	+		+	+		+	+		+	+
Изоляция	+		+	+		+	+		+	+		+	+		+	+
Фитинги ^а	+		+	+		+			-	+		+	+		+	+

Примечания:

а) Если материал является отличительной характеристикой элемента - необходимо включить его в наименование (Напр. Вентиль латунный Danfoss DNV Ø50мм, Трубы стальные электросварные Ø50х3.5)

б) Размер элементов учитывается в Обозначении

Вентиляция, Кондиционирование, Отопление, Теплоснабжение (ОВиК) стадия РД

Применимо для моделей ОВИК, ТМ, ОВ2

Категории элементов модели	Уровень детализации модели (LOD)								Уровень информатизации модели (LOI)							
	ТИПЫ	Условный габарит	Точный габарит	Внешний образ\вид	Условное положение	Точное положение	Материал	Уклоны	Параметры BOQ							
									Маркировка <i>Маркировка типоразмера</i>	Наименование <i>О_Наименование</i>	Обозначение <i>О_Обозначение</i>	Артикул по каталогу <i>О_Код изделия</i>	Производитель <i>Изготовитель</i>	Комментарии <i>Комментарии к типоразмеру</i>	Единица измерения <i>О_Единицы измерения</i>	Уровень
Оборудование	+		+	+		+			+	+	+		+		+	+
Трубопроводы ^а	+		+	+		+		+	+	+		-/+	+		+	+
Воздуховоды жесткие ^а	+		+	+		+		+	+	+	+		+		+	+
Воздуховоды гибкие	+		+		+				+	+	+		+		+	+
Фитинги ^б	+		+	+		+			+	+	+		+		+	+
Арматура	+		+	+		+			+	+	+				+	+
Изоляция	+		+	+		+	+			+	+				+	+
Воздухораспределители, решетки, приборы отопления, кондиционирование (внутренний блок/фанкойл)	+		+	+		+			+	+	+		+		+	+

Примечания:

а) Если материал является отличительной характеристикой элемента - необходимо включить его в наименование (Напр. Вентиль латунный Danfoss DNV Ø50мм, Трубы стальные электросварные Ø50x3.5)

б) Размер элементов учитывается в Обозначении

Сети связи и системы безопасности (СС), автоматизация и диспетчеризация (АК) стадия РД

Применимо для моделей СС, СС2, АК

Категории элементов модели	Уровень детализации модели (LOD)						Уровень информатизации модели (LOI)										
	ТИПЫ	Условный габарит	Точный габарит	Внешний образ\вид	Условное положение	Точное Положение	Материал	Параметры BOQ									
								Маркировка <i>Маркировка типоразмера</i>	Наименование <i>О_Наименование</i>	Обозначение <i>О_Обозначение</i>	Артикул по каталогу <i>О_Код изделия</i>	Производитель <i>О_Завод-изготовитель</i>	Мощность	Комментарии <i>Комментарии к типоразмеру</i>	Единица измерения <i>О_Единицы измерения</i>	Уровень	
АРМ	+		+	+		+		+	+	+	+/-	+	+		+	+	
Центральное оборудование ¹	+		+	+		+		+	+	+	+/-	+	+		+	+	
Панели	+		+	+		+		+	+	+	+/-	+	+		+	+	
Шкафы (без наполнения)	+		+	+		+		+	+	+	+/-	+	+		+	+	
Кабельканалы (магистральные) ²	+		+	+/-		+	+	+	+	+	+/-	+			+	+	
Соединительные детали кабельканалов	+		+	+/-		+	+	+	+	+	+/-	+			+	+	
Оконечные элементы	+	+/-	+/-	-		+/-	+	+	+	+	+/-	+	+/-		+	+	
Лотки	+		+	+/-		+	+	+	+	+	+/-	+			+	+	
Лючки, принадлежащие СС и АК	+		+	+/-		+	+	+	+	+	+/-	+			+	+	
Розетки	+		+	+/-		+	+	+	+	+	+/-	+			+	+	
Соединительные детали лотков	+		+	+/-		+	+	+	+	+	+/-	+			+	+	

Комментарии:

- 1) если устанавливается вне шкафов. Шкафы моделируются без наполнения.
- 2) Размер для кабельканалов, лотков, коробов дополнительно указывается в Обозначении

Примечания:

- а) Если материал является отличительной характеристикой элемента - необходимо включить его в наименование (Напр. Щит asv в пластиковом корпусе 1500x100x200)

б) Оконечные элементы габаритами менее 150мм по одной из сторон допустимо выполнять без трехмерного представления в модели с помощью 2D элемента.

в) Точный габарит окончных элементов соблюдается для крупногабаритных окончных элементов.

Внутреннее водяное пожаротушение (АУВПТ и ВПВ) стадия РД																	
Применимо для моделей АПТ и ВПВ																	
Категории элементов модели	Уровень детализации модели (LOD)								Уровень информатизации модели (LOI)								
	ТИПЫ	Условный габарит	Точный габарит	Внешний образ\вид	Сечение\ Профиль	Условное положение	Точное положение	Материал	Уклоны	Параметры BOQ							
										Маркировка <i>Маркировка типоразмера</i>	Наименование <i>О Наименование</i>	Обозначение <i>О Обозначение</i>	Артикул по каталогу <i>О Код изделия</i>	Производитель <i>Изготовитель</i>	Комментарии <i>Комментарии к типоразмеру</i>	Единица измерения <i>О Единицы измерения</i>	Уровень
Оборудование (насосы, узлы управления и пр.)	+		+	+			+			+	+	+	+/-	+	+/-	+	+
Щиты управления (без наполнения)	+		+				+			+	+	+	+/-	+	+/-	+	+
Магистральные трубопроводы и основные питающие линии	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+/-	+	+/-	+	+
Распределительные трубопроводы	+		+	+	+		+	+		+	+	+	+/-	+	+/-	+	+
Пожарные краны	+		+	+			+			+	+	+	+/-	+	+/-	+	+
Арматура	+		+	+	+		+	+		+	+	+	+/-	+	+/-	+	+
Оросители	+		+	+	+		+			+	+	+	+/-	+	+/-	+	+

Примечания:

- 1) Если материал является отличительной характеристикой элемента - необходимо включить его в наименование (Напр. Вентиль латунный Danfoss DNV Ø50мм, Трубы стальные электросварные Ø50x3.5)

Автоматические установки порошкового и газового пожаротушения (АУППТ и АУГПТ) стадия РД

Применимо для моделей АУПТ

Категории элементов модели	Уровень детализации модели (LOD)								Уровень информатизации модели (LOI)							
	ТИПЫ	Условный габарит	Точный габарит	Внешний образ\вид	Условное положение	Точное положение	Материал	Уклоны	Параметры BOQ							
									Маркировка <i>Маркировка типоразмера</i>	Наименование <i>О_Наименование</i>	Обозначение <i>О_Обозначение</i>	Артикул по каталогу <i>О_Код изделия</i>	Производитель <i>Изготовитель</i>	Комментарии <i>Комментарии к типоразмеру</i>	Единица измерения <i>О_Единицы измерения</i>	Уровень
Модули	+		+	+		+			+	+	+	+/-	+	+/-	+	+
Щиты управления (без наполнения)	+		+	+		+			+	+	+	+/-	+	+/-	+	+
Распределительные трубопроводы	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+/-	+	+/-	+	+
Насадки распылители	+		+	+		+			+	+	+	+/-	+	+/-	+	+

Примечания:

- 1) Если материал является отличительной характеристикой элемента - необходимо включить его в наименование (Напр. Вентиль латунный Danfoss DNV Ø50мм, Трубы стальные электросварные Ø50х3.5)

Противодымная вентиляция при пожаре (ПДВ) стадия РД

Применимо для моделей ПДВ

Категории элементов модели	Уровень детализации модели (LOD)							Уровень информатизации модели (LOI)									
	ТИПЫ	Условный габарит	Точный габарит	Внешний образ\вид	Условное положение	Точное положение	Материал	Уклоны	Параметры BOQ								
									Маркировка <i>Маркировка типоразмера</i>	Наименование <i>О_Наименование</i>	Обозначение <i>О_Обозначение</i>	Артикул по каталогу <i>О_Код изделия</i>	Производитель <i>Изготовитель</i>	Комментарии <i>Комментарии к типоразмеру</i>	Единица измерения <i>О_Единицы измерения</i>	Уровень	
Оборудование	+		+	+		+			+	+	+/-	+/-	+	+/-	+	+	
Клапаны	+		+			+				+	+/-	+/-	+	+/-	+	+	
Воздуховоды	+		+	+		+		+		+	+/-	+/-	+	+/-	+	+	
Решетки	+		+	+		+			+	+	+/-	+/-	+	+/-	+	+	
Изоляция	+		+	+		+		+		+	+/-	+/-	+	+/-	+	+	
Щиты управления (без наполнения)	+		+	+		+			+	+	+/-	+/-	+	+/-	+	+	

Примечания:

а) Если материал является отличительной характеристикой элемента - необходимо включить его в наименование (Напр. Вентиль латунный Danfoss DNV Ø50мм, Трубы стальные электросварные Ø50x3.5)

Слаботочные системы противопожарной защиты: автоматическая установка пожарной сигнализации (АПС), автоматизация систем противопожарной защиты (АСПЗ) и система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ) стадия РД

Применимо для моделей АПС, АСПЗ, СОУЭ

Категории элементов модели	Уровень детализации модели (LOD)							Уровень информатизации модели (LOI)									
	ТИПЫ	Условный габарит	Точный габарит	Внешний образ\вид	Условное положение	Точное положение	Материал	Уклоны	Параметры BOQ								
									Маркировка <i>Маркировка типоразмера</i>	Наименование <i>О_Наименование</i>	Обозначение <i>О_Обозначение</i>	Артикул по каталогу <i>О_Код изделия</i>	Производитель <i>Изготовитель</i>	Комментарии* <i>Комментарии к типоразмеру</i>	Мощность	Единица измерения <i>О_Единицы измерения</i>	Уровень
Оповещатели, извещатели	+		+	+		+				+	+	+/-	+			+	+
Лотки для автоматизации ВПВ	+		+	+		+	+				+	+	+/-	+		+	+
Шкафы, стойки, панели сигнализации, пульта, АРМ, РИП	+		+	+		+			+/-	+	+	+/-	+	+	+	+	+

Комментарии:

1) Размер для кабельканалов, лотков, коробов дополнительно указывается в Обозначении

Примечания:

а) Если материал является отличительной характеристикой элемента - необходимо включить его в наименование (Напр. Щит asv в пластиковом корпусе 1500x100x200)

Электроснабжение, Электрооборудование, Электроосвещение (ЭОМ) стадия РД

Применимо для моделей ЭОМ, ЭОМ2, ЭОМ3

Категории элементов модели	Уровень детализации модели (LOD)							Уровень информатизации модели (LOI)									
	ТИПЫ	Условный габарит	Точный габарит	Внешний образ\вид	Условное положение	Точное положение	Материал	Уклоны	Параметры BOQ								
									Маркировка <i>Маркировка типоразмера</i>	Наименование <i>О_Наименование</i>	Обозначение <i>О_Обозначение</i>	Артикул по каталогу <i>О_Код изделия</i>	Производитель <i>Изготовитель</i>	Комментарии к типоразмеру	Единица измерения <i>О_Единицы измерения</i>	Уровень	
Источники бесперебойного питания	+		+	+		+			+	+	+/-	+/-	+		+	+	
Силовые трансформаторы	+		+	+		+			+	+	+/-	+/-	+		+	+	
ДЭС	+		+			+			+	+	+/-	+/-	+		+	+	
РУ 6, 10, 20 кВт	+		+	+		+			+	+	+/-	+/-	+		+	+	
ГРЩ/ВРУ (без наполнения)	+		+	+		+			+	+	+/-	+/-	+		+	+	
Распределительные электрощиты *	+		+	+		+			+	+	+/-	+/-	+		+	+	
Электрощиты управления *	+		+	+		+			+	+	+/-	+/-	+		+	+	
Групповые электрощиты *	+		+	+		+			+	+	+/-	+/-	+		+	+	
Шинопроводы	+		+			+	+		+	+	+/-	+/-	+		+	+	
Оконечные устройства (светильники, розетки и выключатели)	+		+	+		+			+	+	+/-	+/-	+		+	+	
Элементы молниезащиты	+		+	+		+			+	+	+/-	+/-	+		+	+	
Лотки (в т.ч. соединительные детали) и коробка распределительных сетей	+		+			+	+		+	+	+/-	+/-	+		+	+	

Комментарии:

- 1) Размер для кабельканалов, лотков, коробов дополнительно указывается в Обозначении
- 2) Если материал является отличительной характеристикой элемента - необходимо включить его в наименование (Напр. Щит asv в пластиковом корпусе 1500x100x200)

* - без наполнения

Технологические решения (ТХ) и Наружное оформление фасадов (ОФ) стадия РД

Применимо для моделей ТХ, ТХ2, ТХ3, ТХ4, ТХ5, ОФ, АИ1, АИ2

Категории элементов модели	Уровень детализации модели (LOD)				Уровень информатизации модели(LOI)							
	ТИПЫ	Габариты	Внешний образ\вид	Положение	Параметры BOQ							
					Маркировка <i>Маркировка типоразмера</i>	Наименование <i>О_Наименование</i>	Обозначение <i>О_Обозначение</i>	Артикул по каталогу <i>О_Код изделия</i>	Производитель <i>Изготовитель</i>	Комментарии к <i>Комментарии к</i>	Единица измерения <i>О_Единицы измерения</i>	Уровень
Элементы конвейерной системы обработки багажа	+	+	+	+	+	+	+/-	+/-	+	+/-	+	+
Стойки регистрации билетов и оформления багажа ^б	+	+	+	+	+	+	+/-	+/-	+	+/-	+	+
Стойки автоматизированных рабочих мест ^б	+	+	+	+	+	+	+/-	+/-	+	+/-	+	+
Аэропортовая технологическая мебель ^б	+	+	+	+	+	+	+/-	+/-	+	+/-	+	+
Оборудование визуальной навигации ^б	+	+	+	+	+	+	+/-	+/-	+	+/-	+	+
Стационарное оборудование для обеспечения безопасности ^б	+	+	+	+	+	+	+/-	+/-	+	+/-	+	+
Переносное оборудование для обеспечения безопасности ^б	+	+	+/-		+	+	+/-	+/-	+	+/-	+	+
Офисная мебель ^б	+	+	+	+	+	+	+/-	+/-	+	+/-	+	+
Офисное оборудование ^б	+	+	+	+	+	+	+/-	+/-	+	+/-	+	+
Вендинговое оборудование ^б	+	+	+	+	+	+	+/-	+/-	+	+/-	+	+
Мебель и оборудование дизайн-зон ^б	+	+	+	+	+	+	+/-	+/-	+	+/-	+	+
Мебель и оборудование концессионеров ^б	+	+	+	+	+	+	+/-	+/-	+	+/-	+	+
Мебель ПОП ^б	+	+	+	+	+	+	+/-	+/-	+	+/-	+	+
Оборудование ПОП ^б	+	+	+	+	+	+	+/-	+/-	+	+/-	+	+
Стационарное и переносное рекламное оборудование ^б	+	+	+	+	+	+	+/-	+/-	+	+/-	+	+

Примечания:

а) Если материал является отличительной характеристикой элемента - необходимо включить его в наименование (Напр. Стол из

нержавеющей стали Латиско 2V 1200x1200x300мм)

б) допустимо не моделировать оборудование меньше габаритов 400x400x400мм. Для переносного оборудования допустимо моделирование со сниженной детализацией.

Определения:

Определение/Свойство	Описание
LOD/LOI	Примерное соответствие стандартному уровню детализации/информатизации
ТИПЫ	Необходимость разделения компонентов по типоразмерам.
Условный габарит	В процессе развития модели компонент может изменить свой габарит
Точный габарит	Габарит соответствует реальным размерам компонента
Внешний образ/вид	Позволяет визуально идентифицировать тип компонента
Сечение/Профиль	Сечение/Профиль точно определены
Конструкция	Составляющие компонента точно определены (слои стен/перекрытий, элементы узлов)
Положение/Точное положение	Положение не может быть изменено
Условное положение	Указано примерное положение элемента
Фурнитура\Оснастка	Наличие дополнительных элементов принадлежащих компоненту, влияющих на его тип, положение, позицию в спецификации. (Оконная и дверная фурнитура, ручки регуляторов, кранов, задвижек, лючки и т.п.)
Материал	Материал точно определен
Уклоны	Уклоны назначены
Граница помещения	Участвует в формировании границы помещения
Маркировка	Условное обозначение элемента на чертеже и в спецификации
Наименование	Наименование оборудования, изделия, материала, их техническая характеристика в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и другой технической документации, а также другие необходимые сведения. При записи материала указывают его условное обозначение, установленное в стандарте или другом нормативном документе; Наименование должно отображать полную информацию, включая типоразмер
Обозначение	Размер, Краткое наименование или обозначение. Обозначение стандарта, технических условий или другого документа (ГОСТ, Серия, ТУ, Тип)
Артикул по каталогу	Код оборудования, изделия, материала по классификатору продукции либо по каталогу производителя(артикул)
Производитель	Наименование завода - изготовителя оборудования или фирмы.
Комментарий	Поле для заполнения "Примечания" в спецификациях, указываются все доп сведения, в том числе для подсчета в ведомостях объемов работ и материалов.

Единица измерения	Обозначение единицы измерения (т., м.п., м ² , м ³ , шт. и т.д.)
Огнестойкость	Предел огнестойкости элемента
Мощность	Значение номинальной электрической мощности, потребляемой компонентом. [Вт]

Приложение 2 – Допущения информационного моделирования для РД

Таблицы допущений содержат перечень возможных допущений при моделировании различных элементов. Требования сгруппированы по разделам и категориям элементов.

Определения допущений:

Допущения информационной модели – ограничения геометрической проработки, правила увязки и отображения элементов и систем, определяемые требованиями к разрабатываемой стадии проекта;

Ограничения ПО – технические ограничения функционала Revit или Tekla, не позволяющие реализовать что-либо каким-либо иным образом, либо исключающие моделирование элементов;

Требования стадии – требования стадии проекта по объему моделирования и степени проработки указанных элементов;

Дополнительно – вопреки заданным допущениям моделирование технически возможно, однако превышает требования к модели на заданной стадии проекта, может вести к «утяжелению» модели и снижению производительности работы в ней;

Признак ложной коллизии – данное условие может являться причиной коллизии, которая не учитывается при корректировке модели (ложная коллизия);

«Ложные коллизии» – коллизии, которыми можно пренебречь по условиям допущений или специальных требований к информационной модели.

Таблица допущений для этапа РД

№	Категории элементов модели	Допущения моделирования	Комментарии	Справочно:			
				Ограничение ПО	Требования стадии	Дополнительно	Признак ложной коллизии
Раздел АР (Применимо для моделей АР_ОПР, АР_Техкровля, ФР, КС, АР2)							
1	Все элементы	Допускается пересечение элементов с элементом "Помещение"	При проверке модели могут выявляться пересечения, если элемент "Помещение" попал в сборку Navisworks. Элементы "Помещений" необходимо исключать из сборки Navisworks	+			+

Таблица допущений для этапа РД

№	Категории элементов модели	Допущения моделирования	Комментарии	Справочно:			
				Ограничения ПО	Требования стадии	Дополнительно	Признак ложной коллизии
2	Ненесущие стены AP	Допускается пересечение с конструктивными элементами: балки, фермы и т.д. Отверстия под конструкции в архитектурной модели предусматриваются лишь в том случае, когда один из габаритов отверстия превышает 200 мм. Отверстия с габаритами 200 мм и менее не выполняются	При необходимости, достаточно показать 2D-узел с типовым решением пересечения (прохождения) разных конструкций. При подсчете материалов стен/перегородок данные выемки под конструкции могут занижить необходимый к закупке объем материала. Следовательно, при подсчете объемов материала стены/перегородки нужно учитывать и объем участка, где предполагается обход конструкций, а значит этот участок стены должен быть цельным (например, гипсокартон, листовой утеплитель и т.д.)	+		+	+
3	Ненесущие стены AP	Допускается поперечное пересечение с инженерными системами (оборудованием). Отверстия под прохождение инженерных систем (оборудования) предусматриваются лишь в том случае, когда один из габаритов отверстия превышает 200 мм. Отверстия с габаритами 200 мм и менее не выполняются	Отрабатываются все отверстия по заданию от смежных разделов. Исключением могут быть отверстия, размеры которых не превышают габариты, согласованные с КР, и выполняемые "по месту". Критерий по размеру 200 мм опирается на модульный размер строительных элементов при реальном строительстве, таких как шаг арматурной сетки, размер кирпича. Т.е. в реальных условиях строительства данные отверстия не нужно дополнительно усиливать, обрамлять, закладывать перемычки и т.д. Несмотря на то, что согласно руководству по конструированию жб конструкций есть указание, на обработку проемов с габаритом более 300 мм, считается, что объем работ на отверстия с габаритом свыше 200 мм также должен быть обозначен.	+		+	+

Таблица допущений для этапа РД

№	Категории элементов модели	Допущения моделирования	Комментарии	Справочно:			
				Ограничения ПО	Требования стадии	Дополнительно	Признак ложной коллизии
			Помимо этого важно понимать, что при таком размере отверстия, в большинстве случаев, выполняются "по месту". Это означает, что стена на месте предполагаемого отверстия будет сперва смонтирована, а затем уже выполнено отверстие. Следовательно, при подсчете объемов материала стены нужно учитывать и объем участка, где предполагается отверстие, а значит этот участок стены должен быть цельным. Габариты отверстий необходимо "синхронизировать" с КР (принять по КР)				
4	Перекрытие, покрытие потолки	Допускается поперечное пересечение с конструктивными элементами: стойки под оборудование, рекламные конструкции на кровле и т. д. Отверстия под прохождение конструктивных элементов предусматриваются лишь в том случае, когда один из габаритов превышает 200 мм. Отверстия с габаритами 200 мм и менее не выполняются. Допускается продольное пересечение трубопроводов, проложенных в стяжке пола с элементом полом	Отрабатываются все отверстия по заданию от смежных разделов. Исключением могут быть отверстия, размеры которых не превышают габариты, согласованные с КР, и выполняемые по месту. Критерий по размеру 200 мм опирается на модульный размер строительных элементов при реальном строительстве, таких как шаг арматурной сетки, размер кирпича. Т.е. в реальных условиях строительства данные отверстия не нужно дополнительно усиливать, обрамлять и т.д. Перекрытие/покрытие/потолок на месте предполагаемого отверстия будет сперва смонтированы, а затем уже выполнено отверстие. Следовательно, при подсчете объемов материала перекрытия/покрытия/потолка нужно учитывать и объем участка, где предполагается отверстие, а значит этот участок должен быть цельным.	+		+	+

Таблица допущений для этапа РД

№	Категории элементов модели	Допущения моделирования	Комментарии	Справочно:			
				Ограничения ПО	Требования стадии	Дополнительно	Признак ложной коллизии
			Габариты отверстий необходимо "синхронизировать" с КР (принять по КР)				
5	Перекрытие, покрытие, потолки	Допускается поперечное пересечение с инженерными системами (оборудованием). Отверстия под прохождение инженерных систем (оборудования) предусматриваются лишь в том случае, когда один из габаритов отверстия превышает 200 мм. Отверстия с габаритами 200 мм и менее не выполняются	Отрабатываются все отверстия по заданию от смежных разделов. Исключением могут быть отверстия, размеры которых не превышают габариты, согласованные с КР, и выполняемые по месту. Критерий по размеру 200 мм опирается на модульный размер строительных элементов при реальном строительстве, таких как шаг арматурной сетки, размер кирпича. Т.е. в реальных условиях строительства данные отверстия не нужно дополнительно усиливать, обрамлять и т.д. Несмотря на то, что согласно руководству по конструированию ж/б конструкций есть указание на обработку проемом с габаритом более 300 мм, считаем, что объем работ на отверстия с габаритом свыше 200 мм также должен быть обозначен. Помимо этого важно понимать, что при таком размере отверстия, в большинстве случаев, выполняются по месту. Это означает, что перекрытие/покрытие/потолок на месте предполагаемого отверстия будет сперва смонтированы, а затем уже выполнено отверстие. Следовательно, при подсчете объемов материала перекрытия/покрытия/потолка нужно учитывать и объем участка, где предполагается отверстие, а значит этот участок должен быть цельным. Габариты отверстий необходимо	+		+	+

Таблица допущений для этапа РД

№	Категории элементов модели	Допущения моделирования	Комментарии	Справочно:			
				Ограничение ПО	Требования стадии	Дополнительно	Признак ложной коллизии
			"синхронизировать" с КР (принять по КР)				
6	Стены AP, перекрытие, покрытие, потолки	Допускается пересечение с оборудованием	Семейства оборудования, размещаемые на основе плоскостных элементов (стены/перекрытие/покрытие/потолки), могут частично пересекаться с этими самими элементами	+			+
7	Узлы AP	Применяется возможность моделирования и дальнейшей проработки в 2D с непосредственным учётом и координацией в 3D системе самих стыкуемых элементов	Узлы моделируются в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной или указана с помощью 2D-элементов на виде узла			+	
8	Фасады AP	Допускаются коллизии между элементами системных семейств импостов между собой	-	+			+
9	Фасады AP	Допускаются коллизии между элементами системных семейств панелей витражей между собой	-	+			+
10	Фасады AP	Допускаются коллизии между элементами системных семейств панелей витражей и импостов	-	+			+
11	AP	Допускаются коллизии между элементами, вложенными в семейства (например, дверная ручка в дверном полотне, переключки в стенах)	-	+			+
12	Все элементы	Допуск при проверке на пересечения в ПО Autodesk Naviswork задается в 25 мм	С учетом ограничений ПО Autodesk, точности BIM-модели, оптимальный допуск при проверке на пересечения геометрии задается в 25 мм	+	+		
Раздел АИ (Применимо для моделей AP, AP2, АИ1, АИ2)							
1	Все элементы	Отверстия под прохождение инженерных систем (оборудования) предусматриваются				+	+

Таблица допущений для этапа РД

№	Категории элементов модели	Допущения моделирования	Комментарии	Справочно:			
				Ограничения ПО	Требования стадии	Дополнительно	Признак ложной коллизии
		лишь в том случае, когда габариты отверстия превышают 200мм. Отверстия с габаритами 200*200мм и менее не выполняются.					
2	Все элементы	Допускаются коллизии между отделочными слоями и оконечными устройствами модели АИ				+	+
3	Все элементы	Допускаются коллизии между отделочными слоями и оконечными устройствами модели смежных разделов				+	+
4	Все элементы	Допускаются коллизии между слоями отделки (поперечные)				+	+
5	Отделка	Допускается косвенный подсчет элементов отделки (через параметры помещений).	При простой однотипной отделке допустимо подсчитывать отделку через геометрические свойства помещений. Например, площадь отделки пола равна площади помещения. Отделка моделируется только в помещениях, относящихся к объему работ Исполнителя модели	+		+	
6	Все элементы	Допуск при проверке на пересечения в ПО Autodesk Naviswork задается в 25мм	С учетом ограничений ПО Autodesk, точности BIM-модели стадии РД, оптимальный допуск при проверке на пересечения геометрии задается	+	+		
Раздел КР (Применимо для моделей КЖ0, КЖ, КМ, ФР)							
1	Стены КР	Отверстия под прохождение инженерных систем (оборудования) предусматриваются лишь в том случае, когда один из габаритов отверстия превышает 200 мм. Отверстия с габаритами 200 мм и менее не выполняются	Отверстия с габаритами менее или равно 200 мм не требуют отдельной опалубки и выполняются "по месту". Если один из габаритов больше данных размеров, условие не выполняется. Данное требование касается отдельно располагаемых отверстий или отверстий, частота расположения			+	+

Таблица допущений для этапа РД

№	Категории элементов модели	Допущения моделирования	Комментарии	Справочно:			
				Ограничение ПО	Требования стадии	Дополнительно	Признак ложной коллизии
			которых больше допустимого габарита перемишки между ними				
2	Перекрытие / покрытие	Отверстия под прохождение инженерных систем (оборудования) предусматриваются лишь в том случае, когда один из габаритов отверстия превышает 200 мм. Отверстия с габаритами 200 мм и менее не выполняются	Отверстия с габаритами менее или равно 200 мм не требуют отдельной опалубки и выполняются "по месту". Если один из габаритов больше данных размеров, условие не выполняется. Данное требование касается отдельно располагаемых отверстий или отверстий, частота расположения которых больше допустимого габарита перемишки между ними			+	+
3	Колонна / стойка	Габариты элемента не всегда соответствуют шву бетонирования. Швы показываются с помощью 2D элементов аннотаций	Стыковка соединённых элементов в ПО разработки раздела на 3D не показывается по умолчанию	+			-
4	Проем/ отверстие	Допускается построение проема с помощью изменения профиля стены/перекрытия без применения инструмента "шахта" и "проём"	Вариативность работы в программе для достижения корректного результата допустима	+			-
5	Балка/ прогон	Габариты элемента могут показываться условно, без подрезки, согласно углу примыкания	Узлы конструкций моделируются в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной	+			-
6	Связь	Габариты элемента показываются условно, без подрезки, согласно углу примыкания	Узлы конструкций моделируются в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной	+			-
7	Ферма	Пересечение раскоса и нижнего пояса во всех фермах, кроме выведенных на лист, показывается условно, без подрезки, согласно углу примыкания	Концепция элемента "Ферма" изначально не предполагает доведение элементов решётки до поясов	+			-

Таблица допущений для этапа РД

№	Категории элементов модели	Допущения моделирования	Комментарии	Справочно:			
				Ограничение ПО	Требования стадии	Дополнительно	Признак ложной коллизии
8	Лестница	Лестницы в Tekla моделируются готовыми компонентами. Любое пересечение этой категории с элементами несущего каркаса (балки, перекрытия, стены, колонны) являются не редактируемыми	Допустимо пересечение лестницы с элементами из того же материала, что и лестница, так как узлы конструкций могут моделироваться в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной	+			+
9	Армирование и закладные детали	Допускается частичное моделирование данных элементов для вывода на узлы в чертежах.	Не моделируется арматура и закладные детали в полном объеме. Информация может быть указана атрибутивно.		+		
10	Профилированный настил	Допустимо моделировать профилированный настил по криволинейным поверхностям со сниженной детализацией	Моделирование профилированного листа со сниженной детализацией достаточно для подсчета объема материала.	+	+		
11	Элементы узлов	При моделировании 3D узлов нет необходимости делать отверстия под каждый болт, вырез в профиле под каждую фасонку. Применяется возможность моделирования и дальнейшей проработки в 2D с непосредственным учётом и координацией в 3D системе самих стыкуемых элементов	Узлы конструкций моделируются в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной	+			+
12	Все элементы	Элементы модели не дублируются в аналитическую		+			-
13	Все элементы	Допускается не моделировать элементы меньше 100x100x100 мм			+		-
14	Все элементы	Допускаются коллизии между элементами, вложенными в семейства (например, монтажные петли, ручки в крышках люков)			+		+

Таблица допущений для этапа РД

№	Категории элементов модели	Допущения моделирования	Комментарии	Справочно:			
				Ограничения ПО	Требования стадии	Дополнительно	Признак ложной коллизии
15	Все элементы	Допуск при проверке на пересечения в ПО Autodesk Naviswork задается в 25 мм	С учетом ограничений ПО Autodesk, точности BIM-модели, оптимальный допуск при проверке на пересечения геометрии задается в 25 мм	+	+		
Раздел ВК (Применимо для моделей ВК, ВК2)							
1	Трубопроводная сеть	Показывается в точном объеме	Трубопроводная сеть показывается для увязки системы со смежными разделами (оценке возможности прохода сетей в выделенных объемах помещений), подсчетом спецификаций и т.д. Узлы крепления моделируются в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной		+		+
2	Трубопроводная арматура	Полная прорисовка в соответствии с таблицей уровней проработки модели (LOD/LOI)	Трубопроводная арматура показывается для подсчета спецификаций, определения мест для обслуживания и т.д.		+		-
3	Оборудование (водонагреватели, насосы)	Расстановка оборудования в места, согласованные с архитекторами	Оборудование показывается для увязки системы со смежными разделами, подсчета спецификаций и т.д. Узлы крепления моделируются в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной		+		-
4	Маркировка	Магистраль, опуски, подъемы, подводки к приборам, маркировка оборудования	Элементы маркируются согласно таблицам LOD/LOI		+		-
5	Сантехнические приборы	Расстановка сантехнических приборов, подключение к сетям водоснабжения и водоотведения	Подключение сантехнических приборов не осуществляется. Узлы крепления моделируются в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной		+	+	-

Таблица допущений для этапа РД

№	Категории элементов модели	Допущения моделирования	Комментарии	Справочно:			
				Ограничения ПО	Требования стадии	Дополнительно	Признак ложной коллизии
6	Материал изоляции труб	Не показывается на планах, но учитывается в спецификациях	Изоляция необходима для подсчета спецификаций		+	+	-
7	Гибкие трубопроводы	Показываются при необходимости, допускается пересечение с другими сетями и элементами	Гибкий трубопровод показывается для подсчета спецификаций (при необходимости). Ограничения Revit позволяет показать только точки крепления, но не фактическое положение гибкого трубопровода		+	+	+
8	Узел ввода (водомерный узел, насосная установка)	Полная прорисовка в соответствии с таблицей уровней проработки модели (LOD/LOI).	Полная прорисовка необходима для установки оборудования по нормам, определения габаритов помещения, увязки с системами пожаротушения и т.д.		+		-
9	Оконечные элементы системы.	Для оборудования врезного монтажа не показываются отверстия под установку.	Отверстия под оборудования вырезается по месту. При этом стены не требует усиления. Элементы моделируются только в помещениях, относящихся к объему работ Исполнителя модели. При отсутствии моделей интеграторов для помещений дизайн-зоны допустимо моделировать оконечные устройства со сниженной детализацией и с минимально необходимым для подключения объемом данных (на основе данных, полученных из дизайн-проекта)				+
10	Задания в АР/КР	Отверстия под прохождение инженерных систем (оборудования) предусматриваются лишь в том случае, когда один из габаритов отверстия превышает 200мм. Отверстия с габаритами 200мм и менее не выполняются.	Размер отверстий, передаваемых в заданиях разделам АР/КР, определяется допущениями модели разделов АР/КР. Инженер должен минимизировать количество отверстий в задании, объединяя максимальное количество коммуникаций в одно отверстие.	+		+	+

Таблица допущений для этапа РД

№	Категории элементов модели	Допущения моделирования	Комментарии	Справочно:			
				Ограничения ПО	Требования стадии	Дополнительно	Признак ложной коллизии
11	Соединительные детали	Пересечение соединительных деталей труб между собой, с трубами, труб между собой, труб и оборудования, соединительных деталей труб и оборудование, запорная арматура и трубы, запорная арматура и соединительные детали труб при подключении.	Ревит не всегда корректно понимает физически правильное подключение.	+			+
12	Трубы	Пересечения труб водоснабжения менее 25 мм диаметром и канализационных труб в стояках.	Пересечения устраняются по месту, так как трубы гибкие, им не нужны дополнительные фитинги. Ревит этого не понимает и может отображать только с фитингами, что ведет к информационно ложному наполнению модели.	+			+
13	Трубы, соединительные детали труб	Подключения к оборудованию ОВ.	Возникают коллизии при подключении к оборудованию системы ОВ, из-за ограничений Ревита в понимании взаимодействия различных систем.	+			+
14	Лотки, трапы, решетка	Пересечения при установке трапов в лотки и решеток на лотки.	Функциональные возможности Autodesk Revit не имеют автоматизированного/полуавтоматизированного инструментария, позволяющего избежать появления ложных коллизий при моделировании	+		+	+
15	Оборудование	Внутри составного оборудования возможно пересечения элементов	Данная коллизия не влияет на системы и не влечет в действительности невозможности монтажа и эксплуатации	+			+
16	Все элементы	Допуск при проверке на пересечения в ПО Autodesk Naviswork задается в 25 мм	С учетом ограничений ПО Autodesk, точности BIM-модели, оптимальный допуск при проверке на пересечения геометрии задается в 25 мм	+	+		

Раздел ОВиК (Применимо для моделей ОВИК, ТМ, ОВ2, ПДВ)

Таблица допущений для этапа РД

№	Категории элементов модели	Допущения моделирования	Комментарии	Справочно:			
				Ограничения ПО	Требования стадии	Дополнительно	Признак ложной коллизии
1	Оборудование сложносоставное (ИТП, Хладоцентр)	При блочной поставке сложносоставного оборудования, оборудование в границах поставки фирмы изготовителя отображается 3D моделью. В случае отсутствия 3D моделей у производителя, разрешается применять блоки с детализацией, аналогично стадии РД, но с учетом точных мест точек подключения трубопроводов	Модель оборудования разрабатывается фирмой поставщиком блока в границах поставки. Допустимо снижение детализации для большей управляемости моделью. Узлы крепления моделируются в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной. Опоры допустимо моделировать со сниженной детализацией		+		-
2	Запорная, регулирующая арматура	Показывается в модели	Допустимо пересечение вентилей запорной и регулирующей арматуры, связанное с ограничениями Revit и невозможностью корректно выставить положение вентиля.		+	+	-
3	Трубы	Трубы в модели находятся в реальном проектном положении	При увязке, допускаются пересечения трубопроводов условным диаметром до 50 мм. Узлы крепления моделируются в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной. Опоры допустимо моделировать со сниженной детализацией		+		+
4	Воздуховоды	Все воздуховоды должны быть увязаны (за исключением гибких воздуховодов и согласно таблице увязываемых элементов)	Увязка оконечных участков сети производится на стадии РД. Допускаются пересечения с гибкими воздуховодами при условии наличия достаточного пространства для корректной увязки. Узлы крепления моделируются в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной		+	+	+

Таблица допущений для этапа РД

№	Категории элементов модели	Допущения моделирования	Комментарии	Справочно:			
				Ограничения ПО	Требования стадии	Дополнительно	Признак ложной коллизии
5	Трубы	Трубопроводные системы ОВК показываются без уклонов за исключением труб дренажа конденсата.	Моделирование систем под напором с незначительными уклонами 0,005 и менее нецелесообразно в модели и приведёт к значительным трудозатратам. Дренаж выполняется с уклонами.			+	
6	Изоляция	При пересечении изоляции и воздуховодов, соединительных деталей возникают коллизии.	Данная коллизия является ложной, Ограничения Revit в понимании предназначений данных элементов.	+			+
7	Оконечные элементы системы.	Для оборудования врезного монтажа не показываются отверстия под установку.	Отверстия под оборудования вырезается по месту. При этом стена не требует усиления. Элементы моделируются только в помещениях, относящихся к объему работ Исполнителя модели. При отсутствии модели Интегратора для помещений дизайн-зоны допустимо моделировать окончательные элементы со сниженной детализацией и с минимально необходимым для подключения объемом данных (на основе данных, полученных из дизайн-проекта)	+		+	+
8	Задания в АР/КР	Отверстия под прохождение инженерных систем (оборудования) предусматриваются лишь в том случае, когда один из габаритов отверстия превышает 200мм. Отверстия с габаритами 200мм и менее не выполняются.	Размер отверстий, передаваемых в заданиях разделам АР/КР, определяется допущениями модели разделов АР/КР. Инженер должен минимизировать количество отверстий в задании, объединяя максимальное количество коммуникаций в одно отверстие.	+		+	+
9	Соединительные детали	Пересечение соединительных деталей между собой, с воздуховодами и трубами, труб между собой и воздуховодом между собой при подключении.	Revit не всегда корректно понимается физически правильное подключение.	+			+

Таблица допущений для этапа РД

№	Категории элементов модели	Допущения моделирования	Комментарии	Справочно:			
				Ограничения ПО	Требования стадии	Дополнительно	Признак ложной коллизии
10	Оборудование	Внутри составного оборудования возможно пересечения элементов	Данная коллизия не влияет на системы и не влечет в действительности невозможности монтажа и эксплуатации	+			+
11	Все элементы	Допуск при проверке на пересечения в ПО Autodesk Naviswork задается в 25мм	С учетом ограничений ПО Autodesk, точности BIM-модели стадии РД, оптимальный допуск при проверке на пересечения геометрии задается	+	+		
Раздел СС+АК (Применимо для моделей СС, СС2, АК)							
1	Шкафы, панели, АРМ	Не учитывается цвет изделия, не показывается светосигнальная и пускорегулирующая аппаратура на лицевой панели, не показывается внутреннее наполнение. Комплектующие в спецификациях Revit не учитываются	Для увязки достаточно габаритных размеров и типа, а спецификации формируются по отдельным сборочным чертежам. Узлы крепления моделируются в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной		+		-
2	Кабельные лотки, соединительные детали	Не показываются и не учитываются в спецификации крепежная арматура, соединительные, заземлительные пластины, протекторы, упрощенные редукции, ответвители вверх/вниз, перегородки и крышки лотков	Узлы крепления моделируются в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной		+		-
3	Задания в АР/КР	Отверстия под прохождение инженерных систем (оборудования) предусматриваются лишь в том случае, когда один из габаритов отверстия превышает 200 мм. Отверстия с габаритами 200 мм и менее выполняются без вырезания, но с обязательным условно-графическим отображением на чертеже.	Размер отверстий, передаваемых в заданиях разделам АР/КР, определяется допущениями модели разделов АР/КР. Инженер должен минимизировать количество отверстий в задании, объединяя максимальное количество коммуникаций в одно отверстие	+		+	+

Таблица допущений для этапа РД

№	Категории элементов модели	Допущения моделирования	Комментарии	Справочно:			
				Ограничения ПО	Требования стадии	Дополнительно	Признак ложной коллизии
4	Кабели, провода, гибкие кабеленесущие элементы	В модели не показываются. В спецификации учитывается	Моделируются кабеленесущие конструкции, в которых предполагается прокладка кабелей	+			-
5	Увязка со смежными инженерными системами	Увязка с гибкими подводами не выполняется	Гибкие коммуникации увязываются по месту		+	+	+
6	Оконечные элементы системы.	Не учитывается цвет и конкретные габариты окончных устройств, отображаются общие габариты и формы. Оконечные элементы с габаритами менее 150 мм допустимо указывать без трехмерного представления.	Отображение всех этих элементов ведет к значительному "утяжелению" модели. Такая степень детализации не оправдывает трудозатраты, т.к. в большинстве случаев для увязки достаточно габаритных размеров и типа. Допустимо использование 2D семейств для указания расположения элемента с габаритами менее 150мм. Узлы крепления моделируются в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной. Также допустимо учитывать окончные элементы комплектными единицами с обязательной расшифровкой комплекта. Для помещений дизайн-зоны допустимо моделировать окончные устройства со сниженной детализацией и с минимально необходимым для подключения объемом данных (на основе данных полученных из дизайн-проекта)		+	+	-

Таблица допущений для этапа РД

№	Категории элементов модели	Допущения моделирования	Комментарии	Справочно:			
				Ограничения ПО	Требования стадии	Дополнительно	Признак ложной коллизии
7	Кабельные лотки, соединительные детали	Пересечение проволочных лотков между собой.	Проволочные лотки не имеют соединительных деталей, соединения выполняются из самих лотков. Ревит не может этого отобразить. Для корректного отображения трассы лотки идут внахлест. Узлы крепления моделируются в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной	+			+
8	Оконечные элементы системы.	Для оборудования врезного монтажа не показываются отверстия под установку.	Отверстия под оборудования вырезается по месту. При этом стены не требуют усиления. Узлы крепления моделируются в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной (на основе данных полученных из дизайн-проекта)				+
9	Оборудование	Внутри составного оборудования возможно пересечения элементов	Данная коллизия не влияет на системы и не влечет в действительности невозможности монтажа и эксплуатации	+			+
10	Все элементы	Допуск при проверке на пересечения в ПО Autodesk Naviswork задается в 0мм	С учетом ограничений требований стадии проектирования	+	+		
Раздел ЭОМ (Применимо для моделей ЭОМ, ЭОМ2, ЭОМ3)							
1	Щиты, шкафы	Не учитывается цвет изделия, не показывается светосигнальная и пускорегулирующая аппаратура на лицевой панели, не показывается внутреннее наполнение. Комплектующие в спецификациях Revit не учитываются	Для увязки достаточно габаритных размеров и типа, а спецификации формируются по отдельным сборочным чертежам. Узлы крепления моделируются в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной или в виде 2D элементов на узле		+	+	-

Таблица допущений для этапа РД

№	Категории элементов модели	Допущения моделирования	Комментарии	Справочно:			
				Ограничения ПО	Требования стадии	Дополнительно	Признак ложной коллизии
2	Шинопроводы и кабельканалы	Моделируется общая геометрия шинопровода без разделения на элементы. Крепежная арматура не моделируется и не учитывается в спецификации	Элементы шинопроводов выполняются категорией «Короба». Узлы крепления моделируются в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной или в виде 2D элементов на узле	+	+		
3	Кабельные лотки	Не моделируются и не учитываются в спецификации Revit крепежная арматура и крышки лотков	Узлы крепления и крышки лотков моделируются в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной. При необходимости увязки крупногабаритных элементов крепления допустимо частичное моделирование узлов, при отсутствии необходимости допустимо выполнять узлы в 2D	+			-
4	Генераторы, трансформаторы	Внешний вид модели без конструктивных особенностей конкретных марок	Трансформаторы и подобное оборудование могут быть показаны условным геометрическим объемом. Узлы крепления моделируются в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной		+	+	-
5	Задания в АР/КР	Отверстия под прохождение инженерных систем (оборудования) предусматриваются лишь в том случае, когда один из габаритов отверстия превышает 200 мм. Отверстия с габаритами 200 мм и менее не выполняются	Размер отверстий, передаваемых в заданиях разделам АР/КР, определяется допущениями модели разделов АР/КР. Инженер должен минимизировать количество отверстий в задании, объединяя максимальное количество коммуникаций в одно отверстие с учетом ограничений от конструкторов	+			+
6	Кабели, провода	В модели не показываются и не учитываются в спецификации	Моделируются кабеленесущие конструкции, в которых предполагается прокладка кабелей.	+			-

Таблица допущений для этапа РД

№	Категории элементов модели	Допущения моделирования	Комментарии	Справочно:			
				Ограничения ПО	Требования стадии	Дополнительно	Признак ложной коллизии
			Функционалом программы Revit не предусмотрена возможность моделирования кабелей				
7	Увязка со смежными инженерными системами	Увязка с гибкими подводками не выполняется	Гибкие коммуникации увязываются по месту	+			+
8	Светильники	Геометрия светильников изображается габаритными размерами, без ламп, отражателей света и т.д. Светильники с реальной геометрией в виде полусферы изображаются геометрией цилиндра.	Детализация особенностей светильников - исключительно эстетические улучшения. Узлы крепления моделируются в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной. Для помещений дизайн-зоны допустимо моделировать светильники со сниженной детализацией и с минимально необходимым для подключения объемом данных (на основе данных, полученных из дизайн-проекта)		+	+	-
9	Розетки, выключатели	Не учитывается цвет изделия, не учитывается число клавиш выключателя.	Детализация особенностей розеток и выключателей - исключительно эстетические улучшения. Для помещений дизайн-зоны допустимо моделировать розетки и выключатели со сниженной детализацией и с минимально необходимым для подключения объемом данных (на основе данных, полученных из дизайн-проекта)		+		-
10	Лючки (составная часть кабельнесущей системы)	Пересечения лючков, лотков и труб.	Отверстия для труб в стенках лючков выполняются при производстве монтажных работ.	+			+

Таблица допущений для этапа РД

№	Категории элементов модели	Допущения моделирования	Комментарии	Справочно:			
				Ограничения ПО	Требования стадии	Дополнительно	Признак ложной коллизии
11	Лотки	Пересечения лотков с соединительными деталями и крышками.	Ограничение Revit. Фактическое пересечение при производстве монтажных работ будет отсутствовать.	+			+
12	Оконечные элементы системы.	Для оборудования врезного монтажа не показываются отверстия под установку.	Отверстия под оборудования (в том числе распределительные коробки, розетки и выключатели) вырезается по месту. При этом стены не требуют усиления.				+
13	Оборудование	Внутри составного оборудования возможно пересечения элементов	Данная коллизия вызвана оптимизацией уровня LOD. Фактическое пересечение отсутствует. Не влияет на системы и не влечет в действительности не возможности монтажа и эксплуатации. Узлы крепления моделируются в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной	+			+
14	Элементы молниезащиты	Допустимо моделировать только отдельностоящие стержневые молниеприемники, как крупногабаритное оборудование	Моделирование не несет информационной составляющей, но утяжеляет модель. Данные элементы отрисовываются в 2D на схемах и узлах. Некрупногабаритные элементы допустимо отрисовывать в 2D на схемах и узлах			+	-
15	Элементы узлов	При моделировании 3D узлов нет необходимости делать отверстия под каждый болт, вырез в профиле под каждую фасонку. Применяется возможность моделирования и дальнейшей проработки в 2D с непосредственным учётом и координацией в 3D системе самих стыкуемых элементов.	Функционал Revit по умолчанию не предполагает детальную проработку узлов модели.	+			+

Таблица допущений для этапа РД

№	Категории элементов модели	Допущения моделирования	Комментарии	Справочно:			
				Ограничения ПО	Требования стадии	Дополнительно	Признак ложной коллизии
16	Лючки (составная часть кабельнесущей системы)	Допускается пересечение подвижных частей элементов (крышек лючков) с элементами смежных моделей.	Данная коллизия не является ошибкой расположения, т.к. в нормальном состоянии крышка лючка закрыта (при условии возможности обслуживания лючка)		+	+	+
17	Кабельные лотки, соединительные детали	Пересечение проволочных лотков между собой. Возможно моделирование проволочных лотков со сниженной детализацией, связанное с невозможностью замоделировать реальный внешний вид лотка.	Проволочные лотки не имеют соединительных деталей, соединения выполняются из самих лотков. Ревит не может этого отобразить. Для корректного отображения трассы лотки идут внахлест. Узлы крепления моделируются в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной	+			+
18	Все элементы	Допуск при проверке на пересечения в ПО Autodesk Naviswork задается в 25мм	С учетом ограничений ПО Autodesk, точности BIM-модели стадии РД, оптимальный допуск при проверке на пересечения геометрии задается	+	+		
Раздел ТХ+ОФ+АИ (Применимо для моделей ТХ, ТХ2, ТХ3, ТХ4, ТХ5, АИ1, АИ2, ОФ)							
1	Основное оборудование	Технологическое оборудование моделируется без отображения мелких деталей (фурнитура, кнопки, надписи и т.д.), в соответствии с уровнем LOD/LOI и с точным соответствием габаритов и коннекторами (точки подключения инженерных систем, выполненные по сборочным чертежам от Заказчика или производителя). В параметры включаются данные по подключению инженерных систем	Необходимо избегать избыточную перегрузку информационной модели. Узлы крепления моделируются в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной. Оборудование и мебель моделируются в объеме раздела		+	+	-

Таблица допущений для этапа РД

№	Категории элементов модели	Допущения моделирования	Комментарии	Справочно:			
				Ограничение ПО	Требования стадии	Дополнительно	Признак ложной коллизии
2	Вспомогательное оборудование	Допустимо не моделировать не статично закрепленное оборудование, а также транспорт.	Для учета переносного и передвижного оборудования и указания места их предполагаемого расположения достаточно 2D семейств			+	
3	Основное оборудование	Оборудование, размещенное вне здания может быть замоделировано в низкой детализации, если исключены пересечения с какими-либо сооружениями	Для учета оборудования, расположенного вне здания, и указания места их предполагаемого расположения достаточно 2D семейств или 3D элемента в низкой детализации.				
4	Основное оборудование / Оборудование / Мебель	Элементы сложной формы, повторение которой достигается разработкой высокополигональных моделей 3Ds Max или Inventor и последующим импортом в Autodesk Revit могут иметь коллизии в рамках самопересечения при проверке в Navisworks	Ограничение возможностей исходного ПО, использованного для разработки семейства, не предполагает, что такое пересечение будет при монтаже	+	+		+
5	Основное оборудование / Оборудование / Мебель	Внутри составного оборудования возможно пересечения элементов		+			+
6	Все элементы	Допуск при проверке на пересечения в ПО Autodesk Naviswork задается в 25мм		+	+		
Раздел ПБ (Применимо для моделей АПТ, ВПВ, АУПТ, АПС, АСПЗ, СОУЭ)							
1	Основное оборудование (насосы, насосные станции и т.п.)	При предоставлении производителем 3D модели оборудования данный элемент включается в проект. При отсутствии у производителя 3D модели данного оборудования – показывается условно с точными габаритами	Допустимо снижение детализации для большей управляемости моделью. Узлы крепления моделируются в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной	+		+	

Таблица допущений для этапа РД

№	Категории элементов модели	Допущения моделирования	Комментарии	Справочно:			
				Ограничение ПО	Требования стадии	Дополнительно	Признак ложной коллизии
2	Запорная арматура	Показывается в полном объёме с приблизительными привязками	Допущения отсутствуют				
3	Подводящие и питающие трубопроводы	Показываются в полном объёме с точными привязками. Предусматривается увязка с другими инженерными сетями здания за исключением ряда элементов (гибкие воздуховоды, трубы отопления диаметром 25мм и менее и т.п.).	Допущение связано с большим количеством оконечных подводок смежных систем, которые по факту при монтаже выполняются не по чертежу. Узлы крепления моделируются в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной			+	
4	Распределительные трубопроводы	Показываются в полном объёме с точными привязками. Предусматривается увязка с другими инженерными сетями здания за исключением ряда элементов (гибкие воздуховоды, трубы отопления диаметром 25мм и менее и т.п.).	Допущение связано с большим количеством оконечных подводок смежных систем, которые ведут к неоправданному "утяжелению" модели и снижению производительности работы в ней. Узлы крепления моделируются в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной			+	
5	Гибкие подводки к спринклерным оросителям	Показываются в полном объёме, увязка с другими инженерными сетями здания не предусматривается	Допущение связано с большим количеством оконечных подводок смежных систем, которые ведут к неоправданному "утяжелению" модели и снижению производительности работы в ней, а также с ограничением Revit, при котором можно указать только начальную и конечную точку, но не фактическое положение элемента	+			+
6	Спринклерные оросители	Показываются в полном объеме, моделируются со сниженной детализацией.	Допущение связано с большим количеством оконечных подводок смежных систем, которые ведут к неоправданному "утяжелению" модели и снижению производительности работы в ней.				

Таблица допущений для этапа РД

№	Категории элементов модели	Допущения моделирования	Комментарии	Справочно:			
				Ограничения ПО	Требования стадии	Дополнительно	Признак ложной коллизии
7	Оформление печатных видов	Предусматривается в полном объеме в соответствии с требованиями к рабочей документации.	Допущения отсутствуют.				
8	Шкафы, панели, АРМ	Не учитывается цвет изделия, не показывается светосигнальная и пускорегулирующая аппаратура на лицевой панели, не показывается внутреннее наполнение. Комплектующие в спецификациях Revit не учитываются.	Данные устройства являются наборными, состоящими из множества мелких элементов. Отображение всех этих элементов ведет к значительному "утяжелению" модели. Такая степень детализации не оправдывает трудозатраты, т.к. в большинстве случаев для увязки достаточно габаритных размеров и типа, а спецификации формируются по отдельным сборочным чертежам. Узлы крепления моделируются в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной		+		-
9	Кабельные лотки, соединительные детали	Не показываются и не учитываются в спецификации крепежная арматура, соединительные, заземлительные пластины, протекторы, упрощенные редукции, ответвители вверх/вниз, перегородки и крышки лотков	Эти элементы очень мелкие и их отображение ведет к значительному "утяжелению" модели. Такая степень детализации не оправдывает трудозатраты, т.к. в большинстве случаев для увязки достаточно габаритных размеров и типа. Крышки лотков не предусмотрены в стандартном инструменте Revit "Кабельные лотки". Узлы крепления моделируются в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной		+		-
10	Задания в АР/КР	Отверстия под прохождение инженерных систем (оборудования) предусматриваются	Размер отверстий, передаваемых в заданиях разделам АР/КР, определяется допущениями	+		+	+

Таблица допущений для этапа РД

№	Категории элементов модели	Допущения моделирования	Комментарии	Справочно:			
				Ограничения ПО	Требования стадии	Дополнительно	Признак ложной коллизии
		лишь в том случае, когда один из габаритов отверстия превышает 200мм. Отверстия с габаритами 200мм и менее не выполняются.	модели разделов АР/КР. Инженер должен минимизировать количество отверстий в задании, объединяя максимальное количество коммуникаций в одно отверстие.				
11	Кабели, провода, гибкие кабеленесущие элементы	В модели не выполняются	Функционалом программы Revit не предусмотрена возможность моделирования кабелей.	+			-
12	Увязка со смежными инженерными системами	Увязка с гибкими подводами не выполняется	Увязка с гибкими коммуникациями в модели ведет к нерациональным трудозатратам. Гибкие коммуникации увязываются по месту.		+	+	+
13	Оконечные элементы системы.	Не учитывается цвет и конкретные габариты окончных устройств, отображаются общие габариты и формы. Не показывается окончные элементы с габаритами менее 100 мм.	Отображение всех этих элементов ведет к значительному "утяжелению" модели. Такая степень детализации не оправдывает трудозатраты, т.к. в большинстве случаев для увязки достаточно габаритных размеров и типа. Узлы крепления моделируются в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной. Для помещений дизайн-зоны допустимо моделировать окончные устройства со сниженной детализацией и с минимально необходимым для подключения объемом данных (на основе данных, полученных из дизайн-проекта)		+	+	-
14	Кабельные лотки, соединительные	Пересечение проволочных лотков между собой.	Проволочные лотки не имеют соединительных деталей, соединения выполняются из самих лотков. Revit не может этого отобразить. Для	+			+

Таблица допущений для этапа РД

№	Категории элементов модели	Допущения моделирования	Комментарии	Справочно:			
				Ограничения ПО	Требования стадии	Дополнительно	Признак ложной коллизии
	детали		корректного отображения трассы лотки идут внахлест.				
15	Оконечные элементы системы.	Для оборудования врезного монтажа не показываются отверстия под установку.	Отверстия под оборудования вырезается по месту. При этом стены не требует усиления. Узлы крепления моделируются в объеме необходимом для выпуска документации, требуемая информация может быть указана в виде атрибутивной				+
16	Ручные пожарные извещатели	Ручные пожарные извещатели устанавливаются в шкафах для пожарных кранов, увязка указанных семейств между собой невозможна (при отсутствии полости в модели шкафа)	Данная коллизия является ложной, так как по факту необходимо устанавливать извещатель непосредственно в шкафу. Ревит не понимает такой необходимости, так как шкафы и извещатели находятся в разных моделях.	+			+
17	Изоляция	При пересечении изоляции и воздуховодов, соединительных деталей возникают коллизии.	Данная коллизия является ложной, Ограничения Ревита в понимании предназначений данных элементов.	+			+
18	Оборудование	Внутри составного оборудования возможно пересечения элементов	Данная коллизия не влияет на системы и не влечет в действительности невозможности монтажа и эксплуатации	+			+
19	Кабельные лотки, соединительные детали	Не показываются и не учитываются в спецификации крепежная арматура, соединительные, заземлительные пластины, протекторы, упрощенные редукции, ответвители вверх/вниз, перегородки и крышки лотков.	Эти элементы очень мелкие и их отображение ведет к значительному "утяжелению" модели. Такая степень детализации не оправдывает трудозатраты, т.к. в большинстве случаев для увязки достаточно габаритных размеров и типа. Крышки лотков не предусмотрены в стандартном инструменте Revit "Кабельные лотки".		+		-
20	Все элементы	Допуск при проверке на пересечения в ПО Autodesk Naviswork задается в 25мм	С учетом ограничений ПО Autodesk, точности BIM-модели стадии РД, оптимальный допуск при	+	+		

Таблица допущений для этапа РД

№	Категории элементов модели	Допущения моделирования	Комментарии	Справочно:			
				Ограничение ПО	Требования стадии	Дополнительно	Признак ложной коллизии
			проверке на пересечения геометрии задается				

Приложение 3 – Габариты увязываемых категорий

Габариты увязываемых категорий			
Категория	Габариты (мм)		
	Размещение & Увязка	Размещение без увязки	Без размещения
Лотки	$b \geq 250$		$b < 250$
Трубопроводы (канализация, конденсатопроводы в отсутствии pomp – за исключением напорной канализации)	$\emptyset \geq 150$		
Трубопроводы (АУПТ и ВПВ, напорная канализация)	$\emptyset > 150$	$\emptyset \leq 150$	
Трубопроводы (все, кроме канализации, конденсатопроводов, АУПТ и ВПВ)	$\emptyset \geq 150$	$\emptyset < 150$	
Воздуховоды (круглое сечение)	$\emptyset \geq 250$	$\emptyset < 250$	
Воздуховоды (прямоугольное сечение)	$b^* \geq 250$	$b^* < 250$	

Примечания:

b^* - БОльшая сторона воздуховода

При необходимости, по комментариям главного инженера проекта, возможно отступление от данной таблицы, в случае наличия в модели "узких" мест с большим количеством коммуникаций.

Приложение 4 – Габариты моделируемых отверстий

Категория	Габариты моделируемых отверстий
Лотки	Один из габаритов больше 200
Трубопроводы	$\varnothing \geq 200$
Воздуховоды (круглое сечение)	$\varnothing \geq 200$
Воздуховоды (прямоугольное сечение)	Один из габаритов больше 200

Приложение 5 – Требования к единицам измерения информационной (BIM) модели

Информационную BIM модель выполнить в масштабе 1:1.

Таблица 2.8.1

Параметр	Требования
Размеры	Миллиметры
Площади	квадратные метры, с округлением до двух знаков после запятой (0,00м ²)
Высотные отметки (уровни)	метры, с округлением до трех знаков после запятой (0,000 м)
Объемы материалов	кубические метры, с округлением до трех знаков после запятой (0,000 м ³)
Угловые размеры	градусы, минуты, секунды (0°0'0")
Уклоны	проценты, с округлением до двух знаков после запятой (0,00%)

Приложение 6 – Протокол проверки модели (BIM-Check)

№ п.п.	Пункты проверки	Оценка		Комментарии
		Да	Нет	
1	Координаты точки съемки соответствуют базовому файлу			
2	Координаты базовой точки проекта соответствуют базовому файлу			
3	Координационные оси и уровни соответствуют разбивочному файлу			
4	Элементы модели соответствуют требованиям LOD (G)			
5	Отсутствуют дублированные и наложенные элементы без пометки «Дубликат»			
6	Элементы модели соответствуют требованиям LOD (LOI)			
7	Элементы размещены корректно по рабочим наборам или классам			
8	Элементы размещены по уровням и имеют четкую привязку к ним			
9	Элементы имеют категории согласно их назначению			
10	Отсутствуют неиспользуемые семейства, компоненты, не относящиеся к модели			
11	Отсутствуют неразмещенные помещения			
12	Отсутствуют не согласованные Заказчиком контекстные семейства			
13	Модель увязана со смежными разделами в соответствии с требованиями ВЕР и EIR			
14	Виды и листы не содержат DWG			

Примечание:

- 1) Элементом с пометкой «Дубликат» может быть только элемент, созданный с помощью инструмента «Копирование с мониторингом» и используемый для получения задания от смежного раздела.