

ОГЛАВЛЕНИЕ

Термины и определения	6
Перечень сокращений и обозначений	9
1. Инфографика в разработке информационной модели здания с учётом координации смежных разделов	11
1.1. Общее	11
1.1.1. Тема и задачи курсового проекта	11
1.1.2. Состав курсового проекта	11
1.1.3. Требования к курсовому проекту	11
1.2. Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта	13
1.3. Пример выполнения курсового проекта	14
1.3.1. Анализ исходных данных	14
1.3.2. Роли и обязанности	16
1.3.3. Среда общих данных	17
1.3.4. Основные правила обмена BIM-данными	20
1.3.5. Сохранность и безопасность данных	21
1.3.6. Структура папок и правила именования файлов проекта	21
1.3.7. Правила именования файлов модели	22
1.3.8. Форматы обмена данными и интероперабельность	23
1.3.9. Дисциплинарные информационные модели. Сводная информационная модель	24
1.4. Подготовка материалов курсового проекта к сдаче	36
1.4.1. Общее	36
1.4.2. Форматы файлов	36
1.4.3. Пакет документов курсового проекта	37
1.5. Сдача и защита курсового проекта	37
1.5.1. Общее	37
1.5.2. Защита в формате презентации	37
1.5.3. Презентация в формате видеофайла	37
2. Разработка шаблона проекта информационной модели	38
2.1. Общее	38
2.1.1. Тема и задачи курсовой работы	38
2.1.2. Состав курсовой работы	38
2.1.3. Требования к курсовой работе	38
2.1.4. Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы	41
2.2. Техническое задание на проектирование	41
2.3. Шаблон проекта цифровой информационной модели	41
2.3.1. Описание	41
2.4. Пример выполнения курсовой работы	43
2.4.1. Структура шаблона проекта	43
2.4.2. Атрибутивное наполнение шаблона проекта	44
2.4.3. Пример цифровой информационной модели, созданной по разработанному шаблону проекта	46
2.4.4. Регламент работы	47

2.4.5. Пояснительная записка.....	48
2.4.6. Подготовка файлов IFC	48
2.5. Подготовка материалов курсовой работы к сдаче.....	49
2.5.1. Общее	49
2.5.2. Форматы файлов.....	50
2.5.3. Пакет документов курсовой работы.....	50
2.6. Сдача и защита курсовой работы	50
2.6.1. Общее	50
2.6.2. Защита в формате презентации.....	50
2.6.3. Презентация в формате видеофайла.....	50
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	51
Приложение 1.....	52
Приложение 2.....	53
Приложение 3.....	54

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

ВМ-модель / Информационная модель здания или сооружения — объектно-ориентированное цифровое представление физических, функциональных и прочих характеристик здания или сооружения в трёхмерном пространстве в виде совокупности информационно насыщенных элементов в соответствии с целями, задачами и требованиями конкретного проекта.

Примечание — ВМ-модель, представленная в исходном (исходных) формате (форматах), является трёхмерной моделью здания или сооружения, в которой установлены ассоциативные связи между элементами модели и отображением их на видах/чертежах/спецификациях.

Атрибутивные данные — данные, представленные с помощью алфавитно-цифровых символов, выражающих определённые характеристики объекта, имеющие имя и значение.

Атрибуты компонента — существенные свойства компонента, необходимые для определения его геометрии или характеристик и имеющие имя и значение.

Балтийская система высот — принятая в СССР в 1977 г. и действующая на сегодня система нормальных высот, отсчёт которых ведётся от нуля Кронштадтского футштока. От этой отметки отсчитаны высоты опорных геодезических пунктов, которые закреплены на местности разными реперами и нанесены на карты.

Визуализация — общее название приёмов представления цифровой информации для зрительного рассмотрения и анализа.

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

Геометрические данные — данные, определяющие размеры, объёмные показатели, форму и пространственное расположение элемента цифровой информационной модели или его части.

Примечание — геометрические данные могут быть как прямыми, описывающими непосредственную геометрию элемента, так и вычисляемыми, зависящими от других геометрических данных или от правил определения объёмов.

Геометрические параметры компонента — атрибуты, которые определяют размер, форму и пространственное положение компонента.

ГНСС — глобальные навигационные спутниковые системы (ГЛОНАСС/Россия, GPS/США, GALILEO/Евросоюз, BEIDOU/КНР).

Графические свойства компонента — свойства, обеспечивающие узнаваемость компонента в трёхмерном виде, а также в различных проекциях и масштабах с отображением характерных двумерных символов, линий, штриховок, текста.

Закрытые форматы обмена данными (проприетарные форматы обмена данными) — форматы данных, не имеющие общедоступных спецификаций либо имеющие серьёзные лицензионные ограничения, препятствующие их широкому использованию независимыми организациями.

Заявитель — технический заказчик, застройщик или уполномоченное кем-либо из них лицо, обратившиеся с заявлением о проведении государственной экспертизы.

Инженерная цифровая модель местности (ИЦММ) — форма представления инженерно-топографического плана в цифровом объектно-пространственном виде для автоматизированного решения инженерных задач и проектирования объектов капитального строительства. ИЦММ состоит из цифровой модели рельефа и цифровой модели ситуации.

Инженерно-геологическая модель — схематизированное отображение размещения в области влияния сооружения инженерно-геологических элементов, наделённых постоянными нормативными и расчётными значениями характеристик.

Информационная модель автомобильной дороги (ИМД) — информационная модель, описывающая расположение, размеры, конструкцию и технические характеристики автомобильной дороги, её конструктивных частей, элементов инженерного обустройства и искусственных сооружений, а также изменения автомобильной дороги в течение её жизненного цикла. В ИМД

консолидируется и интегрируется информация об автомобильной дороге. Содержит трёхмерные модели, паспорта объектов, материалы диагностики, архив документации и другую информацию по комплексу сооружений, входящих в состав автомобильной дороги, в структурированном и взаимосвязанном виде.

Информационная модель объекта капитального строительства — совокупность представленных в электронном виде взаимосвязанных сведений, документов и материалов об объекте капитального строительства (здании, сооружении) на всех или отдельных стадиях его жизненного цикла, представляющая собой достоверный источник информации по проекту (активу) на всех или отдельных стадиях его жизненного цикла, включая цифровую информационную модель (ЦИМ) и инженерную цифровую модель местности (ИЦММ).

Информационное моделирование здания или сооружения — процесс создания и управления информацией о здании или сооружении, формирующий основу для принятия решений на протяжении его полного жизненного цикла.

Коллизии — пересечения геометрических элементов цифровых моделей, а также нарушения нормируемых расстояний между элементами цифровой модели.

Компонент — цифровое представление физических и функциональных характеристик отдельного элемента объекта капитального строительства, предназначенное для многократного использования. Компонент, применённый в модели, становится элементом модели.

Координаты — величины, определяющие положение любой точки на поверхности или в пространстве в принятой системе координат.

Красные линии — линии, которые обозначают существующие, планируемые (изменяемые, вновь образуемые) границы территорий общего пользования и (или) границы территорий, занятых линейными объектами и (или) предназначенных для размещения линейных объектов.

Открытые форматы обмена данными — форматы данных с открытой спецификацией.

Параметр — значение атрибута объекта, используемое для вычислений.

Плоская местная система координат — местная система координат, применяющаяся на территории города Москвы, в которой осуществляется государственный кадастр недвижимости.

Правила — требования к цифровой информационной модели объекта капитального строительства, представленные в машиночитаемом формате.

Проектная информационная модель ОКС — совокупность представленных в электронном виде сведений, документов, материалов, цифровых моделей объекта капитального строительства, создание и ведение которых обеспечивается применением информационных технологий и технических средств, формируемых при проведении инженерных изысканий и разработке проектных решений.

Проприетарный формат — формат, разработанный и поддерживаемый правообладателем программного обеспечения.

Размерность информационной модели — уровень концепции информационного моделирования, использованной для описания состояния автомобильной дороги.

Примечание — В информационном моделировании размерность моделей может быть от 1 до 7: 1D (линейные графики), 2D (картографические материалы, схемы и чертежи в плане), 3D (трёхмерные объектно-ориентированные модели), 4D (модели реализации проектов во времени), 5D (модели управления финансами и ресурсами при реализации проектов), 6D (модели, дополненные данными о производстве, поставке, монтаже или возведении конструкций и оборудования), 7D (эксплуатационные модели).

РНСС — региональные навигационные спутниковые системы (QZSS/Япония, NAVIC/Индия)

Система — функционально связанный набор компонентов.

Система автоматизированного проектирования — комплекс средств автоматизации проектирования, взаимосвязанных с необходимыми подразделениями проектной организации или коллективом специалистов (пользователем системы), выполняющий автоматизированное проектирование (по ГОСТ 22487–77 «Проектирование автоматизированное. Термины и определения»).

Система координат — система величин, определяющих положение точки в пространстве или на плоскости.

Система координат Мосгоргеотреста — местная система координат, применяющаяся на территории города Москвы.

Система управления проектом — совокупность процессов, инструментов, методов, методологий, ресурсов и процедур для управления проектом.

Среда общих данных — комплекс программно-технических средств, представляющих единый источник данных, обеспечивающий совместное использование информации всеми участниками инвестиционно-строительного проекта.

Стадия (этап) жизненного цикла — часть жизненного цикла объекта капитального строительства, имеющая неизменный набор целей.

Примечание — укрупнённо жизненный цикл объекта капитального строительства состоит из стадий: планирование, проектирование, строительство, эксплуатация. В свою очередь, каждая стадия в зависимости от сложности проекта, реализуемого на этой стадии, может рассматриваться как состоящая из более простых этапов (подэтапов): например, проектирование можно рассматривать как совокупность изысканий, предпроектных работ, проектирования стадий «П» и «Р».

Строковый параметр — значение атрибута объекта, которое может быть присвоено ему из состава заранее predetermined списка доменов.

Технологии информационного моделирования объектов капитального строительства — совокупность технологий, производственных процессов и регламентов, обеспечивающих возможность совместного управления информацией об объекте капитального строительства на всех этапах его жизненного цикла.

Тип локализации — способ геометрического представления объектов цифровой модели ситуации в системах ГИС и САПР. Подразделяются на четыре вида: точечный, линейный, площадной и надпись.

Управление жизненным циклом объектов капитального строительства — совокупность формализованных взаимосвязанных последовательных процессов управления изменением состояния объекта капитального строительства и ассоциированными с ним данными от инициирования проекта до сноса объекта капитального строительства.

Уровень ответственности — характеристика здания или сооружения, определяемая в соответствии с объёмом экономических, социальных и экологических последствий его разрушения.

Уровень проработки (англ. Level of development, LOD) — набор требований, определяющий полноту проработки элемента цифровой информационной модели. Уровень проработки задаёт минимальный объём геометрической, пространственной, количественной, а также любой атрибутивной информации, необходимой для решения задач моделирования на конкретной стадии жизненного цикла объекта строительства.

Условные знаки — графические символы, применяемые для идентификации объектов цифровой модели ситуации.

Файлы информационных моделей — набор файлов, созданных в различных программах и приложениях в рамках достижения целей проекта.

Цифровая информационная модель (ЦИМ) — объектно-ориентированная параметрическая 3D-модель, представляющая в цифровом виде физические, функциональные и прочие характеристики объекта (или его отдельных частей) в виде совокупности информационно насыщенных элементов.

Цифровая модель рельефа — цифровая картографическая модель, содержащая информацию о неровностях земной поверхности.

Цифровая модель ситуации — цифровое представление топографических объектов местности, включающее их геометрическое описание средствами векторной модели данных в виде набора точек и полилиний сплайновыми или пространственными координатами, определяющих их границы, отображение условными знаками и семантическое описание в виде набора характеристик, определённых классификатором.

Цифровая модель территории — общее наименование всех цифровых моделей, относящихся к территории, местности, земельному участку или участку застройки, включая цифровые модели геологического строения, предназначенных для планирования, проектирования, технико-экономического обоснования и других целей.

Элемент модели — часть цифровой информационной модели, представляющая компонент, систему или сборку в пределах объекта строительства или строительной площадки.

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

В настоящем документе применяют следующие сокращения и обозначения:

API — application programming interface — интерфейс программирования приложений.

BCF — BIM collaboration format — формат совместной работы BIM.

БЕР — (англ. BIM Execution Plan) — план реализации BIM-проекта.

BIM — (англ. Building Information Modeling) — информационное моделирование зданий.

bSDD — buildingSMART Data Dictionary — словарь данных buildingSMART.

IFC — (англ. Industry Foundation Classes) — отраслевые базовые классы, универсальный открытый объектно-ориентированный формат данных и стандарт ISO.

IFD — International Framework for Dictionaries — Международная структура словарей.

ISO — International Organization for Standardization — Международная организация по стандартизации.

LOD — level of detail — уровень детализации.

MVD — model view definition — определение модельного вида.

PDF — portable document format — формат переносимого документа.

XML — расширяемый язык разметки.

АР — архитектурные решения.

АРМ — автоматизированное рабочее место.

БСВ — Балтийская система высот.

ВВ (ВК) — водоснабжение, водоотведение.

ВОР — ведомость объемов работ.

ГАУ «Мосгосэкспертиза» — Государственное автономное учреждение города Москвы «Московская государственная экспертиза».

ГИП — главный инженер проекта.

ГИС — геоинформационная система.

ГрК РФ — Градостроительный Кодекс Российской Федерации.

ЗУ — земельный участок.

ИГДИ — инженерно-геодезические изыскания.

ИГИ — инженерно-геологические изыскания.

ИГМ — инженерно-геологическая модель.

ИГМИ — инженерно-гидрометеорологические изыскания.

ИГТИ — инженерно-геотехнические изыскания.

ИИ — инженерные изыскания для строительства.

ИМ — информационная модель.

ИС — информационная система.

ИТ — информационные технологии.

ИТЗ — информационные требования заказчика.

ИТП — индивидуальный тепловой пункт.

ИЭИ — инженерно-экологические изыскания.

КР — конструктивные и объемно-планировочные решения.

КР — конструктивные решения.

МГН — маломобильные группы населения.

МССК — Московская строительная система классификаторов, разработанная Мосгосэкспертизой для применения в информационном моделировании.

НТД — нормативно-техническая документация.

ОВК (ОВиК) — отопление, вентиляция, кондиционирование.

ОГС — опорная геодезическая сеть.

ОДИ — обеспечение доступа инвалидов.

ОКС — объект капитального строительства.

ПГС — промышленное и гражданское строительство.

ПЗ — пояснительная записка.

ПМСК — плоская местная система координат г. Москвы.
ПО — программное обеспечение.
ПОЗУ — планировочная организация земельного участка.
ПОС — проект организации строительства.
ППТ — проект планировки территории.
ПРП (ПВП) — план реализации проекта (план выполнения проекта).
САПР — система автоматизированного проектирования.
СК — система координат.
СОД — среда общих данных.
СТУ — специальные технические условия.
СХД — система хранения данных.
ТИМ — технология информационного моделирования.
ТР — технические регламенты.
ТУ — технические условия.
ТХ — технологические решения.
ТЭП — технико-экономические показатели.
УПМ — уровень проработки модели.
ЦИМ — цифровая информационная модель.
ЦМИИ — цифровая модель инженерных изысканий.
ЦММ — цифровая модель местности.
ЦМР — цифровая модель рельефа.
ЦМС — цифровая модель ситуации.
ЦМТ — цифровая модель территории.
ЦСПС — центр сертификации программной продукции в строительстве.
ЭП — электронная подпись.
ЭЭ — энергоэффективность.

1. ИНФОГРАФИКА В РАЗРАБОТКЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ЗДАНИЯ С УЧЁТОМ КООРДИНАЦИИ СМЕЖНЫХ РАЗДЕЛОВ

1.1. Общее

1.1.1. Тема и задачи курсового проекта

Во 2-м семестре выполняется курсовой проект на тему «Инфографика в разработке информационной модели здания с учётом координации смежных разделов».

В курсовом проекте рассматриваются следующие вопросы:

- подготовка и организация процесса информационного моделирования;
- междисциплинарная координация смежных разделов;
- инфографика в процессе информационного моделирования.

1.1.2. Состав курсового проекта

Курсовой проект включает пояснительную записку (25–40 стр.), группу связанных файлов хранилищ информационных моделей дисциплин, участвующих в процессе разработки проекта, структурированная и именованная согласно пояснительной записке группа папок проекта.

В пояснительной записке приводятся:

- роли и обязанности в процессе информационного моделирования;
- ресурсы;
- среда общих данных;
- основные правила обмена ВМ-данными;
- сохранность и безопасность данных;
- структура папок и правила именования файлов проекта;
- правила именования файлов модели;
- форматы обмена данными и интероперабельность;
- принципы разделения модели;
- схема обмена данными в междисциплинарной проектной группе.

Группа связанных файлов хранилищ информационных моделей дисциплин содержит:

- все компоненты информационной модели для каждой из дисциплин, участвующих в проекте, согласно заданию на курсовое проектирование;
- файл координации информационных моделей;
- рабочие, архивные и общедоступные файлы хранилищ;
- примеры информационной модели для каждой из дисциплин, участвующих в проекте, согласно заданию на курсовое проектирование;
- архив шаблонов проекта для каждой дисциплины, участвующей в проекте, согласно заданию на курсовое проектирование.

Файл примера информационной модели содержит:

- часть элементов информационной модели согласно рассматриваемой дисциплине проекта.

1.1.3. Требования к курсовому проекту

1.1.3.1. Титульный лист

В курсовом проекте используется актуальная на момент выполнения форма титульного листа, принятая в НИУ МГСУ.

Ссылка на актуальную версию формы титульного листа НИУ МГСУ:

http://mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/EiE/dokumenty/New%20Folder/titul_KR.docx

Пример титульного листа см. Приложение 1.

1.1.3.2. Задание на выполнение курсового проекта

В курсовом проекте используется актуальная на момент выполнения форма задания на КП, принятая в НИУ МГСУ.

Ссылка на актуальную версию формы задания на КП НИУ МГСУ:

http://mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/EiE/dokumenty/New%20Folder/zadanie_KR.docx

Пример задания на КП см. Приложение 2.

В процессе курсового проектирования необходимо решить следующие задачи:

- провести анализ исходных данных;
- определить роли и обязанности в процессе информационного моделирования;
- определить необходимые технические ресурсы для реализации процесса информационного моделирования;
- определить среду общих данных;
- разработать основные правила обмена и сохранности данных;
- разработать схему обмена данными;
- организовать структуру папок проекта;
- разработать правила именования файлов проекта;
- определить принципы разделения информационной модели на основе состава заданной проектной группы;
 - создать на основе представленных шаблонов файлы хранилищ для каждой дисциплины согласно заданию на выполнение курсового проекта;
 - настроить междисциплинарные связи между файлами хранилищ дисциплин проекта;
 - собрать сводную информационную модель на основе координационного файла;
 - провести анализ сводной информационной модели с целью выявления ошибок 3D координации проекта.

1.1.3.3. Методика выполнения курсового проекта

На первом этапе выполнения курсового проекта проводится анализ исходных данных с целью определения состава дисциплин, участвующих в проекте, и числа авторов разработки моделей по каждой дисциплине.

Далее назначаются роли и обязанности участников проекта, определяются необходимые ресурсы (программное и аппаратное обеспечение и т.д.).

На втором этапе выполнения курсового проекта определяют среду общих данных и разрабатывают основные правила обмена и сохранения данных. Определяют принципы разделения информационной модели на основе состава заданной проектной группы. Обязательным является разработка схемы обмена данными.

На третьем этапе, учитывая полученную схему обмена данными, организуют структуру папок проекта, разрабатывают правила именования файлов. Используя готовые шаблоны проектов (для каждой дисциплины свой), создают хранилища дисциплинарных информационных моделей. На основе cad-файла планировки территории создаётся файл координации проекта (сводная информационная модель), с помощью которого задаются координаты и положения проектируемого объекта в разделе AP. Настраиваются связи между дисциплинарными информационными моделями (файлами хранилищ).

На четвёртом этапе курсового проекта частично добавляют профильные элементы в каждую дисциплинарную информационную модель. Полученные модели подгружаются (в виде связанных файлов) в координационный файл (сводную информационную модель) с целью выявления ошибок 3D координации проекта.

1.1.3.4. Оформление результатов курсового проекта

Курсовой проект включает пояснительную записку (25–40 стр.); группу связанных файлов хранилищ информационных моделей дисциплин, участвующих в процессе разработки проекта, структурированные и именованные согласно пояснительной записке рабочие папки проекта.

В пояснительной записке приводятся:

- роли и обязанности в процессе информационного моделирования;
- ресурсы;
- среда общих данных;
- основные правила обмена BIM-данными;
- сохранность и безопасность данных;
- структура папок и правила именования файлов проекта;
- правила именования файлов модели;
- форматы обмена данными и интероперабельность;
- принципы разделения модели;
- схема обмена данными в междисциплинарной проектной группе.

Пояснительная записка оформляется согласно ГОСТ Р 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации». В случае отмены ГОСТ Р 21.1101-2013 используется его актуализированная версия.

Каждая дисциплинарная цифровая информационная модель содержит:

– пример проекта, выполненного с использованием шаблона проекта информационного моделирования, содержащий:

AP — выдаётся в качестве исходных данных;

KP — пример несущих элементов (колонны, пилоны, балки, ригели фундамент и т.д.);

ОВиК — часть систем отопления (установка нагревательных приборов и разводка трубопроводов), вентиляции (разводка воздухопроводов и расстановка воздухозаборных и воздухораспределительных решёток) или кондиционирования (размещение элементов систем кондиционирования);

ВК — часть систем водоснабжения (подключение санитарных приборов к системе холодного и горячего водоснабжения) или водоотведения (подключение санитарных приборов к системе канализации);

ТХ — размещение санитарных приборов, котлов, бойлеров, теплообменников или другого технологического оборудования.

Группа связанных файлов хранилищ информационных моделей дисциплин содержит:

– все компоненты информационной модели для каждой из дисциплин, участвующих в проекте, согласно заданию на курсовое проектирование;

– файл координации информационных моделей;

– рабочие, архивные и общедоступные файлы хранилищ;

– примеры информационной модели для каждой из дисциплин, участвующих в проекте, согласно заданию на курсовое проектирование;

– архив шаблонов проекта для каждой дисциплины, участвующей в проекте, согласно заданию на курсовое проектирование.

1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОВЫХ ПРИМЕРНЫХ ВОПРОСОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

- Дисциплинарная информационная модель — это ... ?
- Сводная информационная модель — это ... ?
- Для чего нужен координационный файл?
- Поясните выбранную Вами схему обмена данными в проекте.
- Основные правила обмена BIM-данными в Вашем проекте.
- Продемонстрируйте сводную информационную модель.
- 3D координации проекта — это ... ?
- Как настроена связь между дисциплинарными информационными моделями?

1.3. ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

1.3.1. Анализ исходных данных

Пример исходных данных (рис. 1.1) для выполнения курсового проекта:

– состав проектной группы.

Введите номер зачётной книжки в специальный генератор исходных данных для получения состава проектной группы. Порядковый номер по журналу соответствует номеру участка расположения здания и варианту АР.

Пример	номер зачётной книжки 16-Б-06331										
	Пример ввода номера зачётной книжки	1	6	-	Б	-	0	6	3	3	1

Ваш номер	Введите Ваш номер зачётной книжки	1	6	-	Б	-	5	2	1	1	4
	Порядковый номер по журналу	5									

Исходные данные: Состав проектной группы	
Количество проектировщиков АР	2
Количество проектировщиков КР	1
из них КМ	0
из них КЖ	1
Количество проектировщиков ОВиК	2
Количество проектировщиков ВК	1
Количество проектировщиков ТХ	1
Номер проектируемого участка	5

Рис. 1.1. Пример исходных данных для выполнения курсового проекта

– Архитектурная модель (АР) в RVT-формате (рис. 1.2)

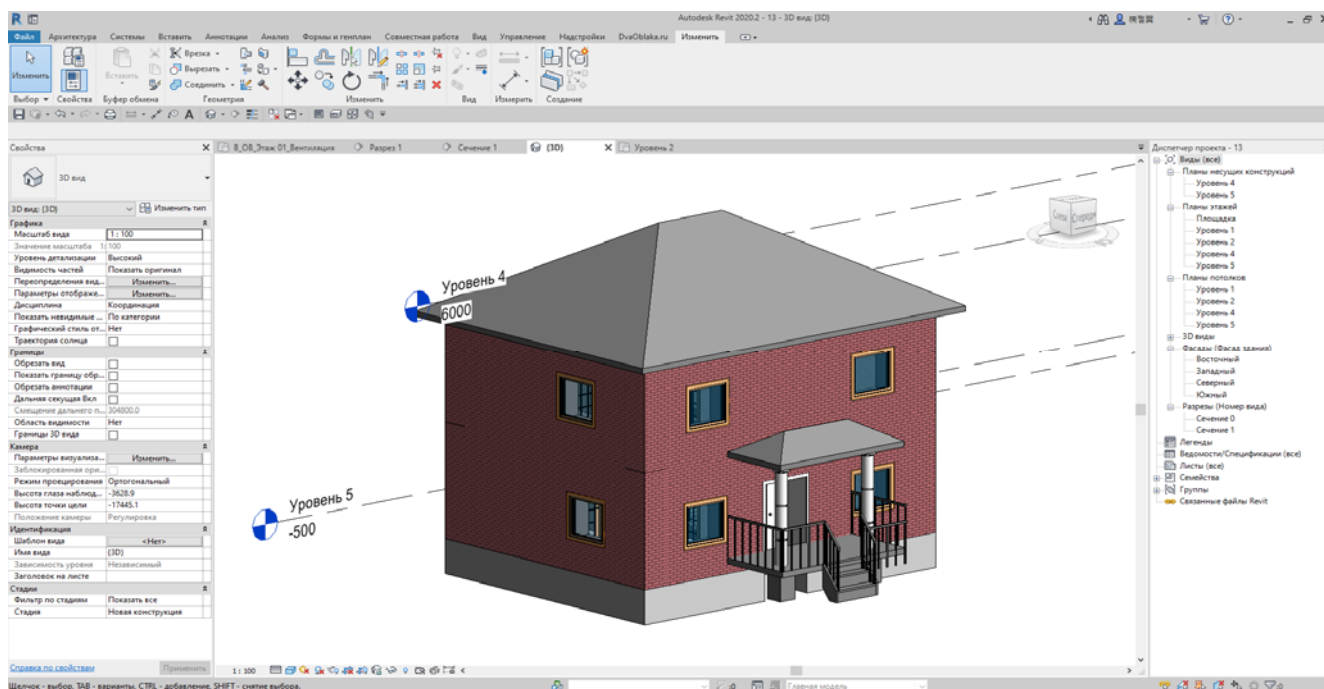


Рис. 1.2. Пример задания АР (вариант 5)

– Расположение проектируемого здания (рис. 1.3)

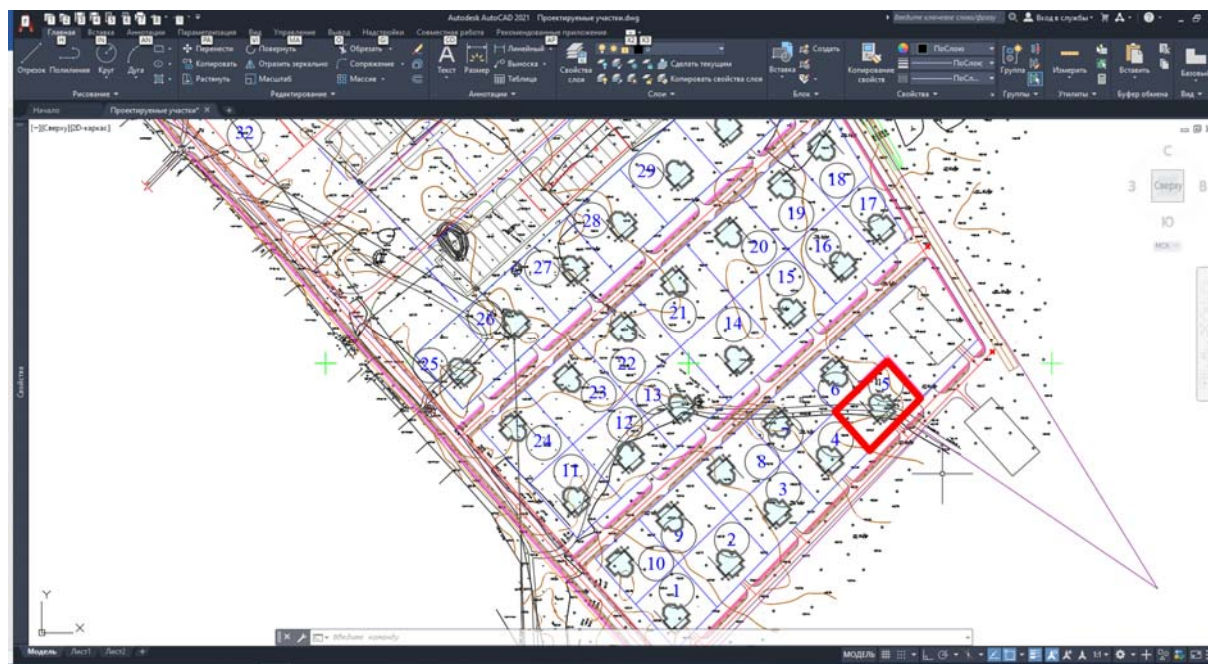


Рис. 1.3. Пример расположения проектируемого здания (земельный участок 5)

Проведя анализ исходных данных, можно определить:

- состав дисциплин, участвующих в проекте, и число проектировщиков (АР — 2 человека, КР — 1 человек, ОВиК — 2 человека, ВК — 1 человек, ТХ — 1 человек);
- архитектуру проектируемого здания (для разделения при необходимости);
- расположение проектируемого здания (участок 5), используемое как основа создания координационного файла (сводной информационной модели).

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru