

Уровни проработки.

Методики разработки модели

Назначение системы уровней проработки:

- Уровень проработки элементов информационной модели (LOD) задает минимальный объем геометрической, пространственной, количественной, а также любой атрибутивной информации, необходимой и достаточной для решения задач моделирования на конкретном этапе жизненного цикла объекта строительства.
- Система уровней проработки предназначена для:
 - оказания содействия всем участникам проекта, в том числе техническим заказчикам, для однозначного понимания и определения требуемых результатов работ по информационному моделированию;
 - планирования процесса информационного моделирования: в коллективной рабочей среде, где другие участники помимо автора модели в своей дальнейшей работе зависят от заключенной в модели информации, план проектных работ приобретает огромное значение — пользователям модели необходимо знать, когда они смогут получить необходимую информацию, чтобы соответствующим образом спланировать свою работу.

Система уровней проработки включает пять базовых уровней проработки: LOD 100, LOD 200, LOD 300, LOD 400, LOD 500, которые характеризует процесс разработки элемента от концептуального до фактического состояния, при этом между установленными уровнями проработки существует много промежуточных этапов. Таким образом, определения уровней проработки представляют собой минимальные требования — элемент достигает соответствующего уровня проработки только в тот момент, когда соблюдены все требования, установленные определением этого уровня. Требования к уровням проработки носят кумулятивный характер — определение каждого последующего уровня проработки элемента включает в себя определения всех предыдущих уровней. Так, чтобы элемент соответствовал уровню проработки LOD 300, помимо соответствия требованиям уровня LOD 300 он также должен отвечать всем требованиям, предусмотренным уровнями LOD 200 и LOD 100.

Базовая спецификация LOD приведена в Приложении А. При необходимости допускается наличие промежуточных уровней проработки, которые должны быть специфицированы в плане реализации BIM-проекта.

Каждый элемент модели на разных уровнях проработки включает в себя три аспекта: уровень проработки геометрии, графическое отображение и уровень проработки атрибутивной информации (свойства/параметры).

Графическое отображение: отображение основополагающих геометрических параметров элемента модели (внешний образ/вид, цвет, текстура материала и пр.).

Уровень проработки геометрии: описание геометрических параметров элемента модели (форма, пространственное расположение, габариты, длина, ширина, высота, толщина, диаметр, площадь, объем, площадь сечения, уклон, уровень, типоразмер и пр.).

Уровень проработки атрибутивной информации: описание набора атрибутов (свойств/параметров) элемента модели (маркировка, код по классификатору организации, материалы, масса, технические и технологические параметры, производитель, наименование по каталогу, артикул по каталогу и др.)

Необходимые параметры (графические, геометрические и атрибутивные) назначаются элементам модели исходя из:

- целей, задач и требуемых результатов моделирования;
- способов использования информационных моделей (например, для извлечения из элементов модели необходимых геометрических и атрибутивных параметров для подсчета физических объемов);
- стадии и этапа реализации проекта;
- требуемых масштабов для производства чертежей;
- требуемых данных для составления ведомостей и спецификаций;
- требований к качеству визуализации (например, требуется реалистичная визуализация с высокой степенью детализации);
- прочих требований.

Реализация концепции LOD осуществляется путем введения стандартов (спецификаций LOD) последовательных преобразований (прогрессии) в представлении элементов информационной модели, а также матриц соответствия уровней проработки элементов моделей этапам/стадиям проекта, которые регламентируют требования к LOD. Примерные требования к уровням проработки приведены в Приложении «А» к настоящему своду правил.

Методика разработки BIM-модели дает возможность на ранних стадиях проектирования использовать элементы с низким уровнем проработки. Таким элементам необходимо только занимать требуемые габариты, и они могут быть использованы до того, как станут полностью определенными. С увеличением определенности элементы станут получать дополнительную, более детальную геометрию и атрибутивную информацию, т.е. двигаться от низких к более высоким LOD.

Использование элементов с заранее определенным уровнем проработки (LOD) позволяет определить ожидаемое содержимое BIM на уровне компонентов в течение различных стадий проекта и обеспечивает возможность контроля реализации BIM-проекта.

При разработке информационной модели необходимо учесть следующее:

- на предпроектном этапе для подготовки архитектурной концепции могут использоваться элементы низкого уровня проработки (LOD 100 и LOD 200);
- на более поздних этапах проектирования могут использоваться элементы более высокого уровня проработки (LOD 300 и LOD 400);
- для однозначного понимания требований для всех уровней и по всем дисциплинам, необходимо наличие матрицы LOD.

Уровень проработки элементов BIM-модели зависит от стадии проекта и приведен в разделах 3-6.

В таблице 2.9.1 приведено описание характеристик геометрической детализации модели (LOD G), а в таблице 2.9.2 – параметров в модели (LOI).

Таблица 2.9.1 – Описание характеристик детализации модели (LOD G)

Характеристика	Описание
Условные габариты	Элемент модели имеет примерные габариты, по причине отсутствия возможности их точного определения на текущем этапе проекта
Точные габариты	Габарит соответствует проектным размерам компонента для данного этапа проектирования
Условное расположение	Элемент модели расположен примерно, но при этом точно определен этаж, помещение и/или элемент модели, на котором он размещен
Точное расположение	Расположение элемента в модели точно соответствует проектному положению для данного этапа проектирования
Внешний образ/вид	Внешнее представление элемента позволяет визуально идентифицировать тип компонента и его функциональное назначение
Однослойная структура	Многослойный элемент моделировать одним слоем условной толщины равной общей толщине элемента
Многослойная структура	Элемент необходимо моделировать многослойным
Разделение по слоям	Элемент необходимо моделировать с разделением на отдельным слоям

Материалы	Элементу назначен или задан дополнительным атрибутом материал в соответствии с документацией. Если на определенном этапе проекта материал не может быть точно определен, то назначается более обобщенный материал. Например, на этапе 3D-концепции неизвестен класс бетона ж/б конструкций, соответственно необходимо назначить материал бетона без указания класса и марок. Материалы должны быть созданы на основании подходящих для данного типа материала наборов характеристик.
Уклон	Элементу модели заданы уклоны

Таблица 2.9.2 – Описание параметров модели (LOI)

Параметр	Тип данных	Тип параметра	Описание
Общие			
ADSK_Этаж	Текст	Общий	Номер этажа, подробнее в разделе 2.11.2
ADSK_Корпус	Текст	Общий	Номер корпуса/секции, подробнее в разделе 2.11.3
ADSK_Секция	Текст	Общий	
ADSK_Комплект	Текст	Общий	Наименование комплекта чертежей, например: AP1, КЖ0 и т.д.
ADSK_Описание	Текст	Общий	Подробное описание элемента модели, см. примеры заполнения в разделе 3
ADSK_Обозначение	Текст	Общий	Обозначение стандарта, технических условий или другого документа в соответствии со спецификацией в рабочей документации

ADSK_Наименование	Текст	Общий	Наименование элементов модели в соответствии со спецификацией в рабочей документации. В случаях, когда габаритные размеры элемента являются параметрами экземпляра, их допускается не указывать в наименовании на усмотрение Проектировщика (например, размеры воздуховодов, труб)
ADSK_Материал	Материал	Общий	Материал элемента
ADSK_Масса	Масса	Общий	Масса элемента модели
Объем	Объем	Системный	Объем элемента модели
Марка	Текст	Системный	Марка элемента модели в соответствии с документацией, например, Км-1, Бм-1 и т.д.
ADSK_Огнестойкость	Текст	Общий	Предел огнестойкости конструкции в формате EI45, REI60 и т.д.
ADSK_Завод-изготовитель	Текст	Общий	Производитель в соответствии со спецификацией инженерного оборудования в рабочей документации
ADSK_Артикул	Текст	Общий	Артикул элемента от завода-изготовителя
Размеры			
Длина	Длина	Системный	Длина элемента модели
ADSK_Размер_Длина	Длина	Общий	
Ширина	Длина	Системный	Ширина элемента модели
ADSK_Размер_Ширина	Длина	Общий	
Высота	Длина	Системный	Высота элемента модели
ADSK_Размер_Высота	Длина	Общий	
Толщина	Длина	Системный	Толщина элемента модели
Диаметр	Длина	Системный	Диаметр элемента модели

ADSK_Размер_Диаметр	Длина	Общий	
ADSK_Ширина полотна	Длина	Общий	Ширина полотна двери
ADSK_Высота полотна	Длина	Общий	Высота полотна двери
Площадь	Площадь	Системный	Площадь помещения, зоны, поверхности воздуховода и других элементов модели
ADSK_Площадь	Площадь	Общий	Площадь элемента модели (пользовательский параметр). Используется в загружаемых семействах, для которых системный параметр площади в Revit не рассчитывается.
Архитектура			
Номер (для помещений)	Целое	Системный	Номер помещения
Имя (для помещений)	Текст	Системный	Имя помещения
ADSK_Тип огнезащиты	Текст	Общий	
Несущие конструкции			
ADSK_Расход арматуры	Массовая плотность	Общий	Удельный расход арматуры в ж/б элементе
ADSK_Тип огнезащиты	Текст	Общий	Тип огнезащиты
ADSK_Толщина огнезащиты	Длина	Общий	Толщина огнезащиты
Инженерные системы			
Классификация систем	Текст	Системный	Принадлежность элемента модели к какому-либо типу инженерных систем из ограниченного перечня типов
Имя системы	Текст	Системный	Наименование системы, к которой принадлежит элемент в соответствии с документацией в формате T11-1, T1-2 и т.д.

ADSK_Тип, марка, обозначение	Текст	Общий	Тип, марка оборудования или изделия, обозначение стандарта, технических условий или другого документа в соответствии со спецификацией инженерного оборудования в рабочей документации
ADSK_Код оборудования	Текст	Общий	Код оборудования, изделия, материала
ADSK_Единица измерения	Текст	Общий	Единица измерения (кг, м.п., м2, м3 и т.д.)
ADSK_Мощность	Мощность	Общий	Мощность оборудования или электроприбора
Расход	Воздушный поток	Системный	Расход воздуха в воздуховоде
Скорость	Скорость	Системный	Скорость потока в воздуховоде
Падение давления	Давление	Системный	Потери давления на участке

Версия #3
Создано 22 марта 2024 19:35:13
Обновлено 29 мая 2025 09:13:03