

ОБРАЗЕЦ

Стандарт формирования BIM-моделей
в среде Autodesk Revit

Версия 0.1

ООО НПП «АВС-Н»

Москва 2018

Оглавление

Лист согласования

Ошибка! Закладка не определена.

Глоссарий.	3
1. Правила внутренней организации модели.	5
1.1. Правила формирования структурно-иерархического описания модели.	7
1.1.1 Организация данных проекта.	7
1.1.2. Среда общих данных.	10
1.1.3. Основные правила обмена BIM-данными.	14
1.1.4 Правила именования семейств и типов	14
1.1.5 Правила именования рабочих наборов	15
1.1.6 Принципы разделения модели.	16
1.2. Требования к уровню детализации проекта для разных стадий проектирования.	18
2. Методика построения модели строительного объекта.	21
2.1. Работа с архитектурным разделом информационной модели.	21
2.1.1. Порядок и состав информационного наполнения элементов.	21
2.1.2. Правила подсчёта физических объёмов.	27
2.2. Работа с конструкторским разделом информационной модели.	30
2.2.1. Порядок и состав информационного наполнения элементов.	30
2.2.1. Правила подсчёта физических объёмов.	38
2.3. Работа со смежными разделами информационной модели.	40
2.3.1. Порядок и состав информационного наполнения элементов.	40
2.3.2. Правила подсчёта физических объёмов.	55
3. Правила оформления документации.	57
3.1. Правила оформления и выпуска проектно-сметной документации.	57
Приложения	60
<i>Приложение 1</i>	60
Структурные уровни здания	60
<i>Приложение 2</i>	61
Присвоение структурным уровням здания файлов модели	61
<i>Приложение 3</i>	63
Назначение структурным уровням здания высотных отметок плоскостной модели.	63
<i>Приложение 4</i>	65
Перечень категорий проектирования Revit.	65

Глоссарий.

BIM (BuildingInformationModeling или BuildingInformationModel) — информационное моделирование здания или информационная модель здания.

IFC (Industry Foundation Classes) - формат данных с открытой спецификацией, которая не контролируется ни одной компанией или группой компаний.

LOD (Level of Development) – степень графической и информационной насыщенности элементов модели.

Revit – система автоматизированного проектирования компании Autodesk. Программный пакет объединяет в себе следующие разделы строительного проектирования: архитектура, дизайн, оценка стоимости и сметы, строительные объемы, инженерные системы зданий, генплан, металлоконструкции, железобетонные конструкции.

Уровень проработки (LOD) – определяет полноту проработки элемента 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. Таким образом, LOD состоит из двух составляющих: геометрической – LOD (G) и атрибутивной – LOD (I).

Категория – группа элементов, используемых для моделирования объекта строительства: окна, двери, стены, перекрытия и др. В зависимости от использования, категории делятся на:

- категории моделей;
- категории видов;
- категории аннотаций.

Обладают индивидуальным набором свойств и параметров, а также правил поведения и взаимодействия. Категории не могут создаваться и редактироваться пользователями.

Семейство – группа схожих элементов, которая характеризуется общим набором свойств и связанных с ними графических представлений.

Тип – элементы семейств, отличающиеся между собой значением свойств, т.е. параметров.

Элемент – конечные экземпляры данных, используемые в проектах с индивидуальными свойствами и параметрами по расположению и отношению к тем или иным данным.

Параметр – информационное свойство элемента модели, наделяющее такой элемент инженерной, эксплуатационной, экономической, экологической или любой другой характеристикой. Может быть создан в процессе создания семейства в редакторе семейств, а также может быть создан и назначен в самом проекте. Параметр позволяет менять элемент без необходимости его редактирования в редакторе семейств.

Параметр проекта – параметр, который создается в проекте и может быть назначен любой категории элементов. Его можно включить в спецификации, но нельзя отобразить в марках.

Общий параметр – параметр, который может быть отображен в спецификациях и марках, его можно использовать в разных проектах. Для создания общего параметра необходимо указать файл общих параметров, в котором он будет храниться. Если такого файла нет, он должен быть создан в процессе разработки проекта.

Файл общих параметров – файл формата TXT, имеющий определенную структуру и содержащий определения общих параметров.

ВМ-менеджер – лидер проектного процесса ВМ-моделирования. По организационной структуре начальник проектного отдела либо его заместитель, курирующий ВМ-моделирование в целом в компании.

ВМ-координатор – ответственный за реализацию конкретного ВМ-проекта. Отвечает так же за организационное взаимодействие между участниками проектного процесса (в т.ч. между проектировщиками и сметчиками). По организационной структуре руководитель проекта.

ВМ-моделлер – специалист-проектировщик, проектирующий определённый раздел ВМ-модели проекта. В работе обязан руководствоваться требованиями стандарта формирования ВМ-моделей.

Рабочий набор – это набор любых элементов объекта, позволяющий выполнять коллективную работу над проектом, но обеспечивающий редактирование конкретных элементов только одним участником.

1. Правила внутренней организации модели.

Данный документ включают в техническое задание на проектирование с целью формирования требований к информации, представляемой заказчику в процессе реализации BIM-проекта и по его завершении.

Требования к информационному наполнению отвечают требованиям системы сметного ценообразования.

Стандарт охватывает архитектурный, конструкторский и смежные разделы проектирования зданий и сооружения, выполненных в монолитном исполнении.

Моделирование производится в среде Autodesk Revit версии 2016 и последующих. При создании модели используется перечень категорий проектирования, указанный в Приложении 4 настоящего документа.

Для решения задачи ценообразования используются значения параметров, указанных в разделе 2. Состав информационного наполнения элементов модели для решения смежных задач может быть расширен и дополнен.

Моделирование следует начинать на ранних стадиях, в идеале во время предварительного проектирования. Стоит отметить факт постоянного изменения модели на протяжении всего проектирования. Многие данные впоследствии будут расширены или дополнены, некоторые изменены или удалены на пути выполнения проекта.

Архитектура здания и, как следствие, архитектурная модель, над созданием которой вы будете работать, является центром BIM процесса. Следовательно, огромная роль при проектировании уделяется ответственному за управление и поддержание модели, взяв на себя роль координатора и регулятора (при условии отсутствия (внешних) контролирующих лиц проекта). Помимо работы в 3D и использование единой модели, проектирование в среде Revit не отличается коренным образом от других BIM платформ или методов работы.

Основное правило заключается в том, что все смоделированные элементы BIM-модели, должны являться 3D объектами. Все прочие 2D элементы - тексты, чертежи, размеры и т.д. не включаются в состав BIM-модели.

Следовательно, практически вся проектная информация содержится в 3D элементах BIM-модели.

В качестве данных, вы можете также определить пользовательские (дополнительные) параметры и присвоить их элементам модели. В основе построения 3D-моделей лежит тщательно спланированная система представления проектных данных. В зависимости от объемно-планировочных,

конструктивных решений здания вырабатывается индивидуальный подход к организации файлов модели и плоскостной характеристики.

1.1. Правила формирования структурно-иерархического описания модели.

1.1.1 Организация данных проекта.

Рекомендуемая структура папок проекта соответствует принципам BS1192:2007 по упорядочиванию рабочих, общих, опубликованных и архивных данных в заданной структуре папок.

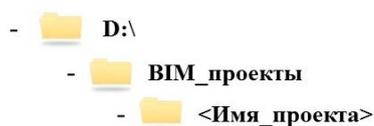
Все проектные данные (за исключением локальной пользовательской копии центрального файла) должны храниться в стандартной структуре папок проекта, находящейся на центральном сетевом сервере или в соответствующей системе управления документацией. Сюда относятся все рабочие компоненты и сборки.

Стандартные шаблоны, основные надписи, семейства и другие данные, не относящиеся к конкретному проекту, должны храниться в центральной библиотеке ресурсов на сервере с ограниченным доступом.



Локальные копии файлов центральных моделей проекта не нужно архивировать, так как изменения регулярно синхронизируются с центральным файлом/файлами.

Локальные копии должны храниться на пользовательском жестком диске (только не в папке «Мои документы») в соответствии со структурой папок, приведенной на рисунке:



Пример расположения папок проекта в структурированном виде с цифровыми префиксами, обеспечивающими сортировку файлов и папок:

<ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> <Папка_проекта> - BIM <ul style="list-style-type: none"> - 01 - В Работе <ul style="list-style-type: none"> - САД_Данные - Модель - Листы - Экспорт - Семейства - Тестр - 02 - Координация <ul style="list-style-type: none"> - САД_Данные - Модель - Коорд_модель - 03 - Опубликовано <ul style="list-style-type: none"> + ГГММДД_Описание + ГГММДД_Описание - 04 - Архив <ul style="list-style-type: none"> + ГГММДД_Описание + ГГММДД_Описание - 05 - Входящие <ul style="list-style-type: none"> - Источник_данных <ul style="list-style-type: none"> + ГГММДД_Описание + Источник_данных - 06 - Ресурсы <ul style="list-style-type: none"> + Основные_надписи + Логотип + Стандарты 	<ul style="list-style-type: none"> [Хранилище BIM-данных] [Хранилище рабочих данных] [Файлы САПР (в т.ч. измененные)] [Модели (в т.ч. измененные)] [Листы/dwg-файлы] [Экспортированные данные (gbXML или изображения)] [Компоненты, созданные в ходе проекта] [Временная общая область рабочих данных] [Утвержденные общие данные] [Данные САПР/выходные файлы] [Модели] [Компиляция моделей] [Опубликованные данные] [Образец папки] [Образец папки] [Хранилище архивных данных] [Архивная папка] [Архивная папка] [Хранилище входящих данных] [Источник данных] [Папка с входящими данными] [Источник данных] [Вспомогательные файлы] [Рамки/основные надписи] [Логотипы] [Стандарты]
--	---

Общие правила именования файлов модели:

- В качестве знака-разделителя между полями следует использовать знак «дефис» («-»).

- Пробелы использовать не рекомендуется.

- Все поля в имени файла начинаются с заглавной (прописной) буквы, за которой следуют строчные. Если поле состоит из двух и более слов, то каждое слово начинается с заглавной буквы и все слова пишутся слитно.

- Аббревиатуры и коды следует писать заглавными буквами.

- Не рекомендуется использовать в названиях следующие знаки и символы:

, . ! £ \$ % ^ & () { } [] + = @ ' ~ # ~ ` ` ' `

- Правила использования кириллицы и латиницы необходимо уточнять в Плана выполнения BIM-проекта.

Правила именования файлов информационных моделей в настоящем стандарте основываются на рекомендациях британского стандарта BS1192:2007.

<Поле1> - <Поле2> - <Поле3> - <Поле4> - <Поле5> - <Поле6> - <Поле7>

Поле 1: Код проекта

Аббревиатура или код, обозначающий проект.

Поле 2: Код источника

Аббревиатура, обозначающая участника проекта, выпустившего данный файл.

Поле 3: Зона/система

Обозначает, к какому зданию, области, стадии или зоне относится модель, если проект разделен на зоны.

Поле 4: Уровень

Обозначает, к какому уровню или группе уровней относится модель, если проект разделен на уровни.

Поле 5: Тип

Тип документа – например, M3 для файлов 3D-модели.

Поле 6: Код дисциплины (раздела) проекта

Поле 7: Описание/Номер

Поле, описывающее тип данных, представленных в файле, или уникальный номер файла.

Локальный/центральный (обязательно при использовании рабочих наборов)
Имена файлов в рабочих наборах должны быть дополнены суффиксом – LOCAL или –CENTRAL.

Пример:

37232-AAA-П6-03-М3-КЖ-Монолитное_перекрытие-LOCAL.rvt

Все поля в имени файла опциональны.

Именованье уровней следует вести в соответствии с пространственной структурой моделируемого здания. Уровни моделирования должны соответствовать реальным высотным отметкам и разбиваться поэтажно.

Именованье уровней следует вести в соответствии с наименованием моделируемых этажей.

Для многосекционных зданий каждую секцию необходимо поместить в отдельный файл модели.

Во всех файлах модели здания должна быть единая система именования секций и этажей.

1.1.2. Среда общих данных.

Основная составляющая среды коллективной работы – это способность проектной группы эффективно взаимодействовать, многократно использовать проверенные, согласованные и актуальные данные, а также обмениваться ими без потерь.

Настоящий стандарт определяет процесс коллективной работы над BIM-проектом в соответствии с британским стандартом BS1192:2007 на основе процедуры, именуемой «Среда общих данных» (Common Data Environment, CDE).

Среда общих данных является единым источником достоверной и согласованной информации для всех участников проекта и обеспечивает единую для совместной работы среду, позволяющую осуществлять контроль проектной информации и ее совместное использование всеми участниками многодисциплинарной проектной группы. На рис. 2 представлена рекомендуемая схема обмена данными.

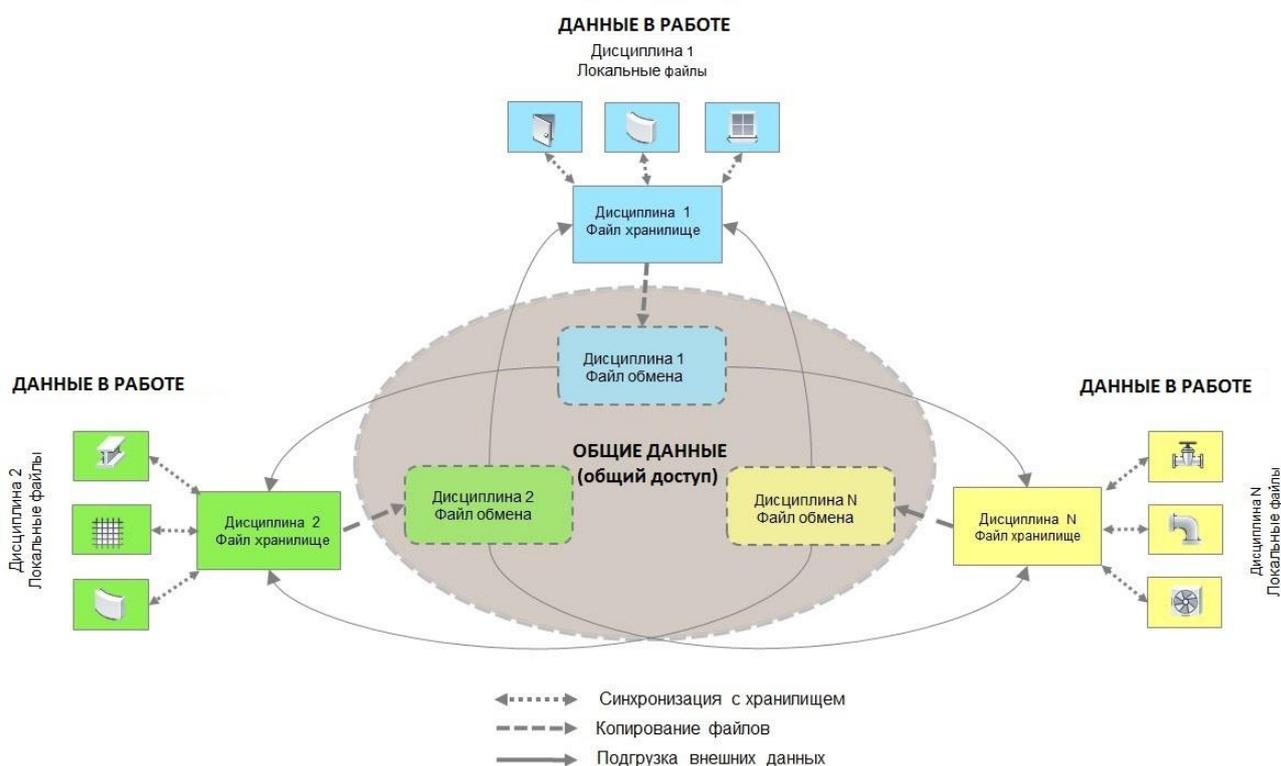


Рис. 2. Схема обмена данными в многодисциплинарной проектной группе
Среда общих данных включает **четыре области данных**:

1. В работе
2. Общий доступ
3. Опубликовано
4. Архив

Проектные данные (ВІМ-данные) последовательно проходят эти четыре области, где они:

разрабатываются, проверяются и утверждаются для совместного использования (область рабочих данных);

используются для согласования проектных решений (междисциплинарной координации) и утверждаются для выпуска проектной/рабочей документации (область общих данных);

публикуются (документируются) в нередактируемых форматах и используются всеми участниками проекта, включая внешние организации (область опубликованных данных);

архивируются в соответствии с принятыми в организации процедурами и регламентами (область архивных данных).

На рис. 3 представлены области Среды общих данных.

Среда общих данных может быть реализована различными способами: в виде структуры папок на центральном сервере и локальных компьютерах, на основе web-портала, на основе PDM-системы управления инженерными данными.

При использовании PDM-систем для каждой области данных рекомендуется вводить статусы (состояния) информации в файлах проектных данных, а также осуществлять контроль версионности файлов.



Рис. 3. Структура областей Среды общих данных

В работе

Рабочие файлы (локальные и файл хранилища) BIM-модели должны разрабатываться по отдельности для каждой дисциплины.

Рабочие файлы должны храниться в локальных папках-хранилищах по каждой дисциплине проекта.

Каждая дисциплина, как правило, имеет доступ только в свой раздел области рабочих данных.

Перед обменом (копированием в область общих данных) данные необходимо проверить и утвердить.

Проверку и утверждение осуществляют, как правило, руководитель проектной дисциплины и BIM-менеджер/координатор.

Общий доступ

Для организации скоординированной и эффективной коллективной работы каждая дисциплина проекта должна обеспечить доступ к своим данным в масштабах BIM-проекта. Для этого файлы из хранилища рабочей области CDE

должны быть скопированы в структуру папок проекта «общий доступ» каждой дисциплины.

Обмен моделями должен осуществляться регулярно и по отдельному регламенту, чтобы специалисты различных дисциплин могли работать с актуальной информацией.

Файлы, которые хранятся в области «общий доступ», должны быть защищены от изменения.

Изменения, вносимые в общие данные, должны передаваться через извещения об изменениях или другие подходящие уведомления – например, по электронной почте.

Область «общий доступ» структуры папок проекта должна также выступать в качестве хранилища данных, которые должны быть доступны для совместного использования в BIM-проекте и были официально выданы/получены для/от заказчика и других внешних организаций. При отсутствии совместных ресурсов Заказчик может получать файлы по электронной почте или использовать облачные хранилища и самостоятельно размещать их в своей CDE.

BIM-модели, скопированные в область «общий доступ», могут быть использованы BIM-менеджером/координатором для сборки сводной многодисциплинарной BIM-модели (например, в среде Navisworks®) и проверки этой модели на коллизии или для выгрузки запрашиваемых данных для заказчика, руководства и всех отделов организации.

Опубликовано

Файлы проектной и рабочей документации (чертежи и пр.) и файлы моделей должны храниться в области «опубликовано». Необходимо, чтобы они прошли официально принятые в компании процедуры проверки и утверждения.

Рекомендуется вести журнал всех выпущенных материалов проекта в электронном или бумажном виде.

Повторно выпускаются только те чертежи, которые требуют дальнейшей модификации.

Архив

Архивные данные – копии всех версий проектных данных.

На ключевых этапах процесса информационного моделирования в область «архив» должна копироваться полная версия всех данных BIM-проекта, включая опубликованные, замененные и исполнительные чертежи и данные.

Архивные данные должны находиться в хранилищах логических папок, которые четко идентифицируются с архивным статусом, – *например, 09-12-15 Стадия П.*

1.1.3. Основные правила обмена BIM-данными.

Перед обменом BIM-данными необходимо убедиться в следующем:
формат файлов, номер версии Revit и правила именования соответствуют BIM-стандарту организации;

используемые в модели элементы соответствуют классификации данных в соответствии с категориями Revit или принятой в организации системе классификации (кодирования) конструктивных элементов и инженерных систем здания/сооружения;

файлы модели находятся в актуальном состоянии и содержат все локальные правки, внесенные всеми пользователями;

файлы модели отсоединены от центрального файла хранилища;

связанные данные, необходимые для загрузки модели, доступны;

файл модели проверен, очищен от неиспользованного содержимого и сжат;

проектная группа оповещена обо всех изменениях с момента предыдущего выпуска.

1.1.4 Правила именования семейств и типов

При именовании семейств и типов предлагается придерживаться общих правил, установленных для именования файлов модели.

Загружаемые семейства следует именовать согласно схеме:

<Поле1>_<Поле2>_<Поле3>_<Поле4>_<Поле5>_<Поле6>_<Поле7>_<Поле8>_<Поле9>

где:

Поле1 – код автора

Поле2 – раздел проекта

Поле3 – код классификатора

Поле4 – функциональный тип

Поле5 – функциональный подтип

Поле6 – описание семейства

Поле7 – ГОСТ

Поле8 – производитель

Поле9 – обозначение 2D (только для 2D-семейств)

Все поля опциональны.

Примеры:

АБВ_АР_хххххх_Дверь_Двупольная_ДеревяннаяВнутренняя_ГОСТ6629
.88

АБВ_АР_Окно_3Створки_ГОСТ 23166.99

АБВ_ВК_хххххх_Унитаз_Детский_БачокНиз_ГОСТ30493.96_2D

Типы семейств следует именовать согласно следующей схеме:

<Поле1>_<Поле2>_<Поле3>_<Поле4>_<Поле5>_<Поле6>_<Поле7>

где:

Поле1 – функциональный тип

Поле2 – функциональный подтип

Поле3 – описание

Поле4 – обозначение размера

Поле5 – описание 2. Содержит обозначение открывания для окон и дверей, описание конструкции стены, пола, крыши, дополнительные определения для дверей и окон

Поле6 – обозначение стандарта, если имеется

Поле7 – код производителя

Все поля опциональны.

Примеры:

Двери_Однополые_ДГ_21.9_ЛП_ГОСТ6629.88_МАГ

ДГ_21.9_ЛП_ГОСТ6629.88 - двери

ОД_ОСП_15.18_ФЛ_ГОСТ24700.99 – окна

Стена_Наружная_520_20x20x150x300x20x10 – стена наружная, толщиной 520мм и пирогом (порядок обозначения: от наружного слоя во внутрь).

СП_КирпичПустотелый_120 – стена перегородка из кирпича, толщиной 120мм.

При именовании необходимо придерживаться общих правил. Также название параметров должно содержать информацию, необходимую для их удобного группирования в зависимости от задачи, для которой параметр предназначен. Правила именования параметров для задач сметного аудита и ценообразования описаны в разделе 2.

1.1.5 Правила именования рабочих наборов

Рабочие наборы необходимо именовать последовательно и логически, чтобы помочь навигации в проекте.

При использовании связанных файлов следует для каждого такого файла создать отдельный рабочий набор.

Предлагается именовать рабочие наборы согласно схеме:

<Поле1>_<Поле2>_<Поле3>_<Поле4>_<Поле5>

где:

Поле 1 - служебное. Рекомендуется использовать префикс “#” для рабочих наборов, не рекомендованных для загрузки смежными специальностями.

Поле2 – код части проекта, если он есть.

Поле3 – код раздела проекта

Поле4 – местоположение в проекте (для небольших объектов) или функция/система (для больших объектов)

Поле5 – описание/содержание рабочего набора

Для более гибкого применения все поля опциональные.

Примеры:

007_АР_ВосточноеКрыло_Перегородки

ВК_ХолоднаяВода_Трубы

#_АР_Дубликаты

#_Общие уровни и сетки

#_Связанная модель ВК

1.1.6 Принципы разделения модели.

Цель разделения – обеспечить основу для многопользовательского доступа к модели и осуществления эффективной коллективной работы.

При разработке информационной модели рекомендуется соблюдение следующих практических подходов:

- Структура модели должна учитывать все разрабатываемые в BIM разделы проекта.

Раздел проекта	Принципы разделения
Архитектура	Посекционное и поэтажное без разделения по типам конструкций.
Конструкции	Посекционное и поэтажное. Допускается разделение по деформационным швам, захваткам бетонных и металлических конструкций.
ОВ, ВК, ЭС, СС	Разделение на различные системы: подачи воздуха, вытяжная система, кондиционирование, холодное

	водоснабжение, горячее водоснабжение, канализация, радификация, телефонизация и т.п.
--	--

- Файл модели должен содержать данные только одной дисциплины. Для инженерных сетей могут применяться исключения. В этом случае несколько дисциплин может быть объединено в одном файле.

- В одном файле не должно быть больше одного здания.

- В зависимости от размеров объекта может потребоваться дальнейшее разделение геометрии, чтобы рабочие файлы оставались работоспособными на используемых аппаратных средствах. Полученным частям (рабочим наборам) необходимо назначить элементы либо индивидуально, либо по категориям, местоположению, распределению задач и т.д.

- Для того чтобы избежать дублирования или координационных ошибок необходимо четкое определение прав владения элементами на протяжении всей жизни проекта.

- В ходе выполнения проекта владение элементами может передаваться между участниками. Процедура передачи элементов должна быть четко определена в Плане выполнения BIM-проекта.

- В случаях, когда один проект состоит из нескольких моделей, необходимо предусмотреть создание сводной модели, функция которой заключается в соединении различных частей проекта воедино с целью 3D-координации, т.е. обнаружения и устранения коллизий.

- Разделение модели может зависеть от того, какие процессы передачи информации (экспорта) планируются в дальнейшем и в каком формате модель передается заказчику.

- Модели могут изначально создаваться как однопользовательские файлы, которые впоследствии будут разделены на рабочие наборы между участниками проекта.

- Для повышения производительности аппаратного обеспечения, когда это необходимо, следует открывать только части/модели, в которых выполняется текущая работа.

- При разработке модели следует создавать только виды необходимые для выполнения конкретной задачи.

- Все модели и их части – рабочие наборы необходимо именовать согласно правилам именования.

- Все участники должны регулярно, с определенной частотой сохранять свою работу и синхронизировать ее с хранилищем для обеспечения остальных

участников актуальной информацией. Дополнительно таким образом уменьшается риск потери данных.

- Файлы, подключенные ссылками, должны быть помещены в собственные рабочие наборы. Следует избегать импортирования файлов и пользоваться только ссылками.

1.2. Требования к уровню детализации проекта для разных стадий проектирования.

Общие сведения.

Изначальная трактовка термина «Level of Detail» (LOD) определяла уровень детализации как степень графической и информационной насыщенности элементов модели, но не затрагивала вопрос минимальной достаточности этой информации для использования другими участниками проекта. Основной задачей было определение стоимости строительного проекта на различных стадиях: от оценки приблизительной стоимости на концептуальной стадии до определения точной стоимости на стадиях выпуска рабочей документации и производства строительно-монтажных работ. На сегодняшний день действует другое значение этого термина – «Level of Development» (уровень проработки).

LOD определяет минимальный объем геометрических, пространственных, количественных, а также других данных элемента модели, достаточных для реализации основных направлений использования моделей, соответствующих данному уровню детализации.

Для организации процесса планирования BIM проекта, осуществления 3D координации и передачи необходимой информации для решения основных проектных задач было определено пять базовых уровней детализации элементов информационных моделей: LOD100, LOD200, LOD300, LOD400 и LOD500. Описание базовых уровней приведено ниже.

LOD	Описание
LOD 100	Элемент модели может быть представлен в виде объемных формообразующих элементов с приблизительными размерами, формой, пространственным положением и ориентацией или в виде символа.
LOD 200	Элемент модели представлен в виде объекта или сборки как характерный представитель системы здания с

	приблизительными размерами, формой, пространственным положением, ориентацией и необходимой неграфической информацией.
LOD 300	Элемент модели представлен в виде объекта или сборки принадлежащей конкретной системе здания с точными размерами, формой, пространственным положением, ориентацией, связями и необходимой неграфической информацией
LOD 400	Элемент модели представлен в виде конкретной сборки с детальными размерами, формой, пространственным положением, ориентацией, чёткими связями, данными по изготовлению, а также другой необходимой неграфической информацией.
LOD 500	Элемент модели представлен в виде конкретной сборки с фактическими размерами, формой, пространственным положением, ориентацией и неграфической информацией, достаточной для передачи модели в эксплуатацию.

Для каждого LOD были также рекомендованы основные направления использования информационных моделей.

Для LOD 100 и LOD 200

Анализ. Модель может анализироваться на основе объемов, площадей и ориентации путем применения обобщенных критериев эффективности.

Оценка стоимости. Модель может быть использована для приблизительной оценки стоимости (на основании расчетных площадей и объемов).

Планирование. Модель может быть использована для планирования процесса информационного моделирования.

Для других целей использования, указанных в требованиях Заказчика.

Для LOD 300

Выпуск проектной документации. Модель может быть использована для подготовки традиционной проектной документации.

Анализ. Модель может быть использована для проведения различных инженерных расчетов.

Оценка стоимости. Модель может быть использована для получения данных по оборудованию, изделиям и материалам для предварительного подсчета объемов работ.

Координация: Модель может быть использована для анализа коллизий.

Планирование. Модель может быть использована для планирования процесса информационного моделирования.

Для решения других задач, указанных в требованиях Заказчика.

Для LOD 400

Выпуск рабочей документации. Модель может быть использована для подготовки традиционной рабочей документации.

Анализ. Модель может быть использована для проведения различных инженерных расчетов.

Оценка стоимости. Модель может быть использована для получения данных по оборудованию, изделиям и материалам для подсчета объемов работ.

Координация: Модель может быть использована для анализа коллизий.

Планирование. Модель может быть использована для планирования процесса информационного моделирования.

Строительство. Модель может быть использована на стадии СМР.

Для решения других задач, указанных в требованиях Заказчика.

Для LOD 500

Модель может быть использована на стадии эксплуатации.

Содержание настоящего документа ориентировано на подготовку BIM-модели в LOD 400.

2. Методика построения модели строительного объекта.

2.1. Работа с архитектурным разделом информационной модели.

2.1.1. Порядок и состав информационного наполнения элементов.

ВНУТРЕННЯЯ ОТДЕЛКА

Отделка стен

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Отделка стен	м2
Revit	Стены - Walls	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Полное наименование слоя отделки	
Обозначение	-	Сокращенное наименование слоя отделки или код	
Тип отделки	-	Тип отделяваемой поверхности	
Материал	-	Материал отделочного слоя	
Площадь	м2	Площадь отделки стены	
Толщина	мм	Толщина отделочного слоя	

Отделка потолка

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Отделка потолка	м2
Revit	Потолки - Ceilings	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Полное наименование слоя отделки	
Обозначение	-	Сокращенное наименование слоя отделки или код	
Тип отделки	-	Тип отделяваемой поверхности	
Материал	-	Материал отделочного слоя	
Площадь	м2	Площадь отделки потолка	
Толщина	мм	Толщина отделочного слоя	

Отделка пола

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Отделка пола	м2
Revit	Перекрытия - Floors	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Полное наименование слоя отделки	
Обозначение	-	Сокращенное наименование слоя отделки или код	
Тип отделки	-	Тип отделяваемой поверхности	
Материал	-	Материал отделочного слоя	
Площадь	м2	Площадь отделки пола	
Толщина	мм	Толщина отделочного слоя	

Плинтус (низ стен, сапожок)

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Плинтус (низ стен, сапожок)	м2
Revit	Стены - Walls	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Полное наименование элемента плинтуса	
Обозначение	-	Сокращенное наименование элемента плинтуса или код	
Тип отделки	-	Тип отделяваемой поверхности	
Материал	-	Материал элемента плинтуса	
Площадь	м2	Площадь плинтуса	
Длина	мм	Длина плинтуса	
Высота	мм	Высота плинтуса	

ОКНА И ДВЕРИ

Окна

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Окна	м2
Revit	Окна - Windows	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Наименование элемента в проекте	
Обозначение	-	Марка по проекту	
Марка по ГОСТ	-	Марка в соответствии с ГОСТ	
Ссылка на ГОСТ	-	Указать ГОСТ	
Завод изготовитель	-	Информация о заводе-изготовителе	
Клапан вентиляционный	-	Наличие вентиляционного клапана в окне	
Примечание	-	По необходимости	
Площадь проема	м2	Площадь оконного проёма	
Высота проема	мм	Высота оконного проёма	
Масса	кг	Масса конструкции окна	При необходимости

Двери

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Двери	м2
Revit	Двери - Doors	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Наименование элемента в проекте	
Обозначение	-	Марка по проекту	
Марка по ГОСТ	-	Марка в соответствии с ГОСТ	
Ссылка на ГОСТ	-	Указать ГОСТ	
Завод изготовитель	-	Информация о заводе-изготовителе	

Доводчик дверной	-	Для случаев установки доводчика двери	
Примечание	-	По необходимости	
Площадь проема	м2	Площадь дверного проёма	
Масса	кг	Масса конструкции двери	При необходимости

Подоконник

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Подоконник	м2
Revit	Окна - Windows	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Наименование элемента в проекте	
Обозначение	-	Марка по проекту	
Марка по ГОСТ	-	Марка в соответствии с ГОСТ	
Ссылка на ГОСТ	-	Указать ГОСТ	
Завод изготовитель	-	Информация о заводе-изготовителе	
Примечание	-	По необходимости	
Площадь проема	м2	Площадь оконного проёма	
Площадь подоконника	м2	Площадь подоконника	
Высота проема	мм	Высота оконного проёма	
Подоконник.Длина	мм	Длина подоконника	

СТЕНЫ И ПЕРЕГОРОДКИ

Стены

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Стены	м3
Revit	Стены - Walls	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Наименование элемента в проекте	
Обозначение	-	Сокращенное наименование элемента или код	
Примечание	-	По необходимости	
Площадь	м2	Площадь (за вычетом проемов)	
Площадь брутто	м2	Площадь (без вычета проемов)	
Высота	мм	Высота	
Объем	м3	Объем	
Толщина	мм	Толщина, Толщина слоя (материала)	
Длина	мм	Длина	

Перегородки

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Перегородки	м2
Revit	Стены - Walls	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Наименование элемента в проекте	
Обозначение	-	Сокращенное наименование элемента или код	
Примечание	-	По необходимости	
Площадь	м2	Площадь (за вычетом проемов)	
Площадь брутто	м2	Площадь (без вычета проемов)	
Высота	мм	Высота перегородки	

Объем	м3	Объем перегородки	
Толщина	мм	Толщина, Толщина слоя (материала)	
Длина	мм	Длина перегородки	

Схема назначения атрибутивной части элементов для однослойных и многослойных перегородок, состоящих из различных вариаций слоев материалов и конструктивных элементов проекта (плит пазогребневых, камня двухпустотного пескобетонного, плит утеплителя и т.п.) принимается аналогично однослойным.

2.1.2. Правила подсчёта физических объёмов.

Общие требования.

Следует отметить, что термин «сметный объем» отличается от понятия «объем», принятого в математике. К примеру, для определения стоимости оштукатуривания стен сметным объёмом будет являться площадь поверхности стены, а не её физический объём в м³. Под сметными объемами подразумеваются любые количества работ и конструкций, измеряемые в м3, м2, т, шт. и других единицах измерения, определяемые по данным проекта и используемые для подсчета их сметной стоимости.

При выполнении подсчета объемов работ профильный специалист должен располагать следующими материалами:

- комплектом рабочей документации, включая рабочие чертежи, спецификации стандартных изделий и конструкций, пояснительную записку, ПОС, BIM-модель;
- геологическими и геодезическими данными по строительному участку;
- государственными стандартами на строительные изделия (двери, окна, сборные железобетонные и металлические конструкции, санитарно-технические изделия и др.);
- справочными пособиями по составлению смет и подсчету объемов работ, по технологии строительного производства, архитектурно-строительным решениям.

Подсчеты объемов работ рекомендуется проводить по приведенным схемам, позволяющим наглядно представить ход расчетов и последовательность их выполнения, что облегчает проверку подсчетов. В процессе подсчетов следует придерживаться некоторых общих правил.

1. Объемы работ подсчитываются в единицах измерения, принятых в сметных нормах и расценках.

2. Подсчет по конструктивным элементам и видам работ ведется в таком порядке, чтобы результаты ранее выполненных подсчетов могли быть использованы на последующих этапах:

- проемы в наружных стенах;
- проемы во внутренних стенах и перегородках;
- стены;
- фундаменты;
- земляные работы;
- перегородки;
- полы;
- перекрытия;
- крыша;
- лестницы;
- балконы, козырьки и крыльца;
- внутренняя отделка;
- наружная отделка;
- прочие (разные) работы.

3. Подсчеты по чертежам целесообразно вести в определенном порядке:

- в пределах плана — слева направо;
- по периметру здания — по часовой стрелке от левого верхнего угла;
- по этажам — сверху вниз.

4. Формулы подсчета должны быть по возможности короткими, с этой целью расчеты следует членить по осям зданий (фундаменты, стены, каркас и т. д.); по помещениям (полы, внутренняя отделка); по этажам, секциям, участкам.

5. Подсчёт объёмов работ, получаемых из BIM-модели Revit реализуется средствами системы База знаний ABC. Для расчётов неявных объёмов, отсутствующих непосредственно в элементах модели в среде База знаний ABC используется механизм расчёта значений по имеющимся параметрам. При этом формулы расчёта неявных объёмов опираются на обязательные значения атрибутов модели. Для архитектурного раздела базовыми параметрами являются марки материалов, физические объёмы, вид работ и способ установки и геометрические параметры. Подробно состав и наполнение

атрибутивной части всех элементов архитектурного раздела описан в пункте 2.1.1 настоящего документа.

6. Подсчёт объёмов работ и материалов производится на основе сопоставления типа элемента, физических объёмов, функции, марок материалов и способа установки. В отдельных случаях для определения объёма работ и материалов могут использоваться дополнительные сведения об элементе. При отсутствии обязательных параметров у элемента модели сметное решение не сможет быть получено, поэтому важно контролировать состав информационного наполнения и соответствие правилам именованию параметров модели.

2.2. Работа с конструкторским разделом информационной модели.

2.2.1. Порядок и состав информационного наполнения элементов.

МОНОЛИТНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОНСТРУКЦИЙ

Фундаменты монолитные железобетонные

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Фундаменты монолитные железобетонные	м3
Revit	Фундамент несущей конструкции - StructuralFoundation	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Наименование элемента в проекте	
Обозначение	-	Сокращенное наименование элемента или марка, код	
Класс бетона	-	Определяется при создании модели	
Площадь конструкций опалубки	м2	Определяется при создании модели	
Объем	м3	Объем фундамента	

Стены монолитные железобетонные

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Стены монолитные железобетонные	м3
Revit	Стены - Walls	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Наименование элемента в проекте	
Обозначение	-	Сокращенное наименование элемента или марка, код	
Класс бетона	-	Определяется при создании модели	

Площадь конструкций опалубки	м2	Определяется при создании модели	
Объем	м3	Объем стены	
Толщина	мм	Толщина стены	

Колонны монолитные железобетонные

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Колонны монолитные железобетонные	м3
Revit	Несущие колонны - StructuralColumns	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Наименование элемента в проекте	
Обозначение	-	Сокращенное наименование элемента или марка, код	
Класс бетона	-	Определяется при создании модели	
Площадь конструкций опалубки	м2	Определяется при создании модели	
Объем	м3	Объем колонны	
Периметр	мм	Периметр колонны	
Ширина	мм	Ширина колонны	
Глубина	мм	Глубина колонны	

Перекрытие монолитное железобетонное

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Перекрытие монолитное железобетонное	м3
Revit	Перекрытия - Floors	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Наименование элемента в проекте	
Обозначение	-	Сокращенное наименование элемента или марка, код	
Класс бетона	-	Определяется при создании модели	
Площадь конструкций опалубки	м2	Определяется при создании модели	
Объем	м3	Объем перекрытия	

Лестничные марши, площадки монолитные железобетонные

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Лестничные марши, площадки монолитные железобетонные	м3
Revit	Лестницы - Stairs	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Наименование элемента в проекте	
Обозначение	-	Сокращенное наименование элемента или марка, код	
Класс бетона	-	Определяется при создании модели	
Площадь конструкций опалубки	м2	Определяется при создании модели	
Объем	м3	Объем конструкции	

Фундамент плитный плоский монолитный железобетонный*

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Фундамент плитный плоский монолитный железобетонный	м3
Revit	Фундамент несущей конструкции - StructuralFoundation	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Наименование элемента в проекте	
Обозначение	-	Сокращенное наименование элемента или марка, код	
Класс бетона	-	Определяется при создании модели	
Норма армирования	кг/м3	Определяется при создании модели	
Объем	м3	Объем фундамента	

*для случаев использования конструктивных элементов проекта по нормативным значениям расхода материалов

Монолитный участок (фундамент плитный плоский монолитный железобетонный)*

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Монолитный участок (фундамент плитный плоский монолитный железобетонный)	м3
Revit	Фундамент несущей конструкции - StructuralFoundation	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Наименование элемента в проекте	
Обозначение	-	Сокращенное наименование элемента или марка, код	
Класс бетона	-	Определяется при создании модели	
Норма армирования	кг/м3	Определяется при создании модели	
Объем	м3	Объем монолитного участка	

*для случаев использования конструктивных элементов проекта по нормативным значениям расхода материалов

Шов деформационный (фундамент плитный плоский монолитный железобетонный)

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Шов деформационный (фундамент плитный плоский монолитный железобетонный)	м
Revit	Обобщенные модели - GenericModels	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Наименование элемента в проекте	
Обозначение	-	Сокращенное наименование элемента или марка, код	
Длина	мм	Длина шва	
Высота	мм	Высота шва	
Толщина	мм	Толщина шва	

Монолитные участки стен и перегородок железобетонные (некратные места)

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Монолитные участки стен и перегородок железобетонные (некратные места)	м ³
Revit	Стены - Walls	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Наименование элемента в проекте	
Обозначение	-	Сокращенное наименование элемента или марка, код	
Класс бетона	-	Определяется при создании модели	
Норма армирования	кг/м ³	Определяется при создании модели	

Объем	м3	Объём монолитного участка	
Высота	мм	Высота монолитного участка	
Толщина	мм	Толщина монолитного участка	

Подготовка бетонная

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Подготовка бетонная	м3
Revit	Фундамент несущей конструкции - StructuralFoundation	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Наименование элемента в проекте	
Обозначение	-	Сокращенное наименование элемента или марка, код	
Класс бетона	-	Определяется при создании модели	
Объем	м3	Объём бетона	

Пандус монолитный железобетонный

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Пандус монолитный железобетонный	м3
Revit	Пандус - Ramps	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Наименование элемента в проекте	
Обозначение	-	Сокращенное наименование элемента или марка, код	
Класс бетона	-	Определяется при создании модели	
Объем	м3	Объём пандуса	

АРМИРОВАНИЕ МОНОЛИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Армирование стержнями

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Армирование стержнями	т
Revit	Несущая арматура - Rebar Проволочная арматура - FabricReinforcementWire	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Наименование арматуры	
Обозначение	-	Обозначение или марка по проекту	
Конструктивная принадлежность	-	Отношение арматуры к монолитной конструкции	
Сортамент	-	Обозначение сортамента	
Класс стали	-	Класс стали сортамента	
Позиция	-	Позиция элемента в проекте	
Длина	мм	Длина стержня	
Диаметр	мм	Диаметр стержня	
Масса	кг	Масса стержня	

Армирование сетками

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Армирование сетками	т
Revit	Арматурная сетка несущей конструкции - FabricReinforcement	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Наименование сетки	
Обозначение	-	Обозначение или марка по проекту	
Конструктивная принадлежность	-	Отношение арматуры к монолитной конструкции	
Сортамент	-	Обозначение сортамента	
Класс стали	-	Класс стали сортамента	
Позиция	-	Позиция элемента в проекте	
Диаметр продольной арматуры	мм	Диаметр продольной арматуры	
Диаметр поперечной арматуры	мм	Диаметр поперечной арматуры	
Длина сетки	мм	Длина сетки	
Ширина сетки	мм	Ширина сетки	
Шаг продольной арматуры	мм	Шаг продольной арматуры	
Шаг поперечной арматуры	мм	Шаг поперечной арматуры	
Масса	кг	Вес сетки	

Закладная деталь

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Закладная деталь	т
Revit	Обобщенные модели - GenericModels	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Наименование элемента в проекте	
Обозначение	-	Сокращенное наименование элемента или марка, код	
Масса	кг	Масса закладной детали	

2.2.1. Правила подсчёта физических объёмов.

Общие требования.

Общие требования к подсчёту объёмов приведены в п.2.1.2. настоящего документа.

1. Объёмы работ подсчитываются в единицах измерения, принятых в сметных нормах и расценках.

2. Подсчет по конструктивным элементам и видам работ ведется в таком порядке, чтобы результаты ранее выполненных подсчетов могли быть использованы на последующих этапах:

- проемы в наружных стенах;
- проемы во внутренних стенах и перегородках;
- стены;
- фундаменты;
- земляные работы;
- перегородки;
- полы;
- перекрытия;
- крыша;
- лестницы;

- балконы, козырьки и крыльца;
- внутренняя отделка;
- наружная отделка;
- прочие (разные) работы.

3. Подсчеты по чертежам целесообразно вести в определенном порядке:

- в пределах плана — слева направо;
- по периметру здания — по часовой стрелке от левого верхнего угла;
- по этажам — сверху вниз.

4. Формулы подсчета должны быть по возможности короткими, с этой целью расчеты следует членить по осям зданий (фундаменты, стены, каркас и т. д.); по помещениям (полы, внутренняя отделка); по этажам, секциям, участкам.

5. Подсчет объемов работ, получаемых из BIM-модели Revit реализуется средствами системы База знаний ABC. Для расчетов неявных объемов, отсутствующих непосредственно в элементах модели в среде База знаний ABC используется механизм расчета значений по имеющимся параметрам. При этом формулы расчета неявных объемов опираются на обязательные значения атрибутов модели. Для архитектурного раздела базовыми параметрами являются марки материалов, физические объемы, вид работ и способ установки и геометрические параметры. Подробно состав и наполнение атрибутивной части всех элементов конструкторского раздела описан в пункте 2.2.1 настоящего документа.

6. Подсчет объемов работ и материалов производится на основе сопоставления типа элемента, физических объемов, функции, марок материалов и способа установки. В отдельных случаях для определения объема работ и материалов могут использоваться дополнительные сведения об элементе. При отсутствии обязательных параметров у элемента модели сметное решение не сможет быть получено, поэтому важно контролировать состав информационного наполнения и соответствие правилам именования параметров модели.

7. Подсчет объемов конструкций и изделий, изготавливаемых на строительной площадке, производится по физическим объемам основных материалов, присутствующим в спецификациях на конструкции и изделия. В отдельных случаях допускается подсчет объемов работ поштучно, если это согласуется с нормативным показателем сметно-нормативной базы.

2.3. Работа со смежными разделами информационной модели.

2.3.1. Порядок и состав информационного наполнения элементов.

ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ

Для выпуска «Спецификации оборудования», однозначной идентификации 3D элементов проекта, сметно-экономического анализа и множества других задач, необходимо заполнить значения атрибутов следующими, минимально необходимыми, проектными данными:

- Позиция (порядковый номер элемента в проекте)
- Отношение элемента к разделу проекта, спецификации («Хозяйственно-противопожарный водопровод В1»)
- Наименование и техническая характеристика (желательно разделить наименование элемента проекта на две части – групповое наименование и частную характеристику)
 - групповое наименование (Кран поливочный наружный)
 - частная характеристика, обозначение (Ду 25 мм)

По наличию или необходимости:

- Тип, марка, ГОСТ, обозначение документа и т.п.
- Завод-изготовитель
- Единица измерения (шт., м)
- Масса единицы (масса 1 шт. или 1 м)

Ниже перечислен состав параметров, обязательный к заполнению для получения из 3D-модели сметных объемов и проведения дальнейшей сметно-экономической оценки.

Трубопроводы

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Трубопроводы	м
Revit	Трубы - PipeCurves	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Групповое наименование элемента	
Обозначение	-	Частная характеристика, обозначение	
Длина	мм	Длина трубы	
Диаметр	мм	Диаметр трубы	

Площадь	м2	Площадь поверхности	
---------	----	---------------------	--

Фитинги к стальным водопроводным трубам

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Фитинги к стальным водопроводным трубам	шт.
Revit	Соединительные детали трубопроводов - PipeFitting	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Групповое наименование элемента	
Обозначение	-	Частная характеристика, обозначение	
Длина	мм	Длина элемента	
Диаметр	мм	Диаметр элемента	
Количество	шт.	Количество элементов	

Кран пожарный

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Кран пожарный	шт.
Revit	Арматура трубопроводов - PipeAccessory	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Групповое наименование элемента	
Обозначение	-	Частная характеристика, обозначение	
Количество	шт.	Количество элементов	

Диафрагмы

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Диафрагмы	шт.
Revit	Арматура трубопроводов - PipeAccessory	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Групповое наименование элемента	
Обозначение	-	Частная характеристика, обозначение	
Диаметр	мм	Диаметр элемента	
Количество	шт.	Количество элементов	

Фасонные части к трубопроводам канализации (углы, крестовины, отводы, тройники, заглушки)

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Фасонные части к трубопроводам канализации	шт.
Revit	Соединительные детали трубопроводов - PipeFitting	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Групповое наименование элемента	
Обозначение	-	Частная характеристика, обозначение	
Диаметр	мм	Диаметр элемента	
Количество	шт.	Количество элементов	

Приборы сантехнические (раковины, смесители, унитазы)

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Приборы сантехнические	шт.
Revit	Сантехнические приборы - PlumbingFictures	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Групповое наименование элемента	
Обозначение	-	Частная характеристика, обозначение	
Количество	шт.	Количество элементов	

Запорная арматура

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Запорная арматура	шт.
Revit	Арматура трубопроводов - PipeAccessory	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Групповое наименование элемента	
Обозначение	-	Частная характеристика, обозначение	
Диаметр	мм	Диаметр элемента	
Количество	шт.	Количество элементов	

Счетчики воды, клапан обратный, регулятор давления, ниппель.

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Трубопроводная арматура	шт.
Revit	Арматура трубопроводов - PipeAccessory	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Групповое наименование элемента	

Обозначение	-	Частная характеристика, обозначение	
Диаметр	мм	Диаметр элемента	
Количество	шт.	Количество элементов	

ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

Для выпуска «Спецификации оборудования», однозначной идентификации 3D элементов проекта, сметно-экономического анализа и множества других задач, необходимо заполнить значения атрибутов следующими, минимально необходимыми, проектными данными:

- Позиция (порядковый номер элемента в проекте)
 - Отношение элемента к разделу проекта, спецификации («Отопление. Жилая часть»)
 - Наименование и техническая характеристика (желательно разделить наименование элемента проекта на две части – групповое наименование и частную характеристику)
 - групповое наименование (Конвектор стальной настенный малой глубины)
 - частная характеристика, обозначение («Универсал-ТБ» КСК 20-0,655К)
- По наличию или необходимости:
- Тип, марка, ГОСТ, обозначение документа и т.п.
 - Завод-изготовитель
 - Единица измерения (шт., м)
 - Масса единицы (масса 1 шт. или 1 м)

Ниже перечислен состав параметров, обязательный к заполнению для получения из 3D-модели сметных объемов и проведения дальнейшей сметно-экономической оценки.

Приборы отопления

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Приборы отопления	шт.
Revit	Оборудование - MechanicalEquipment	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Групповое наименование элемента	
Обозначение	-	Частная характеристика, обозначение	
Мощность	-	Теплоотдача прибора отопления	
Завод изготовитель	-	Название завода-изготовителя	
Количество	шт.	Количество элементов	

Регистр из гладкой трубы

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Регистр из гладкой трубы	м
Revit	Трубы - PipeCurves	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Групповое наименование элемента	
Обозначение	-	Частная характеристика, обозначение	
Теплоотдача	-	Теплоотдача прибора отопления	
Завод изготовитель	-	Название завода-изготовителя	
Длина	мм	Длина элемента	
Диаметр	мм	Диаметр элемента	
Количество	шт.	Количество элементов	

Трубопроводы

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Трубопроводы	м
Revit	Трубы - PipeCurves	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Групповое наименование элемента	
Обозначение	-	Частная характеристика, обозначение	
Длина	мм	Длина трубы	
Диаметр	мм	Диаметр трубы	

Скользящие опоры, опорные подушки

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Опора, подушка	шт.
Revit	Обобщенные модели - GenericModels	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Групповое наименование элемента	
Обозначение	-	Частная характеристика, обозначение	
Количество	шт.	Количество элементов	

Воздуховод вентиляции

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Воздуховод	м2
Revit	Воздуховоды - DuctCurves	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Групповое наименование элемента	
Обозначение	-	Частная характеристика, обозначение	
Длина	мм	Длина элемента	
Ширина	мм	Ширина сечения	
Высота	мм	Высота сечения	
Периметр	мм	Периметр сечения	
Диаметр	мм	Диаметр (в случаях круглого сечения)	
Площадь	м2	Площадь поверхности	

Решетки вентиляционные, клапаны

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Решетки, клапаны	шт.
Revit	Воздухораспределители - DuctTerminal	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Групповое наименование элемента	
Обозначение	-	Частная характеристика, обозначение	
Площадь	м2	Площадь элемента	
Диаметр	мм	Диаметр элемента (для круглых элементов)	
Количество	шт.	Количество элементов	

Вентиляторы

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Вентилятор	шт.
Revit	Оборудование - MechanicalEquipment	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Групповое наименование элемента	
Обозначение	-	Частная характеристика, обозначение	
Масса	кг	Масса элемента	
Количество	шт.	Количество элементов	
Мощность	Вт	Мощность элемента	

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И СЛАБОТОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

Для выпуска «Спецификации оборудования», однозначной идентификации 3D элементов проекта, сметно-экономического анализа и множества других задач, необходимо заполнить значения параметров следующими минимально необходимыми проектными данными:

- Позиция (порядковый номер элемента в проекте)
- Отношение элемента к разделу проекта, спецификации («Электроосвещение. Осветительная арматура»)
- Наименование и техническая характеристика (желательно разделить наименование элемента проекта на две части – групповое наименование и частную характеристику)
 групповое наименование (Светильник потолочный с люминесцентной лампой, компенсацией, комплектно с ЛЛ)
 частная характеристика, обозначение (2x18Вт, IP20)

По наличию или необходимости:

- Тип, марка, ГОСТ, обозначение документа и т.п.
- Завод-изготовитель
- Единица измерения (шт., м (для кабеля, труб, лотков, коробов))
- Масса единицы (масса 1 м (для лотков))

Ниже перечислен состав параметров, обязательный к заполнению для получения из 3D-модели сметных объемов и проведения дальнейшей сметно-экономической оценки.

Вводно-распределительное устройство

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	ВРУ	шт.
Revit	Электрооборудование - ElectricalEquipment	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Групповое наименование элемента	
Обозначение	-	Частная характеристика, обозначение	
Количество панелей	шт.	Количество панелей ВРУ	
Количество	шт.	Количество элементов	

Щит, шкаф

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Щит, шкаф	шт.
Revit	Электрооборудование - ElectricalEquipment	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Групповое наименование элемента	
Обозначение	-	Частная характеристика, обозначение	
Ширина	мм	Ширина щита	
Количество	шт.	Количество элементов	

Выключатель автоматический, рубильник, дифференц. авт. выкл-ль.

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Выключатели, рубильники, автоматы	шт.
Revit	Силовые электроприборы - ElectricalFixtures	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Групповое наименование элемента	
Обозначение	-	Частная характеристика, обозначение	
Количество полюсов	шт.	Количество полюсов	
Ток	А	Максимально допустимый ток	
Количество	шт.	Количество элементов	

Счетчик, звонок, коробка (установочная, распаячная, протяжная, выравнивания потенциалов и т.п.), пост управления

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный		шт.
Revit		

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Групповое наименование элемента	
Обозначение	-	Частная характеристика, обозначение	

Светильник, световой указатель, огни светового ограждения.

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Светильник	шт.
Revit	Осветительные приборы	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Групповое наименование элемента	
Обозначение	-	Частная характеристика, обозначение	
Количество ламп	шт.	Количество ламп в светильнике	
Количество	шт.	Количество элементов	
Мощность	Вт	Мощность элемента	

Сталь полосовая для заземления

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Сталь полосовая для заземления	м
Revit	Обобщенные модели - GenericModels	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		

Наименование	-	Групповое наименование элемента	
Обозначение	-	Частная характеристика, обозначение	
Длина	мм	Длина элемента	
Ширина	мм	Ширина элемента	
Толщина	мм	Толщина элемента	

Лотки

Элемент	Наименование моделируемого элемента		Ед. изм.
Проектный	Лотки		т
Revit	Кабельные лотки - CableTray		

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Групповое наименование элемента	
Обозначение	-	Частная характеристика, обозначение	
Масса	кг	Масса 1 м лотка	
Ширина	мм	Ширина лотка	
Длина	мм	Длина лотка	
Количество	шт.	Количество лотков	

Крышки, повороты, кронштейны, метизы, скобы и профили для электрических лотков отдельно не осмечиваются (не требуется заполнение дополнительных параметров).

Кабель, провод

Элемент	Наименование моделируемого элемента		Ед. изм.
Проектный	Кабель, провод		м
Revit	Провода - Wire		

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Групповое наименование элемента	
Обозначение	-	Частная характеристика, обозначение	
Тип кабеля	-	Тип, марка кабеля	
Сечение жилы	мм ²	Сечение одной жилы	

Сечение жил	мм ²	Суммарное сечение всех жил кабеля	
Диаметр	мм	Диаметр кабеля (не как сумма сечений)	
Тип прокладки кабеля*	-	Тип прокладки кабеля (см. легенду)	
Длина в бухте	мм	Длина кабеля в бухте	
Проектная принадлежность	-	Область применения, место прокладки и.т.д	
Длина	мм	Длина кабеля	
Масса	кг	Масса 1 метра кабеля	
Количество проводов	шт.	Количество жил	
Напряжение	В	Номинальное напряжение	

*легенда значений «тип прокладки кабеля»:

- 1- провод под штукатурку по стенам или в штрабах;
- 2- провод в лотке;
- 3- провод в коробе;
- 4- в трубах/блоках/коробах силовой;
- 5- кабель накладными скобами;
- 6- кабель по лоткам;
- 7- в плинтусе;
- 8- провод в пустотах плит перекрытий;
- 9- провод по перекрытиям;
- 10- провод в готовых каналах стен и перекр;
- 11- провод в канале или асботрубе;
- 12- провод в м.рукаве;
- 13- по стальным констр.;
- 14- в резинобитумных трубках;
- 15- шинопровод;
- 16- в мет. трубах в полу под бетон;
- 17- провод по роликам;
- 18- провод на тросах;
- 19- провод по профилю.

Выключатель

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Выключатель	шт.
Revit	Осветительная аппаратура - LightningDevices	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		

Наименование	-	Групповое наименование элемента	
Обозначение	-	Частная характеристика, обозначение	
Тип установки*	-	См. легенду	
Цвет	-	Цвет элемента	
Ток	А	Номинальное ток	
Напряжение	В	Номинальное напряжение	
Степень защиты	IP	Степень защиты элемента	
Количество клавиш	шт.	Количество клавиш в выключателе	
Количество	шт.	Количество элементов	

*Числовое значение параметра:

1-скрытая установка, 2-открытая.

Розетка

Элемент	Наименование моделируемого элемента	Ед. изм.
Проектный	Розетка	шт.
Revit	Силовые электроприборы - ElectricalFixtures	

Параметр Revit		Описание	Примечание
Наименование	Ед. изм.		
Наименование	-	Групповое наименование элемента	
Обозначение	-	Частная характеристика, обозначение	
Тип установки*	-	См. легенду	
Цвет	-	Цвет элемента	
Степень защиты	IP	Степень защиты элемента	
Ток	А	Номинальное ток	
Напряжение	В	Номинальное напряжение	
Количество	шт.	Количество элементов	

*Числовое значение параметра:

1-скрытая установка, 2-открытая.

2.3.2. Правила подсчёта физических объёмов.

Общие требования.

Общие требования к подсчёту объёмов приведены в п.2.1.2. настоящего документа.

1. Объёмы работ подсчитываются в единицах измерения, принятых в сметных нормах и расценках.

2. Подсчет по конструктивным элементам и видам работ ведется в таком порядке, чтобы результаты ранее выполненных подсчетов могли быть использованы на последующих этапах:

- проемы в наружных стенах;
- проемы во внутренних стенах и перегородках;
- стены;
- фундаменты;
- земляные работы;
- перегородки;
- полы;
- перекрытия;
- крыша;
- лестницы;
- балконы, козырьки и крыльца;
- внутренняя отделка;
- наружная отделка;
- прочие (разные) работы.

3. Подсчеты по чертежам целесообразно вести в определенном порядке:

- в пределах плана — слева направо;
- по периметру здания — по часовой стрелке от левого верхнего угла;
- по этажам — сверху вниз.

4. Формулы подсчета должны быть по возможности короткими, с этой целью расчеты следует членить по осям зданий (фундаменты, стены, каркас и т. д.); по помещениям (полы, внутренняя отделка); по этажам, секциям, участкам.

5. Подсчёт объёмов работ, получаемых из BIM-модели Revit реализуется средствами системы База знаний ABC. Для расчётов неявных объёмов, отсутствующих непосредственно в элементах модели в среде База знаний ABC используется механизм расчёта значений по имеющимся параметрам. При этом формулы расчёта неявных объёмов опираются на обязательные значения атрибутов модели. Для архитектурного раздела базовыми параметрами являются марки материалов, физические объёмы, вид работ и способ установки и геометрические параметры. Подробно состав и наполнение атрибутивной части всех элементов конструкторского раздела описан в пункте 2.3.1 настоящего документа.

6. Подсчёт объёмов работ и материалов производится на основе сопоставления типа элемента, физических объёмов, функции, марок материалов и способа установки. В отдельных случаях для определения объёма работ и материалов могут использоваться дополнительные сведения об элементе. При отсутствии обязательных параметров у элемента модели сметное решение не сможет быть получено, поэтому важно контролировать состав информационного наполнения и соответствие правилам именования параметров модели.

7. Для протяжённых элементов инженерных сетей (трубопроводы, электрические кабели и пр.) при определении сметной стоимости за основу берутся те физические размеры, которые были заданы правилами подготовки спецификаций BIM-модели в среде Revit.

8. Для элементов инженерных сетей, имеющих в BIM-модели среды Revit условное обозначение, но имеющих конкретную марку или обозначение, физические размеры будут определены составом сметно-нормативной базы.

9. Материалы, отсутствующие в BIM-модели в явном виде, но присутствующие в неявном виде в форме дополнительного параметра элемента будут нормированы по физическому объёму такого элемента.

3. Правила оформления документации.

3.1. Правила оформления и выпуска проектно-сметной документации.

При выполнении проектной и рабочей документации, а также отчетной технической документации по инженерным изысканиям для строительства следует руководствоваться положениями стандартов СПДС и ЕСКД. Основным документом при подготовке проектной и рабочей документации строительного проекта является ГОСТ Р 21.1101-2013. «Национальный стандарт Российской Федерации. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».

Документы одного вида и наименования, независимо от способа выполнения, являются равноправными и взаимозаменяемыми. Взаимное соответствие между документами в электронной и бумажной формах обеспечивает разработчик.

Чертежи на бумажном носителе и электронные чертежи (2D) могут быть выполнены на основе 3D BIM-модели (3D) здания или сооружения (ГОСТ 2.052).

Содержательная и реквизитная части ДЭ должны соответствовать требованиям стандартов СПДС и ЕСКД.

Структура и состав реквизитов ДЭ должны обеспечивать его обращение в рамках программных средств (отображение, внесение изменений, печать, учет и хранение в базах данных, а также передачу в другие автоматизированные системы) с соблюдением при этом нормативных требований по оформлению документов.

Форма представления документов проектной и рабочей документации (бумажная или электронная), если она не указана в задании на проектирование, определяется разработчиком по согласованию с заказчиком. Допускается включать в состав проектной и рабочей документации документы в различных формах представления.

При использовании в проектном процессе BIM-моделей для формирования стоимостной оценки информационный обмен производится с помощью способов, описанных в п. 5.1 настоящего документа.

Исходной информацией для формирования поэлементной калькуляции, оценки стоимости локальных решений, объектных сметных расчётов являются проектные решения.

Компиляция чертежей и подготовка к публикации может осуществляться двумя способами:

сборкой, полностью выполненной из видов и листов в среде BIM (предпочтительно);

экспортом модели в виде 2D-файлов для сборки и графической доработки с использованием инструментов 2D-детализации в среде CAD. Настоящим стандартом данный метод выпуска проектной документации не регламентируется и не рекомендуется.

Компоновка листов непосредственно из BIM-окружения должна быть выполнена увязкой видов, фрагментов, фасадов и т.п. с одной стороны и листов с другой, полностью в среде BIM-программы.

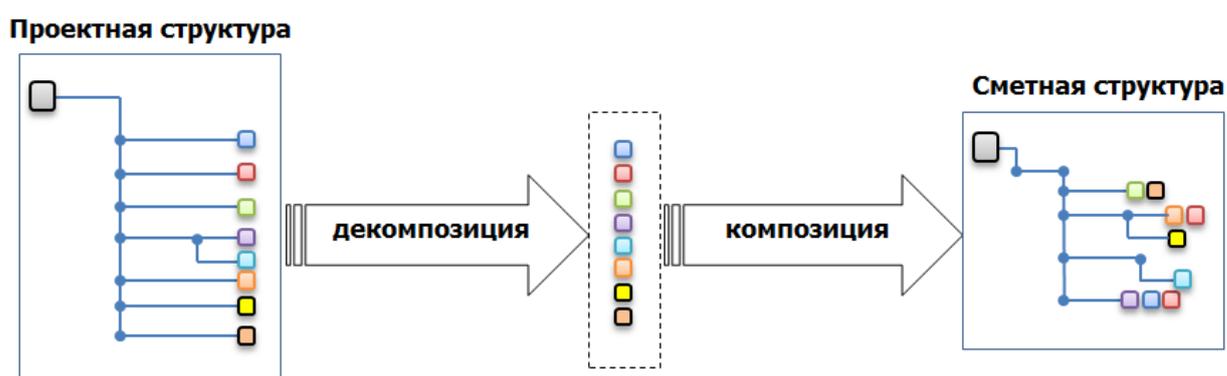
До того, как опубликовать документацию, необходимо убедиться, что все данные, относящиеся к проекту, доступны и видимы.

BIM-моделирование упрощает информационный обмен между участниками проектного процесса, активной стороной которого является Управление ценообразования и нормирования. Передача сведений об объемах элементов BIM-модели в этом случае производится в виде электронных документов и непосредственно файлов модели. Информация о физических объемах и дополняющие сведения о строительных элементах собираются в сметное представление автоматизированным способом.

Передача проектных решений на основе BIM-модели производится не по маркам чертежей, отражающих лишь логику проектирования, а непосредственно по структуре моделируемого объекта, т.е. по логике его возведения.

Средствами автоматизации сведения из проектного представления переводятся в экономическую иерархию автоматизированным методом.

Процедуру переноса сведений можно представить как двухступенчатую, на первом этапе которой производится «декомпозиция» проектных решений инженерно-технического свойства с последующей «композицией» на втором этапе сметно-экономических элементов, включаемых в соответствующий уровень сметно-экономической структуры. Схему «декомпозиция» - «композиция» можно терминологически определить как «рекомпозиция», а инструментальные средства, обеспечивающие такое функционирование определить как «рекомпозитор».



Общая схема рекомпозиции проектных данных.

Подготовка данных для формирования сметного раздела строительного проекта производится методом рекомпозиции с использованием программного комплекса «АВС-Рекомпозитор».

Передача информационной модели для целей сметного аудита и ценообразования производится в нативном формате системы BIM

моделирования Revit – *RVT*. Передача осуществляется на основании принятой структуры хранения проекта из раздела «Опубликованные». Обратная передача (в том числе и для доработок) осуществляется в рабочем порядке. Обработанные модели с добавленной сметной информацией принимаются в раздел «В работе» и после согласования результатов помещаются в раздел «Опубликованные».

Состав сметной документации регламентируется документами, действующими на момент окончания проектирования.

Структурные уровни здания

Наименование проекта:	«Комплексная многоэтажная застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры по адресу: МО, г. Реутов»
Наименование объекта:	Корпус № 14. 17-этажный, семи секционный жилой дом со встроенными помещениями.
Шифр объекта:	1Пр_РЕУ_14_1

Уровни структуры

Участок 1Пр_РЕУ_14_1

Здания СЕКЦИЯ 01

Этаж КРОВЛЯ
 МАШИННОЕ ПОМЕЩЕНИЕ ЛИФТОВ
 ТЕХНИЧЕСКИЙ ЧЕРДАК
 17 ЭТАЖ
 16 ЭТАЖ
 15 ЭТАЖ
 14 ЭТАЖ
 13 ЭТАЖ
 12 ЭТАЖ
 11 ЭТАЖ
 10 ЭТАЖ
 09 ЭТАЖ
 08 ЭТАЖ
 07 ЭТАЖ
 06 ЭТАЖ
 05 ЭТАЖ
 04 ЭТАЖ
 03 ЭТАЖ
 02 ЭТАЖ
 01 ЭТАЖ
 ТЕХНИЧЕСКОЕ ПОДПОЛЬЕ
 ФУНДАМЕНТНАЯ ПЛИТА

Здания СЕКЦИЯ 02

Этаж (как для секции 01)

Здания СЕКЦИЯ 03

Этаж (как для секции 01)

Здания СЕКЦИЯ 04
Этаж (как для секции 01)

Здания СЕКЦИЯ 05
Этаж (как для секции 01)

Здания СЕКЦИЯ 06
Этаж (как для секции 01)

Здания СЕКЦИЯ 07
Этаж (как для секции 01)

Приложение 2

Присвоение структурным уровням здания файлов модели

Структурный уровень	Наименование структурного уровня	Высота уровня (мм)
Участок	1Пр_РЕУ_14_1	-
Здание	СЕКЦИЯ 01	-
Этаж	КРОВЛЯ	2640
	МАШИННОЕ ПОМЕЩЕНИЕ ЛИФТОВ	2800
	ТЕХНИЧЕСКИЙ ЧЕРДАК	2800
	17 ЭТАЖ	2800
	16 ЭТАЖ	2800
	15 ЭТАЖ	2800
	14 ЭТАЖ	2800
	13 ЭТАЖ	2800
	12 ЭТАЖ	2800
	11 ЭТАЖ	2800
	10 ЭТАЖ	2800
	09 ЭТАЖ	2800
	08 ЭТАЖ	2800
	07 ЭТАЖ	2800
	06 ЭТАЖ	2800
	05 ЭТАЖ	2800
	04 ЭТАЖ	2800
	03 ЭТАЖ	2800
	02 ЭТАЖ	2800
	01 ЭТАЖ	2800
	ТЕХНИЧЕСКОЕ ПОДПОЛЬЕ	2800
	ФУНДАМЕНТНАЯ ПЛИТА	800
Здания	СЕКЦИЯ 02	-
Этаж	(как для Секции 01)	

Здания	СЕКЦИЯ 03	-
Этаж	<i>(как для Секции 01)</i>	
Здания	СЕКЦИЯ 04	-
Этаж	<i>(как для Секции 01)</i>	
Здания	СЕКЦИЯ 05	-
Этаж	<i>(как для Секции 01)</i>	
Здания	СЕКЦИЯ 06	-
Этаж	<i>(как для Секции 01)</i>	
Здания	СЕКЦИЯ 07	-
Этаж	<i>(как для Секции 01)</i>	

Примечание:

Данные уровня высот приведены условно, детально определяются проектом.

Назначение структурным уровням здания высотных отметок плоскостной модели.

Структурный уровень	Наименование структурного уровня	Высотные отметки		
		Нижний край	Верхний край	Пл-ть крыши
Участок	1Пр_РЕУ_14_1	-	-	
Здания	СЕКЦИЯ 01	-	-	
Этаж	КРОВЛЯ	53120,0000	55760,0000	
	МАШИННОЕ ПОМЕЩЕНИЕ ЛИФТОВ	50320,0000	52960,0000	
	ТЕХНИЧЕСКИЙ ЧЕРДАК	47520,0000	50160,0000	
	17 ЭТАЖ	44720,0000	47360,0000	
	16 ЭТАЖ	41920,0000	44560,0000	
	15 ЭТАЖ	39120,0000	41760,0000	
	14 ЭТАЖ	36320,0000	38960,0000	
	13 ЭТАЖ	35520,0000	36160,0000	
	12 ЭТАЖ	30720,0000	33360,0000	
	11 ЭТАЖ	27920,0000	30560,0000	
	10 ЭТАЖ	25120,0000	27760,0000	
	09 ЭТАЖ	22320,0000	24960,0000	
	08 ЭТАЖ	19520,0000	22160,0000	
	07 ЭТАЖ	16720,0000	19360,0000	
	06 ЭТАЖ	13920,0000	16560,0000	
	05 ЭТАЖ	11120,0000	13760,0000	
	04 ЭТАЖ	8320,0000	10960,0000	
	03 ЭТАЖ	5520,0000	8160,0000	
	02 ЭТАЖ	2720,0000	5360,0000	
	01 ЭТАЖ	-80,0000	2560,0000	
	ТЕХНИЧЕСКОЕ ПОДПОЛЬЕ	-2880,0000	-240,0000	
	ФУНДАМЕНТНАЯ ПЛИТА	-3680,0000	-2880,0000	
Здания	СЕКЦИЯ 02	-	-	
Этаж	<i>(как для Секции 01)</i>			
Здания	СЕКЦИЯ 03	-	-	
Этаж	<i>(как для Секции 01)</i>			
Здания	СЕКЦИЯ 04	-	-	
Этаж	<i>(как для Секции 01)</i>			
Здания	СЕКЦИЯ 05	-	-	

Этаж	<i>(как для Секции 01)</i>			
Здания	СЕКЦИЯ 06	-	-	
Этаж	<i>(как для Секции 01)</i>			
Здания	СЕКЦИЯ 07	-	-	
Этаж	<i>(как для Секции 01)</i>			

Перечень категорий проектирования Revit.

Для архитектурного раздела.

Наименование категории	Описание
BuildingPad	Основания
Ceilings	Потолки
Columns	Колонны
Cornices	Выступающие профили
CurtainWallMullions	Импосты витража
CurtaSystem	Витражные системы
Doors	Двери
DoorGlassProjection WindowsGlassProjection	Остекление
EdgeSlab	Ребра перекрытий
Fascia	Лобовые доски
Floors	Перекрытия
Furniture	Мебель
Gutter	Желоба
HorizontalBracing	Горизонтальный раскос
KickerBracing	Затяжка
Planting	Озеленение
Ramps	Пандус
RampsStringer	Косоуры/Тетивы
Roofs	Крыши
RoofsSoffit	Подшивные доски
Rooms	Помещения
Stairs	Лестницы
StructuralColumns	Несущие колонны
Topography	Топография
Walls	Стены
Windows	Окна
GenericModels	Обобщенные модели
StairsRailing	Ограждение

Для конструкторского раздела.

Наименование категории	Описание
Columns	Колонны
FabricReinforcement	Арматурная сетка несущей конструкции
FabricReinforcementWire	Проволочная арматура
Floors	Перекрытия
Girder	Главная балка
Purling	Второстепенная балка 2-го уровня
Rebar	Несущая арматура
StructuralColumns	Несущие колонны
StructralFraming	Каркас несущий
StructuralFramingSystem	Балочные системы
StructuralStiffener	Ребра жесткости несущей конструкции
StructuralTruss	Фермы
TrussWeb	Раскос
VerticalBracing	Вертикальные раскосы
StructuralFoundation	Фундамент несущей конструкции
StructuralFramingOpening	Проем несущего каркаса

Для смежных разделов.

Наименование категории	Описание
CableTray	Кабельные лотки
Casework	Шкафы
CommunicationDevices	Устройства связи
Conduit	Короба
ConduitFitting	Соединительные детали коробов
ConduitRun	Участки короба
DataDevices	Датчики
DuctAccessory	Арматура воздуховодов
DuctCurves	Воздуховоды
DuctFitting	Соединительные детали воздуховодов
DuctSystem	Системы воздуховодов
DuctTerminal	Воздухораспределители
ElectricalCircuit	Электрические цепи
ElectricalInternalCircuits	
ElectricalEquipment	Электрооборудование
ElectricalFixtures	Силовые электроприборы
FireAlarmDevices	Система пожарной сигнализации
FlexDuctCurves	Гибкие воздуховоды
FlexPipeCurves	Гибкие трубы
LightningDevices	Осветительная аппаратура
LightningFixtures	Осветительные приборы
PipeAccessory	Арматура трубопроводов
PipeCurves	Трубы
PipeFitting	Соединительные детали трубопроводов
PipeSegments	Сегменты труб
PipingSystem	Трубопроводные системы
PlaceHolderDucts	Воздуховоды по осевой
PlaceHolderPipes	Трубопроводы по осевой
PlumbingFixtures	Сантехнические приборы
Wire	Провода
SecurityDevices	Предохранительные устройства
SpecialityEquipment	Специальное оборудование
Sprinklers	Спринклеры
SwitchSystem	Система коммуникаций
TelephoneDevices	Телефонные устройства
MechanicalEquipment	Оборудование