Порядок формирования информационной модели объекта капитального строительства

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Данный документ устанавливает порядок формирования информационной модели объекта капитального строительства на стадии «Проектная документация», «Рабочая документация».

1.1. Основные термины и определения

Информационное моделирование объекта капитального строительства - это комплексный процесс информационного моделирования сооружения, включающий в себя непосредственно процесс создания трехмерной модели здания или сооружения с интегрированным в него процессом наполнения информацией каждого элемента конструкции или системы являющейся частью здания (их физическими и функциональными характеристиками), а также дальнейшее управление этим информационным содержанием, сбор и анализ статистики.

IFC (Industry Foundation Classes) – формат данных с открытой спецификацией, которая не контролируется ни одной компанией или группой компаний. Используется как формат для информационной модели здания (Building Information Modeling). http://www.buildingsmart-tech.org

LOD (Level of Development) – обобщенная характеристика, совокупно описывающая уровни графической и информационной детализации элементов конструкций и систем, являющихся частью здания или сооружения. Графическая составляющая этого понятия подразумевает степень графической проработки элементов. Информационная составляющая LOD подразумевает полноту и детальность информации, указываемой в свойствах элементов модели.

Коллизия – противоречие между двумя и более элементами информационной модели.

Выявление коллизий – процесс обнаружения ошибок в проекте, возникших в результате геометрических пересечений, нарушений допустимых расстояний между элементами, логических связей между элементами, нормируемых параметров и др.

Элемент модели – часть информационной модели объекта строительства, представляющий компонент, систему или сборку в пределах объекта или строительной площадки.

Раздел проекта – раздел проектирования (АР, КЖ и т. д.)

Проектная документация (ПД) – совокупность текстовых и графических документов, определяющих архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения.

Рабочая документация (РД) – совокупность текстовых и графических документов, обеспечивающих реализацию принятых в утвержденной проектной документации технических решений объекта капитального строительства, необходимых для производства строительных и монтажных работ, обеспечения строительства оборудованием, изделиями и материалами и/или изготовление строительных изделий. В состав рабочей документации входят основные комплекты рабочих чертежей, спецификации оборудования, изделий и

□□□□□□□□ □□□□□□□ □ □□□□□□□□□□□□□ □ □□□□□. □ 01-09-2931 □□01.03.2022. □□□□□□□□□□□□: □ □□□□□□□□□□□□□ □.□.
□□□□□□□□3 □□20. □□□□□□□□ □□□□□□□□: 28.02.2022 16:20
ЭЛЕКТРОННЫЙ ТАТАРСТАН

материалов, сметы, другие прилагаемые документы, разработанные в дополнение к рабочим чертежам основного комплекта.

1.2. Применяемые документы по стандартизации информационного моделирования в строительстве

Разработка информационных моделей объектов должна выполняться с учетом следующих нормативных документов:

- ГОСТ Р 57563-2017/ISO/TS 12911:2012 Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений;
- ГОСТ Р 57310–2016 (ИСО 29481-1:2010) Моделирование информационное в строительстве. Руководство по доставке информации. Методология и формат;
- СП 333.1325800.2020 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла;
- СП 331.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах;
- СП 328.1325800.2020 Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели.

2. ПРАВИЛА К ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ

Данный раздел содержит основные правила для всех участников, участвующих в информационном моделировании.

2.1. Общие правила к информационной модели

2.1.1. Информационная модель, передаваемая Заказчику от Исполнителя, должна позволять формировать всю выходную рабочую документацию и данных, заложенных в модель.

2.1.2. Рабочая документация, представленная в информационной модели, должна быть выполнена в соответствии с действующими нормативными документами на основе ГОСТ и СПДС с учетом возможностей технологии информационного моделирования.

2.1.3. Вся выходная рабочая документация, получаемая из модели, должна быть ассоциативна с ней.

2.1.4. Допускается прописывать в спецификации расчеты не моделируемых элементов.

2.1.5. Узлы должны быть ассоциативными с основной моделью и детализированы при помощи 2D графики.

2.1.6. Все файлы модели, отражающие разделы проекта, должны иметь общие координаты и единую ориентацию по сторонам света для взаимной увязки и проверки файлов в сводной модели.

2.1.7. Моделирование объектов модели должно проводиться в соответствии с их истинными размерами в масштабе 1:1, в метрической системе измерений (мм, м2, м3) и в единой системе координат, в том числе иметь привязку к абсолютным координатам:

- Линейные – миллиметры, с округлением до двух знаков после запятой (0,00мм);

□□□□□□□□ □□□□□□□ □ □□□□□□□□□□□□□ □ □□□□□. □ 01-09-2931 □□01.03.2022. □□□□□□□□□□□□: □ □□□□□□□□□□□□□ □.□.
□□□□□□□□4 □□20. □□□□□□□□ □□□□□□□□: 28.02.2022 16:20
ЭЛЕКТРОННЫЙ ТАТАРСТАН

- Высотные отметки – метры, с округлением до трех знаков после запятой (0,000м);
- Площади – квадратные метры, с округлением до двух знаков после запятой (0,00м2);
- Объемы материалов – кубические метры, с округлением до трех знаков после запятой 0,000м3);
- Угловые размеры - градусы, с округлением до двух знаков после запятой (0,000);
- Уклоны - проценты, с округлением до двух знаков после запятой (0,00%).

2.1.8. В модели необходимо предусмотреть:

- Координаты (местные и абсолютные);
- Абсолютные и относительные отметки;
- Фиксированную общую площадку проекта с наименованием и привязкой к топосъемке;
- Угол поворота проекта относительно истинного севера;
- Привязку базовой точки проекта к точке пересечения осей. Начальная координата модели фиксируется на пересечении осей «А» и «1» здания - это пересечение осей должно соответствовать началу координат в проекте (0.00, 0.00, 0.00) с отметкой 0,000 на уровне чистого пола первого этажа.

2.1.9. Не допускается неточное построение элементов модели с последующим округлением значений размера.

2.1.10. Не допускается наложения (в одном и том же месте находятся разные объекты) или дублирования (в одном и том же месте находятся идентичные объекты) элементов модели между собой.

2.1.11. Не допускается отсутствие стыковки (сопряжения) элементов модели между собой с образованием зазоров и пустот, если это не является проектным решением.

2.1.12. Элементы информационной модели должны содержать необходимый набор атрибутов и их значений. Значения атрибутов должны совпадать с их представлением в документации. Набор необходимых параметров согласовывается с Заказчиком.

2.1.13. Элементы оборудования инженерных систем должны содержать фиксированные точки подключения к инженерным сетям.

2.1.14. Элементы оборудования инженерных систем следует моделировать с учетом нормируемых зон обслуживания.

2.1.15. Все информационные модели должны быть строго классифицированы по типу и типоразмеру на основе библиотечных и шаблонных элементов. 3D визуальное отображение информационной модели не должно содержать неверно классифицированных элементов.

2.1.16. Спецификации в проекте должны формироваться автоматически на основе информационной модели, кроме тех элементов, которые не моделировались.

2.1.17. Все элементы модели должны без искажений транслироваться в IFC-схему данных.

2.1.18. Модели инженерных систем должны иметь различные цветовые решения.

Таблица 1

Разделы проекта	**Тип/ Имя системы**	**Наименование типа**	**Цветовая схема**
			Код цвета

□□□□□□□□ □□□□□□□ □ □□□□□□□□□□□□□ □ □□□□□. □ 01-09-2931 □□01.03.2022. □□□□□□□□□□□□: □ □□□□□□□□□□□□□ □.□.
□□□□□□□□5 □□20. □□□□□□□□ □□□□□□□□: 28.02.2022 16:20
ЭЛЕКТРОННЫЙ ТАТАРСТАН

			Образец	R	G	B
Архитектурные решения	-		не регламентируется			
Конструктивные и объемно- планировочные решения	-	Железобетонные конструкции	не регламентируется			
	-	Металлические конструкции	не регламентируется			
Система водоснабжения	В1	Проектируемые сети хозяйственно-питьевого водопровода		0	0	121
	В2	Проектируемые сети противопожарного водопровода		0	255	255
	Т3	Проектируемые сети горячего водоснабжения (подающий трубопровод)		170	0	0
	Т4	Проектируемые сети горячего водоснабжения (циркуляционный трубопровод)		255	128	0
Система водоотведения	К1	Проектируемые сети бытовой канализации		128	0	0
	К1н	Проектируемые сети бытовой канализации напорная		128	128	0
	К2	Проектируемые сети дождевой канализации		0	64	0
	К3	Проектируемые сети производственной канализации		128	0	255
	К13	Проектируемые сети дренажной системы от кондиционеров		0	255	0
Система отопления	Т1	Проектируемые сети отопления (подающий теплоноситель)		255	0	0
	Т2	Проектируемые сети отопления (обратный теплоноситель)		0	0	255
Кондиционирование воздуха	К1	Проектируемые сети кондиционирования (подающий трубопровод)		100	100	255
	К2	Проектируемые сети кондиционирования (обратный трубопровод)		255	100	100
Система пожаротушения	АПТ	Водопровод автоматического пожаротушения		255	0	255

□□□□□□□□ □□□□□□□ □ □□□□□□□□□□□□□ □ □□□□□. □ 01-09-2931 □□01.03.2022. □□□□□□□□□□□□: □ □□□□□□□□□□□□ □.□.
□□□□□□□□6 □□20. □□□□□□□□ □□□□□□□□: 28.02.2022 16:20
ЭЛЕКТРОННЫЙ ТАТАРСТАН

Система вентиляции	П	Приточный воздух		255	0	0
	В	Вытяжной воздух		0	0	255
	ДВ	Система дымоудаления		255	128	0
	ДП	Система подпора воздуха		0	255	0
Система электроснабжения, освещения	-	Силовые лотки		255	255	0
	-	Слаботочные лотки		255	0	255
	-	Осветительные приборы		255	0	255
Система газоснабжения	ГС	Газоснабжение		200	200	50

2.2. Деление проекта на файлы моделей

2.2.1. Информационная модель должна быть по возможности разделена на отдельные файлы, связанные друг с другом через ссылочные связи, для обеспечения координации выполнения проектных работ.

2.2.2. Разбиение проекта на отдельные файлы модели должно производиться по принципу:

- для раздела АР - по пространственному делению объекта строительства с учетом подземной и надземной частей, а также отдельно выделенный файл фасадов;
- для раздела КР - по пространственному делению объекта строительства с учетом разделения по деформационным швам;
- для инженерных разделов - по инженерным системам с учетом пространственного деления объекта строительства;
- для иных разделов - по принципу функциональности, разумной достаточности и степени наполнения модели.

2.3. Общие правила к моделям по разделам

2.3.1. Каждый элемент информационной модели, независимо от принадлежности к конкретному разделу проекта, должен находиться в соответствующей его свойствам категории.

2.3.2. Каждый элемент информационной модели (геометрия, положение, ориентация, информация) должен соответствовать решению, принятому в проектной документации (включая соответствие конкретному промышленному образцу изделия или материала внешним видом, формой, информационным насыщением, проектным положением), оговоренному на проект уровню детализации LOD.

2.3.3. Архитектурная модель должна прежде всего обеспечивать специалистов смежных разделов модельной подосновой, выполнять функцию хранения информации о материалах и конструкциях и полностью соответствовать проектной документации соответствующей стадии. При этом степень проработки архитектурной модели должна быть в пределах LOD 300-400 (в соответствии с таблицей LOD). Модели стен и плит должны иметь разделенную структуру, т.е. каждый слой должен моделироваться отдельно. Сборные

□□□□□□□□ □□□□□□□ □ □□□□□□□□□□□□□ □ □□□□□. □ 01-09-2931 □□01.03.2022. □□□□□□□□□□□□: □ □□□□□□□□□□□□□ □.□.
□□□□□□□□7 □□20. □□□□□□□□ □□□□□□□□: 28.02.2022 16:20
ЭЛЕКТРОННЫЙ ТАТАРСТАН

конструкции по определённой технологии (фасады, перегородки из ГКЛ и т.п.) моделируются как несущие конструкции и облицовочные покрытия.

2.3.4. Сборка конструктивной модели осуществляется вертикально (по уровням/этажам) и горизонтально (по секциям: деформационные/температурные отсеки), с разбивкой на компоненты и составляющие. Обеспечивается точная подгонка (0,000мм) и корректное сопряжение всех изделий в узлах.

2.3.5. Инженерные системы разрабатываются отдельно по каждой дисциплине. Степень проработки инженерных моделей установлена в диапазоне уровня LOD 300 и 350 (в соответствии с таблицей LOD). Каждый элемент информационной модели инженерных систем должен соответствовать решению, принятому в проектной документации (включая соответствие конкретному промышленному образцу изделия своим внешним видом, формой, эргономикой, информационным насыщением, проектным положением). При этом каждый элемент модели должен соответствовать оговоренному на проект уровню детализации LOD.

2.4. Общие правила обеспечения качества модели

Данный раздел описывает общие правила, направленные на обеспечение качества работ в среде Информационного моделирования.

2.4.1. Ассоциативность модели, документации и данных.

Все получаемые на основе модели ортогональные виды (планы, разрезы, фасады, фрагменты) должны корректно отображать спроектированный объект. Трехмерная модель должна исключать 2-х мерную аннотативную имитацию принципиальных компонентов модели в рамках исполняемых разделов. Табличные данные (спецификации, экспликации, ведомости) должны полностью соответствовать характеристикам модельных объектов, иметь прямую ассоциативную связь с ними и достоверно отражать количественные данные с модели.

2.4.2. Скоординированность геометрии.

Все разделы проекта, отраженные в моделях, должны быть скоординированы между собой, что должно исключать коллизии как внутри каждой модели, так и между ними при передаче Заказчику.

Не допускается: Наложение и/или дублирование принципиальных элементов в рамках каждого исполняемого файла; Отсутствие стыковки (сопряжения) элементов систем модели между собой, в рамках каждого файла раздела; Наличие коллизий (пересечений геометрии) между элементами файлов всех моделей инженерных систем.

2.4.3. Элементное наполнение.

Каждый элемент информационной модели, независимо от принадлежности к конкретному разделу проекта, должен находиться в соответствующей его свойствам категории. Необходимо по возможности минимизировать использование не определенных элементов, относящихся к категории «обобщенные модели».

2.5. Правила определения степени проработки модели (LOD)

Уровень проработки элементов модели должен соответствовать стандартному «2020 Level of Development (LOD) Specification». Основная цель использования LOD в информационной модели – позволить исполнителям подготовить и предоставить необходимый и достаточный объем графической и информационной составляющей модели на разных стадиях проектирования. LOD определяет пять уровней проработки элемента – от концептуального до точного соответствия реальному образцу. При этом элемент, соответствующий какому-то определенному LOD, соответствует всем требованиям

□□□□□□□□ □□□□□□□ □ □□□□□□□□□□□□□ □ □□□□□. □ 01-09-2931 □□01.03.2022. □□□□□□□□□□□□: □ □□□□□□□□□□□□□ □.□.
□□□□□□□□8 □□20. □□□□□□□□ □□□□□□□□: 28.02.2022 16:20
ЭЛЕКТРОННЫЙ ТАТАРСТАН

предыдущих уровней проработки. Таким образом, для элементов, разработанных под LOD 300, выполняются все требования LOD 200 и LOD 100.

Далее в таблице приведены определения уровней LOD, за исключением вспомогательного уровня детализации LOD 350, описанного в спецификации LOD редакции 2020 года (https://bimforum.org/lod/). При этом все свойства LOD 350 включены в следующий уровень – LOD 400.

Таблица 2

Уровень детализации	Описание
LOD 100 Стадия ПП	Части здания/сооружения представлены укрупненно (концептуально): Модельное представление: условный концептуальный объем, сформированный типовыми формообразующими элементами. Точность размеров: условно (приблизительные габариты частей здания/сооружения). Положение и ориентация: приблизительное Информационное насыщение: Общее данные о наименовании частей здания, их общие экономические и технико-экономические данные (укрупненные площади, объемы, стоимостные характеристики) Назначение: укрупненно отобразить соответствующие части здания в модели и выполнить предварительные расчеты ТЭП
LOD 200 Стадия ПП/ПД	Части здания/сооружения представлены уточнено в виде сборки из типовых (системных) элементов модели (систем/конструкций): Модельное представление: системы или конструкции проектируемого объема имеют уточненный (но не обязательно точный) внешний вид и созданы с использованием типовых (системных) инструментов. Точность размеров: общие габариты геометрии систем или конструкций приблизительны. Положение и ориентация: условно точное. Информационное насыщение: общие текстовые данные, описывающие элементы модели (системы/конструкции). Назначение: уточнить содержание частей модели, их количество, размеры, форму, структуру, положение в пространстве модели, примерное количество и описание.
LOD 300 Стадия РД	Части здания/сооружения представлены точно в виде сборки из типовых (системных) элементов модели (систем/конструкций), с учетом особенностей их общей геометрии: Модельное представление: системы или конструкции проектируемого объема имеют точный (но не детальный) внешний вид и созданы с использованием типовых (системных) инструментов и семейств. В модели учитываются основные геометрические особенности конструкций и систем. Точность размеров: общие размеры геометрии систем и конструкций представлены точно. Положение и ориентация: точное Информационное насыщение: расширенные текстовые данные, описывающие элементы модели (системы/конструкции) Назначение: отобразить все элементы модели (конструкции/системы) с учетом их точной геометрии, структуры, особенностей, положения в пространстве модели, уточненного количества и расширенных данных о себе и принадлежности его какой-либо системе/конструкции
LOD 400 Стадия РД	Части здания/сооружения представлены детально в виде сборки из типовых элементов модели (систем/конструкций), имитирующих точные проектные единицы с учетом особенностей их геометрии, имеющих значение для установки в проектное положение: Модельное представление: системы или конструкции проектируемого объема имеют детальный внешний вид и созданы с использованием типовых (системных) инструментов и семейств. В модели учитываются все геометрические особенности конструкций и систем, имеющие значение для их монтажа в проектное положение.

□□□□□□□□ □□□□□□□ □ □□□□□□□□□□□□□ □ □□□□□. □ 01-09-2931 □□01.03.2022. □□□□□□□□□□□□: □ □□□□□□□□□□□□□ □.□.
□□□□□□□□□9 □□20. □□□□□□□□□ □□□□□□□□: 28.02.2022 16:20
ЭЛЕКТРОННЫЙ ТАТАРСТАН

	Положение и ориентация: точное. Информационное насыщение: полные текстовые данные, описывающие элементы модели (системы/конструкции), содержащие информацию необходимую для приобретения, сборки и установки их в проектное положение. Назначение: отобразить все элементы модели (конструкции/системы) с учетом детальной геометрии проектных единиц из которых они состоят, детализировать их структуру, уточнить особенности монтажа в проектное положение, указать детальное положение в пространстве модели, проектное количество и предоставить полные проектные данные о производителе для каждой единицы.
LOD 500 Стадия АН+Актуализация по исп.съемке	Части здания/сооружения представлены реально в виде сборки из типовых элементов модели (систем/конструкций), имитирующих фактические элементы здания/сооружения с учетом особенностей их геометрии, имеющих значение для установки в фактическое положение: Модельное представление: системы или конструкции проектируемого объема имеют детальный внешний вид и созданы с использованием типовых (системных) инструментов и семейств. В модели учитываются все геометрические особенности конструкций и систем, имеющие значение для их монтажа в фактическое положение и дальнейшего обслуживания. Положение и ориентация: реальное. Информационное насыщение: полные текстовые данные, описывающие элементы модели (системы/конструкции), содержащие фактическую информацию о приобретенном и установленном оборудовании Назначение: отобразить в модели все фактически примененные элементы конструкций и систем с учетом их фактического положения, количества, ориентации, особенностей установки и геометрических особенностей, связанных с их дальнейшим обслуживанием.

Разрабатываемые модели конструкций, инженерных систем и оборудования проектируемого объекта в целом должны соответствовать уровню LOD 300, но допускается плавающее значение от LOD 300 до LOD 400.

2.6. Передача модели

2.6.1. При передаче информационной модели, файлы не должны содержать не используемые в модели элементы:

- Контекстные объекты;
- Элементов, не относящихся к основной модели;
- Импортированные CAD элементы.

Не допускается:

- Ручная правка размеров;
- Наложение и/или дублирование элементов

2.6.2. Печать и передача чертежей Заказчику должно осуществляться только после согласования моделей со стороны Заказчика.

2.7. Состав разделов информационной модели

Правила к составу информационной модели, объемам моделирования и уровню геометрической проработки элементов информационной модели.

В соответствии с условием BIM уровня 2, для каждого раздела необходимо разработать отдельную информационную модель.

Информационные модели и проектная документация предоставляются Заказчику в соответствии с согласованным графиком проектных работ, посредством размещения их в СОД в информационном пространстве, специально выделенном для доступа Заказчика.

Информационная модель стадии П делится на разделы согласно ГОСТ Р 21.1101-2013 “Состав разделов проектной документации. Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации”.

□□□□□□□□ □□□□□□□ □ □□□□□□□□□□□□□ □ □□□□□. □ 01-09-2931 □□01.03.2022. □□□□□□□□□□□□: □ □□□□□□□□□□□□□ □.□.
□□□□□□□□ 10 □□20. □□□□□□□□ □□□□□□□□: 28.02.2022 16:20
ЭЛЕКТРОННЫЙ ТАТАРСТАН

Информационная модель стадии Р делится на разделы согласно ГОСТ Р 21.1101-2013 “Состав разделов проектной документации. Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации”.

2.7.1. Правила к информационной модели стадии П

Модель на стадии П формируется путем моделирования здания или сооружения на основании задания на проектирование. При наличии, должна использоваться модель стадии Эскиз как основа для архитектурных элементов.

На этапе разработки проектной документации информационные модели должны содержать объем данных достаточный для:

- оценки полноты, качества, обоснованности и соответствия проектных решений требованиям технического задания;
- анализа междисциплинарных пространственных коллизий;
- формирования графических частей разделов проектной документации в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 (ред. от 21.04.2018).

На этапе подготовки проектной документации моделированию подлежат, в зависимости от раздела – планы, схемы, трассы, расстановка оборудования и изделий с размерами (габаритами).

По окончанию работ по проектированию модели стадии П, Исполнитель должен передать Заказчику модель, которая проходит все проверки.

Модель передается в формате IFC (2x3 и выше) и в оригинальном формате, в котором данная модель проектировалась.

Модель на стадии П имеет уровень детализации не ниже LOD 300.

Элементы модели на стадии П должны содержать следующую информацию:

- Наименование;
- Марка;
- ГОСТ/ТУ;
- Код;
- Единица измерения;
- Код единицы измерения;
- Комментарий.

2.7.2. Правила к информационной модели стадии Р

На данной стадии происходит уточнение параметров модели, корректировка текущей информации в элементах модели и добавление новых свойств (при необходимости), проработка узлов и расстановка закладных деталей.

На этапе разработки рабочей документации информационные модели должны содержать объем данных достаточный для:

- соответствия требованиям к рабочей документации;
- соответствия модели расчетным показателям;
- точной пространственной привязки оборудования и сетей;
- формирования листов основных комплектов рабочих чертежей в соответствии с требованиями СПДС;
- подсчета объемов материалов, изделий, оборудования и составления спецификаций.

Модель на стадии Р моделируется на основании модели стадии П и имеет уровень детализации не ниже LOD 350-400.

□□□□□□□□ □□□□□□ □ □□□□□□□□□□□□ □ □□□□. □ 01-09-2931 □□01.03.2022. □□□□□□□□□□□: □ □□□□□□□□□□□ □.□.
□□□□□□□□ 11 □□20. □□□□□□□□ □□□□□□□: 28.02.2022 16:20
ЭЛЕКТРОННЫЙ ТАТАРСТАН

Элементы модели на стадии Р должны содержать следующую информацию:

- Наименование;
- Марка;
- ГОСТ/ТУ;
- Код;
- Единица измерения;
- Код единицы измерения;
- Комментарий.

Элементы модели, которые используются внутри других элементов, либо которых невозможно отнести к той или иной конструкции, должны хранить в себе атрибут «Комментарий», в котором будет прописано, где участвует данный элемент (Например, арматура должна хранить в себе комментарий, в котором написано «Армирование колонн», отверстие для воздуховода должно хранить в себе комментарий, в котором написано «Отверстие воздуховода» и т.п.).

По окончанию работ по проектированию модели стадии Р, Исполнитель должен передать Заказчику модель, которая проходит все проверки.

Модель передается в формате IFC (2x3 и выше) и в оригинальном формате, в котором данная модель проектировалась.

Таблица 3

Объемы работ разработки рабочей документации	**Реализация**		
	3D-модель	**2D-чертежи (в составе информационной модели)**	**Документы (MS Office)**
Архитектурные решения			
Общие данные.		+	
Планы эскизные, отделочные, кладочные, маркировочные (планы полов, потолков).	+		
Развертки стен с сечениями, инженерными отверстиями и отделкой.	+		
Разрезы с "пирогами" и отделочными слоями.	+		
Сечения по характерным местам.	+		
Планы кровли с шахтами и типами конструкций.	+		
Лестницы с ограждениями и отделкой.	+		
Фасады с системами отделки (НВФ, мокрый и пр.).	+		
Ведомости и спецификации (отделка, материалы фасадов, двери, окна, витражи, ворота, откосы, перемычки, решетки и т.д.).	+		
Узлы с 3D модели	+		

□□□□□□□□ □□□□□□□ □ □□□□□□□□□□□□□ □ □□□□□. □ 01-09-2931 □□01.03.2022. □□□□□□□□□□□□: □ □□□□□□□□□□□□□ □.□.
□□□□□□□□□ 12 □□20. □□□□□□□□ □□□□□□□□: 28.02.2022 16:20
ЭЛЕКТРОННЫЙ ТАТАРСТАН

Узлы типовые решения		+	
Задания на заказные элементы.		+	
Конструктивные и объемно-планировочные решения			
Общие данные.		+	
Демонтаж существующих конструкций.	+		
Проект котлована	+		
Шпунтовое ограждение.	+		
Стена в грунте.	+		
Свайное основание.	+		
Поэтажные монтажные планы	+		
Опалубочная модель общего вида конструкции монолитного фундамента и закладные детали.	+		
Опалубочная модель общего вида конструкции монолитных стен (поэтажно) и закладные детали.	+		
Опалубочная модель общего вида конструкций монолитных перекрытий (поэтажно), монолитных балок и капителей, а также закладные детали.	+		
Опалубочная модель общего вида конструкций монолитных лестниц и площадок, а также закладные детали.	+		
Опалубочная модель общего вида конструкций сборных лестничных маршей и площадок, а также закладных деталей.	+		
Металлические конструкции: фермы, балки, колонны, связи, распорки, профлист, настилы, технические проходы, перемычки, технические лестницы и ограждения.	+		
Крепежные элементы металлических конструкций.	+		
Опалубочная модель общего вида конструкций фундамента под оборудование и виброзащиты.	+		
Железобетонные конструкции конструкций благоустройства и МАФов.	+		
Металлические конструкции конструкций благоустройства и МАФов.	+		
Деревянные конструкции конструкций благоустройства и МАФов.	+		
Узлы. Вид модели доработанный 2D элементами.	+		
Система водоснабжения и водоотведения, мероприятия по обеспечению пожарной безопасности			

Общие данные.		+	
Планы с трассировкой систем, в т.ч. расстановка оборудования (насосы, баки, арматура и т.п.).	+		
Спецификация оборудования и материалов.	+		
Аксонометрические схемы систем (выполняются изометрическими схемами).	+		
Сводный план внутренних сетей, разрезы.	+		
Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети			
Общие данные.		+	
Планы с трассировкой систем, в т.ч. расстановка оборудования (вентиляционные установки, холодильные машины, насосы, баки, арматура и т.п.).	+		
Спецификация оборудования и материалов.	+		
Аксонометрические схемы систем (выполняются изометрическими схемами).	+		
Сводный план внутренних сетей, разрезы.	+		
Узлы. Вид модели доработанный 2D элементами.	+		
Расчеты систем ОВиК.			+
Характеристики систем.	+		
Подбор оборудования.			+
Спецификации элементов, проектируемых вне модели.	+		
Система электроснабжения			
Общие данные.		+	
Расчеты электрических нагрузок, расчеты освещенности, расчет заземляющих устройств, ТУ на технологическое присоединение к электрическим сетям, спецификация оборудования, изделий и материалов, кабельный журнал для внутренних и наружных сетей (выполнять на отдельных листах).			+
Расчет освещенности.			+
Общие данные, принципиальные однолинейные схемы групповых распределительных щитов, ВРУ, ГРЩ, ТП, АВР.		+	
Планы распределительных и групповых сетей, шинопроводов с обозначением способа прокладки кабельных линий, в том числе, расстановка электрооборудования (щиты, шкафы, пункты управления, ИБП, трансформаторы, электроустановочные изделия).	+		

Планы заземления, молниезащиты и уравнивания потенциалов.	+		
Планы освещения с расстановкой светильников, щитов освещения, ВРУ, ГРЩ и прокладкой групповых сетей освещения с указанием способа их прокладки.	+		
Планы прокладки лотков, коробов, кабельных каналов и труб.	+		
Чертежи узлов, крепления лотков, шинопровода и нетипового электрооборудования.		+	
Карты селективности для вводных и секционных аппаратов в ГРЩ, ВРУ и аппаратов защиты в ТП.		+	
Расчетные схемы наружного освещения.		+	
Планы сетей наружного освещения и электроснабжения.		+	
Схема электроснабжения общая.		+	
Слаботочные системы			
Общие данные.		+	
Лотки слаботочных систем.	+		
Кабель-каналы слаботочных систем.	+		
Оконечные приборы слаботочных систем	+		
Щиты и шкафы слаботочных систем с учетом шкафов операторов связи.	+		
Структурная схема охранно-пожарной сигнализации и пожарной автоматики (пожарные извещатели, приборы, контроллеры, модули, кабель).		+	
Структурная схема системы оповещения и управления эвакуацией (речевые оповещатели, усилители, таблички и указатели, кабель).		+	
Структурная схема охранного телевидения (АРМ, сервера, коммутаторы, телекамеры, кабель).		+	
Структурная схема системы контроля и управления доступом (замки, герконы, доводчики, считыватели, кнопки выхода, контроллеры, коммутаторы, кабель, АРМы).		+	
Структурная схема домофонии (вызывные панели, пульты, коммутаторы, кабель).		+	
Структурная схема системы радиофикации (усилители, розетки, кабель).		+	
Структурная схема автоматизации и диспетчеризации (АРМ, контроллеры, количество сигналов (кратно 100)).		+	

ЭЛЕКТРОННЫЙ ТАТАРСТАН

Структурная схема диспетчеризации вертикального транспорта (контроллеры, модули, кабель, АРМы).		+	
Структурная схема системы контроля и учета электропотребления (электросчетчики, модули, кабель, АРМы).		+	
Структурная схема системы контроля и учета водо- и теплопотребления (счетчики, модули, кабель, АРМы).		+	
Структурная схема охранно-защитной дератизационной системы (оборудование, контроллеры).		+	
Структурная схема технологической локальной сети (коммутаторы, кабель).		+	
Структурная схема системы контроля загазованности на автостоянке (оборудование).		+	
Спецификация основного оборудования и основных кабельных трасс слаботочных систем (посистемно).		+	

2.8. Правила к наименованию файлов

Названия файлов проекта должны быть созданы по определенной системе именования. При наличии системы именования у исполнителя, допускается ее использование по согласованию с Заказчиком.

[Аббревиатура_объекта]_[Корпус]_[Блок_секция]_[Часть_здания]_[Раздел_проектирования]_[Подраздел_проектирования]_[Позиция_модели]_[Стадия]_[Версия_ПО]

Например: GDMRPK1_H1.1_BS1_AR_(m)_R20

Таблица 4

Аббревиатура объекта	GDMRPK1-первые буквы и цифры в словах наименования объекта(“Жилой дом Мой Ритм ПК-1”)
Корпус	H1.1
Блок секция	BS1
Часть здания	не указана в наименовании (можно указать при делении файлов ниже 0.000 и выше 0.000)
Раздел проектирования	AR
Позиция модели	(m)-основная модель
Стадия	не указана в наименовании (можно указать, если одновременно разрабатываются разные стадии проекта в разных файлах)
Версия ПО	R20

Все поля имени являются опциональными.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ТАТАРСТАН

Запрещается использовать в именах следующие знаки и символы:
, . ! “ £ $ % ^ & * ( ) { }[ ] + = < > ? | \ / @ ’ ~ # ¬ ` ‘

Таблица 5

Раздел проектирования	Аббревиатура	Примечание
Файл общих осей и уровней	_BASE_(m)	Разбивка осей и уровней
Базовый координационный файл	_GT_(m)	Проектное положение, координаты, формирование сводной ЦИМ
Стадия проектная документация (ПД и РД)		
Архитектурные решения	_AR_(m)	Элементы модели и чертежи
	_AR_(so)	Строительный объем
	_AR_(e)	Фасадных решений
Конструктивные решения	_KR_(kg)	Элементы модели и чертежи КЖ
	_KR_(km)	Элементы модели и чертежи КМ
	_KR_(kd)	Элементы модели и чертежи КД (конструкции деревянные)
	_KR_(as)	Элементы модели и чертежи АС (кладочные планы выполняются в разделе AR)
Водоснабжение и канализация	_WS_(m)	Элементы модели и чертежи
Вентиляция	_V_(m)	Элементы модели и чертежи
Отопление	_H_(m)	Элементы модели и чертежи
Теплоснабжение	_TS_(m)	Элементы модели и чертежи
Кондиционирование	_AC_(m)	Элементы модели и чертежи
ИТП	_ITP_(m)	Элементы модели и чертежи
Пожаротушение	_WFFS_(m)	Элементы модели и чертежи
Система внутреннего электроосвещения и силового оборудования	_EO_(m)	Элементы модели и чертежи
Сети связи	_SS_(m)	Элементы модели и чертежи
Технологические решения	_TX_(m)	Элементы модели и чертежи
Автоматика	_AV_(m)	Элементы модели и чертежи
Газоснабжение	_GS_(m)	Элементы модели и чертежи

□□□□□□□□ □□□□□□□ □ □□□□□□□□□□□□□ □ □□□□□. □ 01-09-2931 □□01.03.2022. □□□□□□□□□□□□: □ □□□□□□□□□□□□ □.□.
□□□□□□□□ 17 □□20. □□□□□□□□ □□□□□□□□: 28.02.2022 16:20
ЭЛЕКТРОННЫЙ ТАТАРСТАН

2.9. Правила к программному обеспечению

Программные решения для информационного моделирования объектов должны обеспечивать формирование информационной модели на всех стадиях проектирования.

Для обеспечения процесса обмена данными в открытом формате программные решения для создания и использования информационной модели должны поддерживать экспорт и импорт в открытом формате IFC (версии 2x3 и выше).

Переход на более новую версию программного продукта в процессе разработки проекта должен быть в обязательном порядке согласован с Заказчиком.

2.10. Правила к составу и форматам выдачи результатов проекта

Основными результатами проекта является набор цифровых информационных моделей, а также проектная и рабочая документация в электронном виде.

Информационная модель объекта должна содержать и обеспечивать выдачу проектной и рабочей документации в виде чертежей из модели. Перед началом проектирования Заказчику и исполнителю необходимо согласовать случаи, когда чертежи разрабатываются и оформляются вне информационной модели. Если данный перечень не составлен и не согласован, принимается 100% соответствие чертежей, расположенных в информационной модели и полученных Заказчиком в формате PDF.

Информационные модели по разделам проекта предоставляются:

- в формате IFC версии 2x3 и выше;
- наименование файлов в формате IFC может соответствовать СП 333.1325800.2020 (Таблица 11.1).
- в исходных форматах применяемого программного обеспечения (с указанием версии);
- с параметрами элементов.

Проектная и рабочая документация, полученная из информационной модели, предоставляется в формате PDF.

При необходимости по согласованию сторон цифровые результаты проекта могут быть заверены усиленными квалифицированными цифровыми подписями. Порядок заверения определяется внутренними регламентами организации Заказчика.

2.11. Правила к качеству информационных моделей

Информационная модель должна регулярно проходить проверки визуально или автоматически на:

- коллизии;
- на соответствие нормам проектирования;
- на «неразрывность» примыкания элементов конструкций (объекты модели не должны «висеть в воздухе»);
- на «неразрывность» систем инженерных коммуникаций.

Все имеющиеся коллизии должны быть устранены. Допускается (по согласованию с Заказчиком) формирования списка разрешенных коллизий незначительных элементов.

Допускается также наличие коллизий, устранение которых должно быть проведено посредствам разработки детальных технических решений, не предусмотренных в рамках настоящей стадии проектирования. Перечень данных допущений отдельно оговаривается и согласовывается с Заказчиком.

При проверке на коллизии обязательно учитывать заданные зоны обслуживания, а также толщину изоляции.

□□□□□□□□ □□□□□□□ □ □□□□□□□□□□□□□ □ □□□□□. □ 01-09-2931 □□01.03.2022. □□□□□□□□□□□□: □ □□□□□□□□□□□□□ □.□.
□□□□□□□□ 18 □□20. □□□□□□□□ □□□□□□□□: 28.02.2022 16:20
ЭЛЕКТРОННЫЙ ТАТАРСТАН

Проверки информационной модели на коллизии (пересечения) осуществляется путем передачи Заказчику моделей в формате IFC. Периодичность передачи моделей согласовывается между Исполнителем и Заказчиком.

2.12. Порядок проверки модели

Модель проверяется Заказчиком перед выдачей проектной и рабочей документации, путем проведения автоматических и визуальных проверок, с выдачей отчетов об ошибках. В случае отсутствия ошибок, Заказчик выдает положительное заключение об отсутствии ошибок. Печать и передача чертежей Заказчику может осуществляться только после полного одобрения модели и проверки электронных версий чертежей.

Полный перечень проверок, которые должна пройти модель, предоставляется Подрядчику Заказчиком.

3. ОБМЕН ИНФОРМАЦИЕЙ

В рамках выполнения работ по созданию информационных моделей объекта Исполнитель обеспечивает доступ Заказчику к актуальной версии модели посредством размещения их в СОД в информационном пространстве, специально выделенном для доступа Заказчика. Обновление модели должно происходить с периодичностью раз в две недели (срок может быть изменен в зависимости от сложности проекта и при согласии сторон). В состав данных, передаваемых Заказчику, должны входить модели в формате IFC и в формате данных программы, в которой проектировалась информационная модель.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ТАТАРСТАН

Лист согласования к документу № 01-09-2931 от 01.03.2022
Инициатор согласования: Шагимарданова Р.И. Ведущий советник отдела архитектуры и проектирования
Согласование инициировано: 28.02.2022 16:18

Лист согласования Тип согласования: **последовательное**

N°	ФИО	Срок согласования	Результат согласования	Замечания
1	Серазетдинова Л.В.		Согласовано 28.02.2022 - 16:22	-
2	Кудряшев В.Н.		Подписано 28.02.2022 - 22:06	-