



Тел. +7(495) 269-63-00
Факс +7(495) 269-63-00

119590, Россия, г. Москва, ул. Минская, д.2Ж
ИНН 5002004426, КПП 500201001

info@csd.ru
www.csd.ru

ТРЕБОВАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ

по подготовке BIM-моделей в Autodesk Revit
для осмечивания в программе 5D Смета



Тел. +7(495) 269-63-00
Факс +7(495) 269-63-00

119590, Россия, г. Москва, ул. Минская, д.2Ж
ИНН 5002004426, КПП 500201001

info@csd.ru
www.csd.ru

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Архитектурные решения	4
1.1	АР. Общие требования и рекомендации.....	4
1.2	АР. Стадия эскизного проекта.....	5
1.3	АР. Стадия П.....	7
1.4	АР. Стадия Р.....	11
2	Конструктивные решения	15
2.1	КР. Общие требования	15
2.2	КР. Стадия П.....	16
2.3	КР. Стадия Р	18
3	Инженерные системы	21
3.1	ИС. Общие требования.....	21
3.2	ИС. Стадия П	22
3.3	ИС. Стадия Р.....	23



Тел. +7(495) 269-63-00
Факс +7(495) 269-63-00

119590, Россия, г. Москва, ул. Минская, д.2Ж
ИНН 5002004426, КПП 500201001

info@csd.ru
www.csd.ru

Настоящий документ содержит рекомендации и требования к моделированию и информационному наполнению моделей, разрабатываемых в Autodesk Revit, с последующим осмечиванием в программе 5D Смета.

Создание BIM-моделей при соблюдении требований и рекомендаций, изложенных в настоящем документе, исключает необходимость поиска недостающей информации, снижает вероятность возникновения ошибок и повышает производительность труда сметчиков.

Данный документ при необходимости может быть дополнен в соответствии с особенностями проектов, разрабатываемых в организациях-заказчиках.

Данный документ при необходимости может быть скорректирован связи с новыми функциональными возможностями программы 5D Смета.



1 АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ

1.1 АР. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1.1.1 Построение модели

- При построении модели должно соблюдаться разбиение элементов по этажам и планировочным отсекам;
- Каждому элементу модели должен быть присвоен соответствующий материал, в описании материала должны быть указаны: наименование материала, класс, марки.

1.1.2 Идентификация элементов модели

- Каждый элемент модели должен быть однозначно идентифицирован, для этого данные о **назначении элемента, описания свойств и размеры** указываются либо в наименовании типоразмера экземпляра семейства (см. пример ниже), либо в параметрах семейства, при этом вновь созданные параметры необходимо выполнять согласно п.1.1.3 данного руководства;

Пример наименования элемента: Фасад-Утепление-Минвата-150мм;

Окно-Теплое-ПВХ-1-створ-1600x2000мм;

- Если объем структурного элемента (например, элемент фасада) сформирован несколькими элементами модели, то необходимо **идентифицировать принадлежность этих элементов модели к данному архитектурному элементу**, чтобы сметчик мог правильно определить объем этого структурного элемента (например, используя название семейства и типоразмера семейства, либо при помощи параметра экземпляра семейства);
- **Элементы модели в составе какой-либо конструкции и/или сборки** (сборные лестницы, лифты, лестничные ограждения, конструкции скатной кровли и т.д.) **должны иметь общий текстовый параметр**, идентифицирующий эту конструкцию и/или сборку (например, «Наименование сборки» или «Наименование конструкции»).

1.1.3 Информационное заполнение параметров элементов

Порядок работы в программе 5D Смета основан на полной и однозначной информации, которая отражается в параметрах элементов модели. Для работы при осмечивании проекта необходимо соблюдать следующее:



- **Однозначное именование параметров** в соответствии с содержащейся в этом параметре информацией;
- Стараться **исключать дублирование** параметров элемента модели, либо заранее договариваться, какие параметры использовать для определения сметных норм;
- Каждый элемент модели должен обладать **достаточным набором параметров** для назначения сметных норм, который может отличаться в зависимости от того, к архитектурной, конструкторской или инженерной модели принадлежит элемент.

1.2 АР. СТАДИЯ ЭСКИЗНОГО ПРОЕКТА

1.2.1 Достаточный уровень детализации модели

Для полного осмечивания проекта на стадии эскизного проекта необходимо придерживаться требований к уровню детализации модели:

- Системы и конструкции могут иметь уточненный (не обязательно точный) внешний вид;
- Элементы модели могут иметь приблизительные формы, размеры, положение и ориентацию в пространстве;

При этом архитектурная модель должна обеспечивать специалистов смежных разделов модельной подосновой и **полностью соответствовать стадии эскизного проекта**.

Описанный выше уровень детализации модели соответствует LOD 200.

1.2.2 Рекомендации к моделированию элементов архитектурных решений

Модель рекомендуется выполнять по следующим принципам:

- **Фасадные системы, внутренние слои** должны состоять из утеплителя и других сопутствующих слоев – выполняются инструментом «Стена», каждый слой может быть смоделирован как в составе многослойной стены, так и отдельным элементом. Данные элементы также могут быть учтены при помощи параметров экземпляров фасадной стены (не создавая при этом слои), для этого необходимо создать параметры с описанием внутренних слоев фасада и толщинами слоев;
- **Фасадные системы, наружные слои** должны состоять из наружного слоя фасадной стены (в том числе воздушный зазор, при наличии), без детализации узлов креплений и элементов отделки экстерьера – выполняются инструментом «Стена», каждый слой может быть смоделирован как в составе многослойной стены, так и отдельным



элементом. Данные элементы также могут быть учтены при помощи параметров экземпляров фасадной стены (не создавая при этом слои), для этого необходимо создать параметры с описанием наружных слоев фасада и толщинами слоев;

- **Стены** без моделирования отделки, если стена многослойная (например, ГКЛ, ГКЛВ), то можно моделировать однослойным элементом с параметрами, которые содержат основные данные по устройству стены (толщина слоев, материал) – выполняются инструментом «Стена»;
- **Полы, кровли плоского покрытия** необходимо моделировать отдельными элементами поверх перекрытий – выполняются инструментом «Пол/Перекрытие», каждый слой может быть смоделирован как в составе многослойного элемента, так и отдельным элементом. Данные элементы также могут быть учтены при помощи параметров экземпляров полов (не создавая при этом слои), для этого необходимо создать параметры с описанием слоев «пирога» полов и толщинами слоев;
- **Двери и окна** можно смоделировать упрощенной моделью (в виде отверстия), вырезанные из стен – выполняются инструментами «Дверь», «Окно» либо экземплярами разработанных отдельно семейств категории «Обобщенная модель» с последующим вырезом из объемов стен и перекрытий;
- **Помещения** (пространственные элементы с указанием номера, наименования, информации о площадях и объемах, данных о размещении в общем объеме сооружения: блок, секция, этаж и т.д.) – выполняются инструментом «Помещение»;
- **Проемы и отверстия** – могут быть выполнены как стандартными инструментами проемов: «Шахта», «Стена», так и экземплярами разработанных отдельно семейств категории «Обобщенная модель» с последующим вырезом из объемов стен и перекрытий.

1.2.3 Необходимые параметры элементов модели

Каждый элемент модели должен иметь полный набор параметров, позволяющих однозначно и с заданной точностью осметить этот элемент:

- **Данные о проектной геометрии** – высота, толщина, длина, площадь, объем;
- **Данные о материале** – наименование материала, марки материала, класс материала, для металлических элементов должна быть указана масса;



- **Данные об изделии** – наименование, обозначение, тип изделия, данные об изготовителе, ГОСТ, серия;
Элементы модели в составе какой-либо сборки или конструкции (сборные лестницы, лифты, лестничные ограждения, конструкции скатной кровли и т.д.) должны иметь общий текстовый параметр, идентифицирующий эту сборку или конструкцию (например, «Наименование сборки» или «Наименование конструкции»).

1.2.4 Прочие рекомендации

- Необходимо следить за чистотой модели, проверять и удалять лишние элементы модели, скрытые элементы модели также импортируются в 5D Смета;
- Внимательно следить за присвоением соответствующих материалов;
- Поддерживать унификацию архитектурных элементов, исключать моделирование идентичных архитектурных элементов разными инструментами или элементами семейств разной категории;
- Проверять модель на отсутствие лишних объемов в зонах стыковки элементов;
- Для того, чтобы было возможно учесть в смете элементы, которые не моделируются в 3х мерном виде, но которые отображены на 2D узлах и специфицируются, необходимо использовать экземпляры семейств категории «Элементы узлов» со всеми необходимыми параметрами, описанными в п.1.2.3.

1.3 АР. СТАДИЯ П

1.3.1 Достаточный уровень детализации модели

Для полного осмечивания проекта на стадии проектной документации необходимо придерживаться требований к уровню детализации модели:

- Системы и конструкции должны отображаться с учетом основных геометрических особенностей и иметь точный (но не детальный) внешний вид;
- Элементы модели должны иметь точную геометрию, размеры, положение и ориентацию в пространстве;



При этом архитектурная модель должна обеспечивать специалистов смежных разделов модельной подосновой и **полностью соответствовать стадии проектной документации**.
Описанный выше уровень детализации модели соответствует LOD 300.

1.3.2 Рекомендации к моделированию элементов архитектурных решений

Модель рекомендуется выполнять по следующим принципам:

- На стадии проектной документации, после разработки конструкторской модели и согласования решений по расположению стен и перекрытий, из модели AP конструктивные стены и перекрытия рекомендуется удалить, а модель KP подгрузить в файл с моделью AP в виде связи. При этом для размещения окон и дверей в конструктивных стенах применяется «фальш перегородка» – выполненная элементом стена с текстовым параметром о исключении данного элемента из последующего осмечивания;
- **Фасадные системы, внутренние слои** должны состоять из утеплителя и других сопутствующих слоев – выполняются инструментом «Стена», каждый слой может быть смоделирован как в составе многослойной стены, так и отдельным элементом;
- **Фасадные системы, наружные слои** должны состоять из наружного слоя фасадной стены (в том числе воздушный зазор, при наличии), без детализации узлов креплений и элементов отделки экстерьера – выполняются инструментом «Стена», каждый слой может быть смоделирован как в составе многослойной стены, так и отдельным элементом;
- **Стены** могут быть как однослойными, так и многослойными конструкциями (ГКЛ, ГКЛВ), при этом все «каменные» стены необходимо выполнять однослойными – выполняются инструментом «Стена»;
- **Отделка стены** может выполняться либо соответствующими слоями в составе многослойной стены, либо отдельными элементами;
- **Полы** необходимо моделировать отдельными элементами, поверх перекрытий – выполняются инструментом «Пол/Перекрытие», каждый слой может быть смоделирован как в составе многослойного элемента, так и отдельным элементом;



- **Помещения** (пространственные элементы с указанием номера, наименовании, информации о площадях и объемах, данных о размещении в общем объеме сооружения: блок, секция, этаж и т.д.) – выполняются инструментом «Помещение»;
- **Утепление, Шумоизоляция и Гидроизоляция стен** могут выполняться либо соответствующими слоями в составе многослойной стены, либо отдельными элементами;
- **Кровлю плоскую** (кровельные системы) в зависимости от типа кровельного покрытия необходимо моделировать следующим образом: если кровельное покрытие мембранное (гидроизоляционный ковёр идёт финишным слоем), то выполняется одним элементом, с построением уклонов; если кровельное покрытие инверсионное (со специальным покрытием основных слоев кровли), то выполняется несколькими элементами, уложенных слоями и присоединенными друг к другу – выполняется инструментами «Кровля», «Пол/Перекрытие»;
- **Балконные блоки, Окна** без детализации фурнитуры – выполняются инструментом «Окно»;
- **Двери** без детализации фурнитуры – выполняются инструментом «Двери»;
- **Монолитные лестницы** – выполняются инструментом «Лестница» либо инструментом «Компонент» - «Модель в контексте»;
- **Сборные лестницы** – выполняются элементами разработанных отдельно семейств категории «Обобщенные модели» либо инструментом «Компонент» - «Модель в контексте»;
- **Ограждения и поручни** – рекомендуется выполнять инструментом «Ограждения/Поручни» либо элементами разработанных отдельно семейств категории «Обобщенные модели»;
- **Лифты** (пассажирские, грузовые и подъемники МГН) – рекомендуется выполнять в рамках отдельных конструкций, элементы моделей должны содержать параметр «Наименование конструкции»;
- **Архитектурные изделия и детали** – выполняются элементами разработанных отдельно семейств категории «Обобщенная модель», при этом не типовые элементы выполняются инструментом «Компонент» - «Модель в контексте»;



- **Проемы и отверстия** – рекомендуется выполнять как стандартными инструментами проемов: «Шахта», «Стена», так и экземплярами разработанных отдельно семейств категории «Обобщенная модель» с последующим вырезом из объемов стен и перекрытий.

1.3.3 Необходимые параметры элементов модели

Каждый элемент модели должен иметь полный набор параметров, позволяющих однозначно и точно осметить этот элемент. В необходимый набор параметров входят:

- **Данные о проектной геометрии** – высота, толщина, длина, площадь, объем (для гидроизоляции, пароизоляции и сопутствующих слоев данные об объеме не требуются);
- **Данные о материале** – наименование материала, марки, класс, для металлических элементов должна быть указана масса;
- **Данные об изделии** – наименование, обозначение, тип изделия, данные об изготовителе, ГОСТ/ТУ, серия;

Элементы модели в составе какой-либо сборки или конструкции (сборные лестницы, лифты, лестничные ограждения, конструкции скатной кровли и т.д.) должны иметь общий текстовый параметр, идентифицирующий эту сборку или конструкцию (например, «Наименование сборки» или «Наименование конструкции»).

1.3.4 Прочие рекомендации

- Необходимо следить за чистотой модели, проверять и удалять лишние элементы модели, скрытые элементы модели также импортируются в 5D Смета;
- Внимательно следить за присвоением соответствующих материалов;
- Поддерживать унификацию архитектурных элементов, исключать моделирование идентичных архитектурных элементов разными инструментами или элементами семейств разной категории;
- Проверять модель на отсутствие лишних объемов в зонах стыковки элементов;
- Для того, чтобы было возможно учесть в смете элементы, которые не моделируются в 3х мерном виде, но которые отображены на 2D узлах и специфицируются, необходимо использовать экземпляры семейств категории «Элементы узлов» со всеми необходимыми параметрами, описанными в п.1.3.3.



1.4 АР. СТАДИЯ Р

1.4.1 Достаточный уровень детализации модели

Для полного осмечивания проекта на стадии рабочей документации необходимо придерживаться требований к уровню детализации модели:

- Системы и конструкции должны отображаться с учетом основных геометрических особенностей и иметь точный (но не детальный) внешний вид;
- Элементы модели должны иметь точную геометрию, размеры, положение и ориентацию в пространстве;
- Соединения элементов модели должны отображаться принципиально;

При этом архитектурная модель должна обеспечивать специалистов смежных разделов модельной подосновой и **полностью соответствовать рабочей документации**.

Описанный выше уровень детализации модели соответствует LOD 350.

1.4.2 Рекомендации к моделированию элементов архитектурных решений

Модель рекомендуется выполнять по следующим принципам:

- На стадии рабочей документации, после разработки конструкторской модели и согласования решений по расположению стен и перекрытий, из модели АР конструктивные стены и перекрытия рекомендуется удалить, а модель КР подгрузить в файл с моделью АР в виде связи. При этом для размещения окон и дверей в конструктивных стенах применяется «фальш перегородка» – выполненная элементом стена с текстовым параметром о исключении данного элемента из последующего осмечивания;
- **Фасадные системы, внутренние слои** должны состоять из утеплителя и других сопутствующих слоев – выполняются инструментом «Стена», каждый слой может быть смоделирован как в составе многослойной стены, так и отдельным элементом;
- **Фасадные системы, наружные слои** должны состоять из наружного слоя фасадной стены (в том числе воздушный зазор, при наличии), без детализации узлов креплений и элементов отделки экстерьера – выполняются инструментом «Стена», каждый слой может быть смоделирован как в составе многослойной стены, так и отдельным элементом;



- **Декоративные элементы фасадов** – выполняются элементами разработанных отдельно семейств категории «Обобщенные модели» или инструментом «Компонент» - «Модель в контексте»;
- **Стены** могут быть как однослойными, так и многослойными конструкциями (ГКЛ, ГКЛВ), при этом все «каменные» стены необходимо выполнять однослойными – выполняются инструментом «Стена»;
- **Отделка стены** может выполняться либо соответствующими слоями в составе многослойной стены, либо отдельными элементами;
- **Откосы, отливы оконные, парапетные, цокольные** – выполняются элементом инструментом «Стена» - «Стена: выступающий профиль», либо элементами семейств категории «Обобщенные модели»;
- **Полы** необходимо моделировать отдельными элементами с разуклонкой в технических помещениях, поверх перекрытий – выполняются инструментом «Пол/Перекрытие», каждый слой может быть смоделирован как в составе многослойного элемента, так и отдельным элементом. Объем слоя с разуклонкой можно выполнять инструментом «Компонент» - «Модель в контексте»;
- **Помещения** (пространственные элементы с указанием номера, наименовании, информации о площадях и объемах, данных о размещении в общем объеме сооружения: блок, секция, этаж и т.д.) – выполняются инструментом «Помещение»;
- **Утепление, Шумоизоляция и Гидроизоляция стен** могут выполняться либо соответствующими слоями в составе многослойной стены, либо отдельными элементами;
- **Гидроизоляция полов с заводом на вертикальные элементы** моделируются отдельно – выполняются инструментами «Стена», «Потолок»;
- **Кровля плоская** (кровельные системы) в зависимости от типа кровельного покрытия необходимо моделировать следующим образом: если кровельное покрытие мембранное (гидроизоляционный ковёр идёт финишным слоем), то выполняется одним элементом, с построением уклонов; если кровельное покрытие инверсионное (со специальным покрытием основных слоев кровли), то выполняется несколькими элементами,



уложенных слоями и присоединенными друг к другу – выполняется инструментами «Кровля», «Пол/Перекрытие»;

- **Водосточные желоба** – выполняются инструментом «Крыша: водосточный желоб», либо элементом семейства категории «Обобщенная модель», содержащим параметр «Длина»;
- **Водосточные трубы** – выполняются инструментом «Труба» и «Соединительными деталями трубопроводов» либо элементом семейства категории «Обобщенная модель», содержащим параметр «Длина»;
- **Монолитные лестницы** – могут выполняться инструментом «Лестница», включая поручни и ограждения, либо инструментом «Компонент» - «Модель в контексте» с поручнями и ограждениями, выполненными элементами семейств категории «Обобщенные модели»;
- **Сборные лестницы** – могут выполняться элементами семейств категории «Обобщенные модели», либо инструментом «Компонент» - «Модель в контексте» с поручнями и ограждениями, выполненными элементами семейств категории «Обобщенные модели»;
- **Ограждения и поручни** – выполняются инструментом «Ограждения/Поручни» либо элементами семейств категории «Обобщенные модели»;
- **Лифты** (пассажирские, грузовые и подъемники МГН) – рекомендуется выполнять в рамках отдельных конструкций, элементы моделей должны содержать параметр «Наименование конструкции»;
- **Архитектурные изделия и детали** – выполняются элементами семейств категории «Обобщенная модель», при этом не типовые элементы выполняются инструментом «Компонент» - «Модель в контексте»;
- **Проемы и отверстия** – могут быть выполнены как стандартными инструментами проемов: «Шахта», «Стена», так и экземплярами разработанных семейств категории «Обобщенная модель» с последующим вырезом из объемов стен и перекрытий;
- Во все элементы, цветовую гамму которых требуется подбирать по палитре RAL, должна быть внесена информация о цвете, с указанием RAL.

1.4.3 Необходимые параметры элементов модели

Каждый элемент модели должен иметь полный набор параметров, позволяющих однозначно и точно осметить этот элемент. В необходимый набор параметров входят:

- **Данные о проектной геометрии** – высота, толщина, длина, площадь, объем;



- **Данные о материале** – наименование материала, марки, класс, для металлических элементов должна быть указана масса;
- **Данные об изделии** – наименование, обозначение, тип изделия, данные об изготовителе, ГОСТ/ТУ, серия;
- Элементы модели в составе какой-либо сборки или конструкции (сборные лестницы, лифты, лестничные ограждения, конструкции скатной кровли и т.д.) должны иметь общий текстовый параметр, идентифицирующий эту сборку или конструкцию (например, «Наименование сборки» или «Наименование конструкции»).

1.4.4 Прочие рекомендации

- Необходимо следить за чистотой модели, проверять и удалять лишние элементы модели, скрытые элементы модели также импортируются в 5D Смета;
- Внимательно следить за присвоением соответствующих материалов;
- Поддерживать унификацию архитектурных элементов, исключать моделирование идентичных архитектурных элементов разными инструментами или элементами семейств разной категории;
- Проверять модель на отсутствие лишних объемов в зонах стыковки элементов;
- Для того, чтобы было возможно учесть в смете элементы, которые не моделируются в 3х мерном виде, но которые отображены на 2D узлах и специфицируются, необходимо использовать экземпляры семейств категории «Элементы узлов» со всеми необходимыми параметрами, описанными в п.1.4.3.



2 КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

2.1 КР. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1.1 Построение модели

- При построении модели должно соблюдаться разбиение по этажам и планировочным отсекам;
- Каждому элементу модели должен быть присвоен соответствующий материал, в описании материала должны быть указаны: наименование материала, класс, марки.

2.1.2 Идентификация элементов модели

- Каждый элемент модели должен быть однозначно идентифицирован, для этого данные о **назначении элемента, описания свойств и размеры** указываются либо в наименовании типоразмера экземпляра семейства (см. пример ниже), либо в параметрах семейства, при этом вновь созданные параметры необходимо выполнять согласно п.2.1.3 данного руководства;

Пример наименования элемента: Свая-Сборная-300х300мм-6м;

Гидроизоляция-Рулонная-Тип2-2 слоя;

- Если объем структурного элемента (например, фундаментная плита) сформирован несколькими элементами модели, то необходимо **идентифицировать принадлежность этих элементов модели к данному архитектурному элементу**, чтобы сметчик мог правильно определить объем этого структурного элемента (например, используя название семейства и типоразмера семейства, либо при помощи параметра экземпляра семейства);
- Структурные элементы, которые входят в состав какой-либо конструкции (сборная лестница, ферменная конструкция и т.д.) или системы должны быть **идентифицированы по принадлежности к этой конструкции или системе**.

2.1.3 Информационное заполнение параметров элементов

Порядок работы в программе 5D Смета основан на полной и однозначной информации, которая отражается в параметрах элементов модели. Для работы при осмечивании проекта необходимо соблюдать следующее:

- **Однозначное именование параметров** в соответствии с содержащейся в этом параметре информацией;



- Стараться **исключать дублирование** параметров элемента модели, либо заранее договариваться, какие параметры использовать для определения сметных норм;
- Каждый элемент модели должен обладать **достаточным набором параметров** для назначения сметных норм, который может отличаться в зависимости от того, к архитектурной, конструкторской или инженерной модели принадлежит элемент.

2.2 КР. СТАДИЯ П

2.2.1 Достаточный уровень детализации модели

Для полного осмечивания проекта на стадии проектной документации необходимо придерживаться требований к уровню детализации модели:

- Системы и конструкции должны отображаться с учетом основных геометрических особенностей и иметь точный (но не детальный) внешний вид;
- Элементы модели должны иметь точные формы, размеры, положение и ориентацию в пространстве;
- Соединения элементов модели должны отображаться принципиально;

При этом модель должна **полностью соответствовать проектной документации**.

Описанный выше уровень детализации соответствует LOD 300, при этом 3D армирование не требуется.

2.2.2 Рекомендации к моделированию элементов конструктивных решений

Модель рекомендуется выполнять по следующим принципам:

- **Котлован** (в том числе выемки, насыпи, обратная засыпка) – выполняется в виде объемного элемента, единого или состоящего из частей;
- **Сваи** моделируются полностью с оконечником – выполняется инструментом «Колонна»;
- **Основание** (песчаная и гравийная подушка) моделируется многослойным элементом – выполняется инструментом «Пол/Перекрытие»;
- **Бетонная подготовка, выравнивающая стяжка, утепление фундамента** моделируются отдельно – выполняется инструментом «Пол/Перекрытие»;
- **Фундаменты плитные** моделируются вместе с приямками, элементами в зонах изменений толщин плит, вутами. Плита фундамента – выполняется инструментом «Пол/Перекрытие» или «Плита» - «Фундамент несущей конструкции: перекрытие», при



необходимости (в местах высоких перепадов отметки) инструментом «Стена». Пряжки и вуты – выполняются экземплярами семейств категории «Обобщенная модель» или «Фундамент несущей конструкции». Элементы в зонах изменений толщин плит – выполняются либо инструментом «Плита» - «Перекрытие: ребро плиты», либо инструментом «Компонент» - «Модель в контексте»;

- **Гидроизоляция фундамента и подземных наружных соединений** моделируется отдельно без нахлестов – выполняется инструментами «Стена» и «Перекрытие»;
- **Металлические конструкции.** Элементы металлических конструкций должны иметь ориентировочное сечение – выполняются либо элементами разработанных отдельно семейств категории «Обобщенная модель», либо инструментом «Компонент» - «Модель в контексте»;
- **Металлические изделия** (в том числе закладные) моделируются как группа элементов – выполняются инструментом «Компонент» - «Модель в контексте»;
- **Проемы и отверстия** – могут быть выполнены как стандартными инструментами проемов: «Шахта», «Стена», так и экземплярами разработанных семейств категории «Обобщенная модель» с последующим вырезом из объемов стен и перекрытий.

2.2.3 Необходимые параметры элементов модели

Каждый элемент модели должен иметь полный набор параметров, позволяющих однозначно и точно осметить этот элемент. В необходимый набор параметров входят:

- **Данные о проектной геометрии** – высота, ширина, длина, площадь, объем;
- **Данные о материале** – наименование материала, марки, класс, для металлических элементов должна быть указана масса;
- **Данные о армировании Ж/Б конструкций** – коэффициент армирования;
- **Данные об изделии** – наименование, обозначение, тип изделия, данные об изготовителе, ГОСТ/ТУ, серия;
- Элементы модели в составе какой-либо сборки или конструкции (сборные лестницы, лифты, лестничные ограждения, конструкции скатной кровли и т.д.) должны иметь общий текстовый параметр, идентифицирующий эту сборку или конструкцию (например, «Наименование сборки» или «Наименование конструкции»).



2.2.4 Прочие рекомендации

- Необходимо следить за чистотой модели, проверять и удалять лишние элементы модели, скрытые элементы модели также импортируются в 5D Смета;
- Внимательно следить за присвоением соответствующих материалов;
- Поддерживать унификацию конструктивных элементов, исключать моделирование идентичных конструктивных элементов разными инструментами или элементами семейств разной категории;
- Проверять модель на отсутствие лишних объемов в зонах стыковки элементов;
- Для того, чтобы было возможно учесть в смете элементы, которые не моделируются в 3х мерном виде, но которые отображены на 2D узлах и специфицируются, необходимо использовать экземпляры семейств категории «Элементы узлов» со всеми необходимыми параметрами, описанными в п.2.2.3.

2.3 КР. СТАДИЯ Р

2.3.1 Достаточный уровень детализации модели

Для полного осмечивания проекта на стадии рабочей документации, необходимо придерживаться требованиям к уровню детализации модели:

- Системы и конструкции должны отображаться с учетом основных геометрических особенностей и иметь точный (но не детальный) внешний вид;
 - Элементы модели должны иметь точную геометрию, размеры, положение и ориентацию в пространстве;
 - Соединения элементов модели должны отображаться принципиально;
- При этом модель должна **полностью соответствовать рабочей документации**.

Описанный выше уровень детализации модели соответствует LOD 350.

2.3.2 Рекомендации к моделированию элементов конструктивных решений

Модель рекомендуется выполнять по следующим принципам:

- **Котлован** (в том числе выемки, насыпи, обратная засыпка) – выполняется в виде объемного элемента, единого или состоящего из частей;
- **Сваи** моделируются полностью с оконечником – выполняется инструментом «Колонна»;



- **Основание** (песчаная и гравийная подушка) моделируется многослойным элементом – выполняется инструментом «Пол/Перекрытие»;
- **Бетонная подготовка, выравнивающая стяжка, утепление фундамента** моделируются отдельно – выполняется инструментом «Пол/Перекрытие»;
- **Фундаменты плитные** моделируются вместе с приямками, элементами в зонах изменений толщин плит, вутами – выполняются инструментом «Пол/Перекрытие» или «Плита: Фундамент несущей конструкции», при необходимости инструментом «Стена». Приямки и вуты – выполняются экземплярами семейств категории «Обобщенная модель» или «Фундамент несущей конструкции». Элементы в зонах изменений толщин плит – выполняются инструментом «Компонент» - «Модель в контексте»;
- **Гидроизоляция фундамента и подземных наружных соединений** моделируется отдельно без нахлестов – выполняется инструментами «Стена» и «Перекрытие»;
- **Металлические конструкции.** Элементы металлических конструкций должны иметь ориентировочное сечение – выполняются либо элементами разработанных отдельно семейств категории «Обобщенная модель», либо инструментом «Компонент» - «Модель в контексте»;
- **Металлические изделия** (в том числе закладные) моделируются как группа элементов – выполняются инструментом «Компонент» - «Модель в контексте»;
- **Проемы и отверстия** – могут быть выполнены как стандартными инструментами проемов: «Шахта», «Стена», так и экземплярами разработанных семейств категории «Обобщенная модель» с последующим вырезом из объемов стен и перекрытий.

2.3.3 Необходимые параметры элементов модели

Каждый элемент модели должен иметь полный набор параметров, позволяющий однозначно и точно осметить этот элемент. В необходимый набор параметров входят:

- **Данные о проектной геометрии** – высота, ширина, длина, площадь, объем;
- **Данные о материале** – наименование материала, марки, класс, для металлических элементов должна быть указана масса;
- **Данные об изделии** – наименование, обозначение, тип изделия, данные об изготовителе, ГОСТ/ТУ, серия;



Тел. +7(495) 269-63-00
Факс +7(495) 269-63-00

119590, Россия, г. Москва, ул. Минская, д.2Ж
ИНН 5002004426, КПП 500201001

info@csd.ru
www.csd.ru

- Элементы модели в составе какой-либо сборки или конструкции (сборные лестницы, лифты, лестничные ограждения, конструкции скатной кровли и т.д.) должны иметь общий текстовый параметр идентифицирующий сборку или конструкцию (например, «Наименование сборки» или «Наименование конструкции»).

2.3.4 Прочие рекомендации

- Необходимо следить за чистотой модели, проверять и удалять лишние элементы модели, скрытые элементы модели также импортируются в 5D Смета;
- Внимательно следить за присвоением соответствующих материалов;
- Поддерживать унификацию конструктивных элементов, исключать моделирование идентичных конструктивных элементов разными инструментами или элементами семейств разной категории;
- Проверять модель на отсутствие лишних объемов в зонах стыковки элементов;
- Для того, чтобы было возможно учесть в смете элементы, которые не моделируются в 3х мерном виде, но которые отображены на 2D узлах и специфицируются, необходимо использовать экземпляры семейств категории «Элементы узлов» со всеми необходимыми параметрами, описанными в п.2.3.3.



3 ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

3.1 ИС. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1.1 Построение модели

- Для магистралей, проходящих на разных высотах от уровня опорной поверхности, необходима разбивка на отдельные участки, каждый из которых расположен на одном уровне.

3.1.2 Идентификация элементов модели

- Каждый элемент модели должен быть однозначно идентифицирован, для этого **данные о наименовании элемента, назначении элемента, описания свойств и размеры** указываются либо в наименовании типоразмера экземпляра семейства (см. пример ниже), либо в параметрах семейства, при этом вновь созданные параметры необходимо выполнять согласно п.3.1.3 данного руководства;

Пример наименования элемента: Труба-ВК-Сталь-D100;

Воздуховод-Дымоудаление-Круглый-D600мм;

- Элементы инженерных систем (в том числе соединительные элементы, элементы крепления) должны быть **идентифицированы по принадлежности к соответствующей системе**.

3.1.3 Информационное заполнение параметров элементов

Порядок работы в программе 5D Смета основан на полной и однозначной информации, которая отражается в параметрах элементов модели. Для работы при осмечивании проекта необходимо соблюдать следующее:

- **Однозначное именование параметров** в соответствии с содержащейся в этом параметре информацией;
- Стараться **исключать дублирование** параметров элемента модели либо заранее договариваться, какие параметры использовать для определения сметных норм;
- Каждый элемент модели должен обладать **достаточным набором параметров** для назначения сметных норм, см п.3.3.3 данного руководства;



3.2 ИС. СТАДИЯ П

3.2.1 Достаточный уровень детализации модели

Для полного осмечивания проекта на стадии проектной документации необходимо придерживаться требований к уровню детализации модели:

- Системы и конструкции должны отображаться с учетом основных геометрических особенностей и иметь точный (но не детальный) внешний вид;
- Элементы модели должны иметь точные формы, размеры, положение и ориентацию в пространстве;

При этом модель должна **полностью соответствовать проектной документации**.

Описанный выше уровень детализации модели соответствует LOD 300.

3.2.2 Рекомендации к моделированию элементов инженерных систем

На данной стадии проекта, достаточное содержание модели инженерных систем следующее:

- Оборудование и сантехнические приборы (по укрупненным показателям);
- Разводка магистралей инженерных систем с необходимой запорной арматурой и изоляцией (подбор диаметров сечений по укрупненным показателям);
- Коммуникационные шахты и стояки инженерных систем в предполагаемых местах монтажа с необходимой запорной арматурой и изоляцией;
- Сечения шахт и стояков вентиляции принимаются согласно расчету;
- Допускается не моделировать гильзы;
- Допускается не моделировать кабель в 3D.

3.2.3 Необходимые параметры элементов модели

Каждый элемент модели должен иметь полный набор параметров, позволяющих однозначно и точно осметить этот элемент. В необходимый набор параметров входят:

- **Данные о проектной геометрии** – высота, ширина, длина, площадь (для воздуховодов), диаметр;
- **Данные о материале** – наименование материала, марка;
- **Данные об изделии** – наименование, обозначение, тип изделия, данные об изготовителе, ГОСТ/ТУ, серия;



- **Данные об элементах магистралей (кабели, трубы, воздуховоды и т.п.)** – наименование, марка, ГОСТ/ТУ, серия, при необходимости данные об изготовителе, артикул изготовителя;
- **Данные об оборудовании** – масса, производительность, марка, мощность, при необходимости данные об изготовителе, артикул изготовителя;
- **Данные о системе** – тип системы.

3.2.4 Прочие рекомендации

- Необходимо следить за чистотой модели, проверять и удалять лишние элементы модели, скрытые элементы модели также импортируются в 5D Смета;
- Внимательно следить за присвоением соответствующих материалов;
- Поддерживать унификацию конструктивных элементов, исключать моделирование идентичных конструктивных элементов разными инструментами или элементами семейств разной категории;
- Для того, чтобы было возможно учесть в смете элементы, которые не моделируются в 3х мерном виде, но которые отображены на 2D узлах и специфицируются, необходимо использовать экземпляры семейств категории «Элементы узлов» со всеми необходимыми параметрами, описанными в п.3.2.3.

3.3 ИС. СТАДИЯ Р

3.3.1 Достаточный уровень детализации модели

Для полного осмечивания проекта на стадии рабочей документации, необходимо придерживаться требований к уровню детализации модели:

- Системы и конструкции должны отображаться с учетом основных геометрических особенностей и иметь точный (но не детальный) внешний вид;
 - Элементы модели должны иметь точную геометрию, размеры, положение и ориентацию в пространстве;
 - Соединения элементов модели должны отображаться принципиально;
- При этом модель должна **полностью соответствовать рабочей документации**.
Описанный выше уровень детализации модели соответствует LOD 350.



3.3.2 Рекомендации к моделированию инженерных систем

Модель рекомендуется выполнять по следующим принципам:

- Модель должна состоять из всех специфицируемых элементов необходимых для реализации проекта;
- Гильзы моделируются в виде отверстия экземплярами семейства «Обобщенные модели» с указанием в своих параметрах наименование системы и идентификатор – «Гильза»;

3.3.3 Необходимые параметры элементов модели

Каждый элемент модели должен иметь полный набор параметров, позволяющий однозначно и точно осметить этот элемент. В необходимый набор параметров входят:

- **Данные о проектной геометрии** – высота, ширина, длина, площадь (для воздуховодов), диаметр;
- **Данные о материале** – наименование материала, марка;
- **Данные об элементах магистралей (кабели, трубы, воздуховоды и т.п.)** – наименование, марка, ГОСТ/ТУ, серия, при необходимости данные об изготовителе, артикул изготовителя;
- **Данные об оборудовании** – масса, производительность, марка, мощность, при необходимости данные об изготовителе, артикул изготовителя;
- **Данные о системе** – тип системы.

3.3.4 Прочие рекомендации

- Необходимо следить за чистотой модели, проверять и удалять лишние элементы модели, скрытые элементы модели также импортируются в 5D Смета;
- Внимательно следить за присвоением соответствующих материалов;
- Поддерживать унификацию элементов инженерных систем, исключать моделирование идентичных элементов инженерных систем разными инструментами или элементами семейств разной категории;
- Проверять модель на отсутствие лишних объемов в зонах стыковки элементов;
- Для того, чтобы было возможно учесть в смете элементы, которые не моделируются в 3х мерном виде, но которые отображены на 2D узлах и специфицируются, необходимо использовать экземпляры семейств категории «Элементы узлов» со всеми необходимыми параметрами, описанными в п.3.3.3.