



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ДГТУ)**

**Кафедра «Организация строительства»**

**Методические указания по проведению практических занятий и  
выполнению индивидуальных заданий по дисциплине «Информационное  
моделирование зданий и сооружений» для магистров направления  
подготовки 08.04.01 «Строительство»**

Ростов-на-Дону

ДГТУ

2020

УДК 69.08

Составитель: доц., к.т.н. Я.А. Кокарева

Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Информационное моделирование зданий и сооружений» для магистров направления подготовки 08.04.01 «Строительство», профиля подготовки «Управление инвестиционно-строительной деятельностью». – Ростов-на-Дону: Донской гос. техн. ун-т, 2020. – 17 с.

Изложены состав, порядок и рекомендации по проведению практических занятий по созданию информационной модели здания (сооружения) с применением специализированных программных комплексов.

Приведенные материалы дают возможности обучающимся приобрести самостоятельные практические навыки по созданию цифровой модели здания и автоматизированной подготовке рабочей документации.

Предназначены для магистров направления подготовки 08.04.01 «Строительство», профиля подготовки «Управление инвестиционно-строительной деятельностью» очной и заочной формы обучения.

УДК 69.08

Печатается по решению редакционно-издательского совета Донского государственного технического университета

Научный редактор д-р техн. наук, доцент А.В. Замятин

Ответственный за выпуск зав. кафедрой «Организация строительства»  
д-р техн. наук, профессор Л.Б. Зеленцов

---

В печать

Формат 60×84/16. Объем    усл. п. л.

Тираж    экз. Заказ №

---

Издательский центр ДГТУ

Адрес университета и полиграфического предприятия:  
344000, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1

© Донской государственный  
технический университет, 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. Требования и исходные данные для выполнения индивидуального задания.....	5
2. Особенности работы в Revit.....	6
2.1 Рекомендуемые видеокурсы для освоения инструментов Revit.....	6
2.2 Применение шаблонов Revit.....	7
2.3 Ошибки и особенности настройки программы.....	8
Литература .....	17

## **ВВЕДЕНИЕ**

Информационное моделирование зданий (building information modeling, BIM) – это процесс, основанный на использовании интеллектуальных 3D-моделей, это технология оптимизации процессов проектирования и строительства, в основе которой лежат использование единой модели здания и обмен информацией о любом объекте всеми участниками на протяжении всего жизненного цикла – от замысла владельца и первых набросков архитектора до технического обслуживания готового здания. Одно из преимуществ BIM перед системой автоматизированного проектирования CAD (computer-aided design) заключается в поддержке распределенного пользования, что позволяет использовать данную технологию в целях реализации IDA. Инструментарий BIM призван исключить избыточность, повторный ввод и потерю данных, ошибки при их передаче и преобразовании.

Целью дисциплины «Информационное моделирование зданий и сооружений» является получение студентами практических навыков работы с информационными моделями, созданными с использованием специализированных BIM-программ, и навыков извлечения необходимой информации в форме спецификаций и ведомостей.

Индивидуальное задание позволяет закрепить полученные на практических занятиях в аудиториях знания, освоить более глубоко инструменты моделирования.

# **1. ТРЕБОВАНИЯ И ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ**

Индивидуальное задание по созданию информационной модели здания в частях разделов АР и КР выполняется с применением прикладного программного обеспечения Autodesk Revit.

Выбор варианта здания для выполнения индивидуального задания соответствует выбранному объекту для выполнения выпускной квалификационной работы магистра. Полученная модель используется в курсовых проектах и практических заданиях по дисциплинам «Разработка проектной и рабочей документации», «Информационные технологии в сфере управления инвестиционно-строительной деятельности», «Моделирование организационно-технологических процессов», «Ценообразование и контрактные отношения в строительстве».

В составе индивидуального задания необходимо выполнить следующие задания:

1. Создать трехмерную упрощенную архитектурную модель здания (без декоративных элементов, текстур, сложных адаптивных форм) с объемно-планировочными решениями. По архитектурной модели определить площади и объемы помещений. Построить план кровли.

2. Разработать часть конструктивных элементов на основе загружаемых семейств. Выполнить связывание файлов раздела АР и КР. Автоматизировано составить необходимые спецификации и ведомости.

3. Выполнить компоновку листов согласно действующим стандартам оформления проектной и рабочей документации.

4. Оформить работу в виде реферата с описанием выполненной работы и скриншотами трехмерной модели.

## **2. ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ В REVIT**

Autodesk Revit – программа для создания трехмерной информационной модели. Ревит подходит для разработки большинства разделов. Архитекторы, конструкторы, ОВ, ВК и др. могут легко работать в данном программном комплексе. Студенческую лицензию на 3 года к данному ПО можно получить на официальном сайте [autodesk.com](https://autodesk.com).

Модель является информационной, потому что помимо геометрических характеристик она включает в себя в качестве параметров, механические, теплофизические, стоимостные и иные параметры, а также информацию о производителе элемента или разработчике проекта. Информационная модель наполняется информацией на протяжении всего жизненного цикла строительного объекта.

Рассмотрим некоторые особенности при работе в Autodesk Revit.

### **2.1 Рекомендуемые видеокурсы для освоения инструментов Revit**

Перед началом работы над индивидуальным заданием рекомендуется освоить базовые инструменты Revit. Наиболее эффективно самостоятельное изучение происходит при прохождении соответствующего видеокурса с практическими занятиями.

Рекомендуемые курсы:

1. Бесплатный курс по информационному моделированию зданий (с получением сертификатов после успешного прохождения) - <https://stepik.org/course/738/syllabus>.
2. Курс по разделу АР – [https://bim.vc/base/video/revit\\_arch\\_like\\_a\\_boss/](https://bim.vc/base/video/revit_arch_like_a_boss/).
3. Курсы и уроки по разделу КР - <https://bim.vc/base/video/revit-structure-start/>, <https://www.youtube.com/playlist?list=PL015CB710889B3905>, <https://www.youtube.com/channel/UCLzwwbvxrGRmBx5IbvFwLFA/playl>

[ists,](#) [https://r.autocad-specialist.ru/revit-free?utm\\_source=site&utm\\_medium=katalog&roistat\\_visit=291505,](https://r.autocad-specialist.ru/revit-free?utm_source=site&utm_medium=katalog&roistat_visit=291505)  
[https://www.youtube.com/channel/UCNJII0R-2KgmPkGT1\\_mtABg.](https://www.youtube.com/channel/UCNJII0R-2KgmPkGT1_mtABg)

Курсы на сайте <https://bim.vc> являются наиболее структурированными.

## 2.2 Применение шаблонов Revit

Для ускорения работы с программой рекомендуется работать с предварительно настроенными шаблонами.

Шаблоны Revit - преднастроенная пустая модель, в которую загружены:

- Нужные обозначения, размерные стили и другие объекты аннотаций, например, соответствующие стандартам РФ.
- Нужные семейства объектов, удобные для работы.
- Настроенные спецификации.
- Настроенные фильтры, шаблоны видов и др.

Установка шаблона Revit:

- Необходимо скачать [шаблон](#) (шаблон имеет расширение .rte). Шаблоны, разработанные сообществом Autodesk в России, находятся на сайте <https://knowledge.autodesk.com/ru>.
- В Revit нужно перейти в Параметры -> Файлы и нажать зеленый плюсик.
- Выбрать шаблон. Нажать ОК.

Установка завершена, теперь шаблон будет доступен при создании нового проекта.

*Примечание.* Если модель изначально создана не в преднастроенном шаблоне, то можно перенести настройки шаблона в текущий проект. Однако в имеющемся файле будет много «мусора», и скорее всего, придется вручную переопределять типы элементов модели.

## 2.3 Ошибки и особенности настройки программы

К типичным ошибкам при работе с ПО относятся:

1. Отсутствие структуры проекта. Если предполагается создание проекта, состоящего из нескольких файлов, рекомендуется создавать структуру проекта. Рекомендуется отдельные элементы несущих конструкций раздела КЖ хранить в отдельных файлах (для обеспечения скорости работы с трехмерным армированием). Для создания внешних ссылок между файлами проекта необходимо использовать специальный инструмент «Связь Revit».
2. Использование вставки cad-файлов вместо внешней связи. При вставке файла в проект происходит копирование различных свойств объектов-линий, что «засоряет» файл модели.
3. Начало работы с моделью в ненастроенном шаблоне приводит к большому количеству загруженных, но неиспользуемых семейств (особенно аннотаций). Это приводит к увеличению объема файла и более низкой производительности.
4. Начало работы не с создания файла проекта, а с создания файла шаблона. Тогда и сама модель сохраняется в формате шаблона, с которым нельзя установить внешнюю связь.
5. Произвольное именование семейств или материалов. При этом одни и те же элементы и материалы могут дублироваться и/или не отображаться корректно в спецификациях и ведомостях.
6. Изменение предварительно установленных семейств или материалов без их копирования. Так как библиотеки материалов и семейств находятся в общей папке, то и в другом файле (другом проекте) могут произойти изменения этих же элементов модели, что в целом повлияет на проект.



7. Назначение несущих или ненесущих свойств конструкции. Только при назначении несущей конструкции появляется возможность ее армирования. Все несущие конструкции включаются в аналитическую модель.
  8. Неверная маркировка изделий, приводящая к неверной спецификации.
- Особенности настройки:
1. В Revit не предусмотрено сохранение файлов в формате .pdf. Для этого необходимо воспользоваться либо плагинами к программе, либо pdf-принтером.
  2. Изменение языка интерфейса производится путем переименования в свойствах ярлыка аббревиатуры языка. Например, русский язык установлен при значении «Объект» "C:\Program Files\Autodesk\Revit 2019\Revit.exe" /language RUS, а английский – при изменении «RUS» на «EN».
  3. Масштаб выносимого на лист вида определяется в самом виде.

### **3 РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ В AUTODESK REVIT**

1. Выбрать объект проектирования с научным руководителем. Определить объем необходимого графического и информационного материала.
2. Скачать и установить программу.
3. Скачать и установить шаблоны для разделов АР и КР.
4. При разбивке объекта на несколько файлов создать отдельно файл с общими координатами для передачи координат в остальные файлы. Координаты точки съемки взять в соответствие с местонахождением объекта.

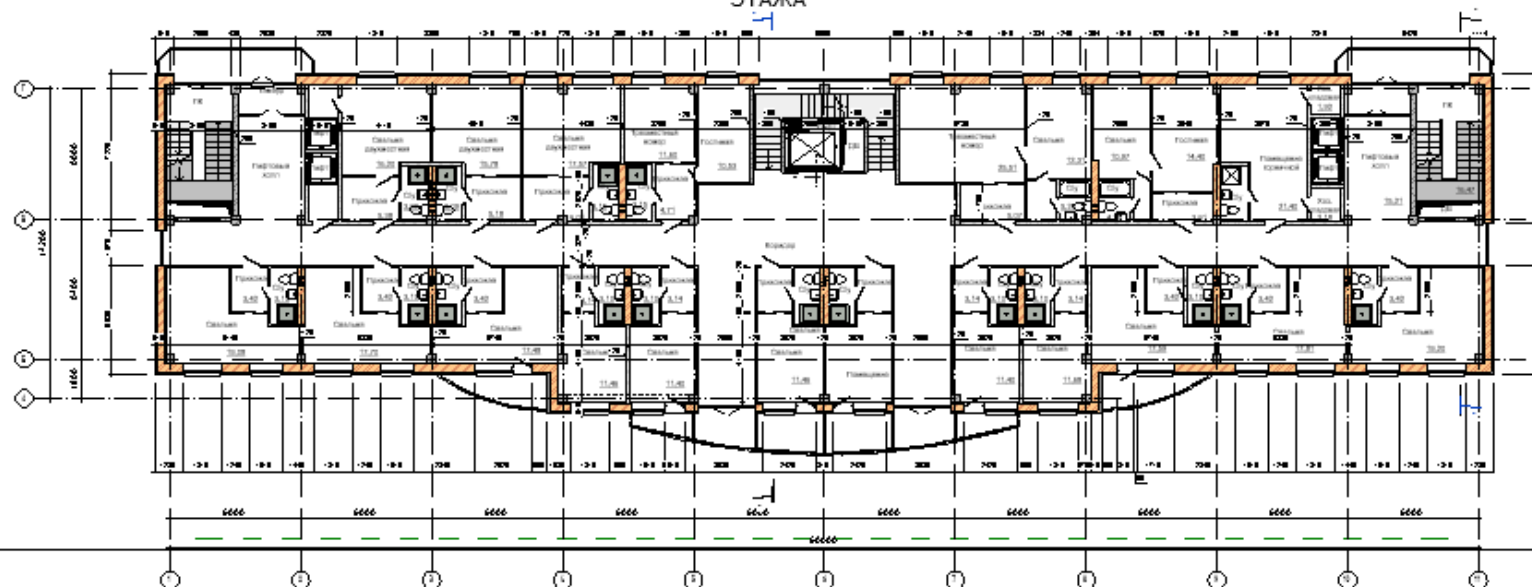
5. Создать файл проекта с использованием шаблона для раздела АР.
6. Создать разбивочный оси и уровни.
7. Выполнить привязку стен к осям на соответствующих этажах. Если предполагается, что оси могут сдвигаться в процессе работы над проектом, то рекомендуется закреплять стены относительно осей (с помощью блокировки размеров). Многослойные стены создаются путем изменения структуры в свойствах типа. Важно, чтобы сердцевина представляла собой несущую часть стены и не включала отделку или тепло-/пароизоляцию. При работе с витражами необходимо натроить шаг разрезки и импосты. При угловом стыковании применяются L-импосты.
8. Если имеется типовой этаж или часть стен дверей и окон значительно повторяются, то можно воспользоваться инструментами «копирование» и «вставка с выравниванием по текущему виду» на уровнях, где этаж повторяется.
9. Вставить окна и двери.
10. Выполнить проектирование лестничного марша.
11. Выполнить проектирование перекрытия с учетом проема под лестницу.
12. Выполнить проектирование кровли. Для создания уклона кровли можно воспользоваться либо простановкой общего уклона на ребро, либо указанием направления и длины уклона, либо изменением субэлементов. Для создания уклона по насыпи необходимо в структуре перекрытия указать, какой материал будет с переменной толщиной, и использовать изменение субэлементов – добавление точек с указанием высотных отметок и дополнительных ребер.
13. При необходимости выполнить создание подвесного потолка.
14. Выполнить проектирование крыльца: лестницы, пандусов, ограждения.

15. Создать помещения. Выполнить их маркировку.
16. Создать экспликацию помещений на основе выполненной маркировки.
17. Образмерить необходимые виды.
18. Вынести на лист план, фасад, разрез по лестничному маршу, план кровли, экспликацию помещений (по согласованию с руководителем).
19. Создать файл проекта, начиная с шаблона для раздела КЖ.
20. Создать связь с файлом АР.
21. С использованием инструмента «копирование/мониторинг» скопировать необходимый для армирования элемент.
22. Выполнить разрезы элемента в необходимых плоскостях.
23. На разрезах выполнить армирование: задать защитный слой, тип арматуры, материал, воспользоваться инструментами по созданию отдельных стержней, фоновой арматуры, сеток.
24. Для создания каркасов рекомендуется воспользоваться группировкой объектов.
25. Выполнить маркировку изделий.
26. Создать ведомость элементов.

#### **4 ПРИМЕР ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ**

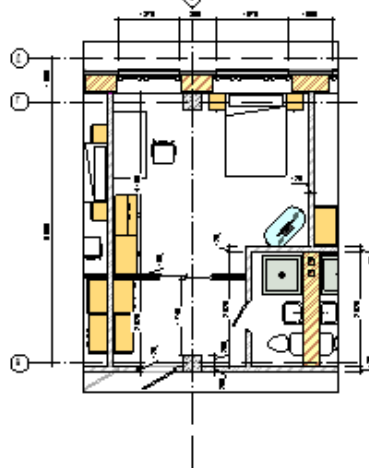
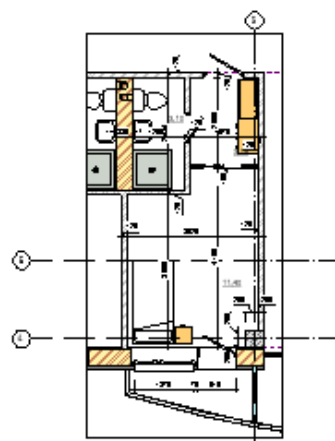
Ниже на скриншотах представлены примеры компоновки и содержания листов в Revit.

# ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА

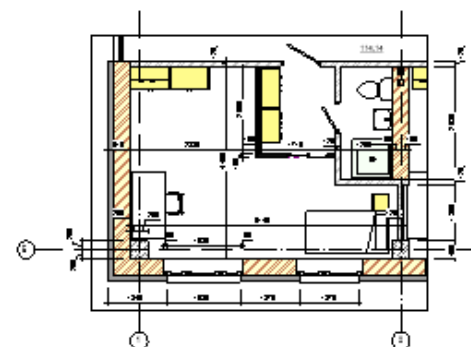


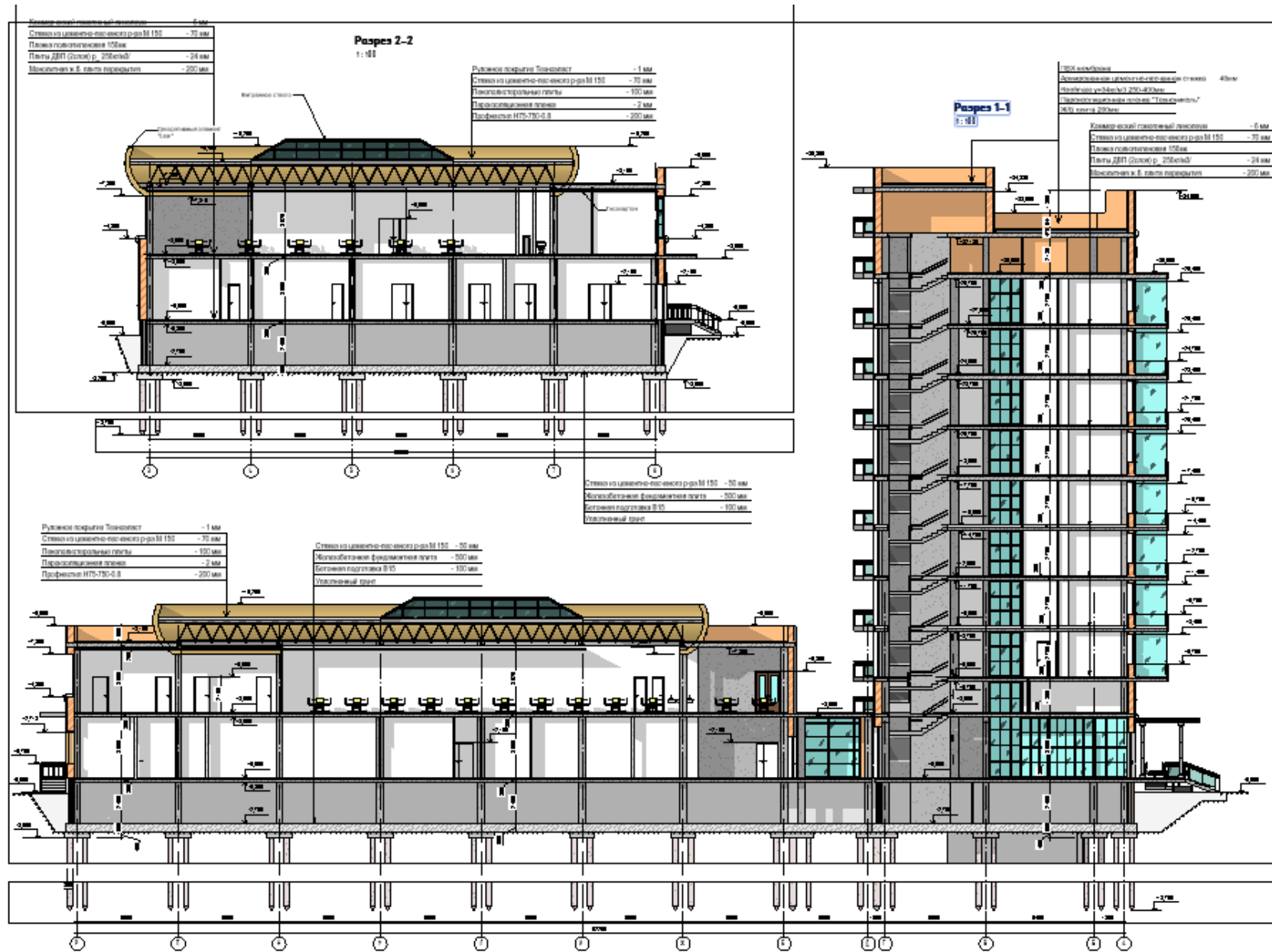
Двухместный номер "Стандарт"

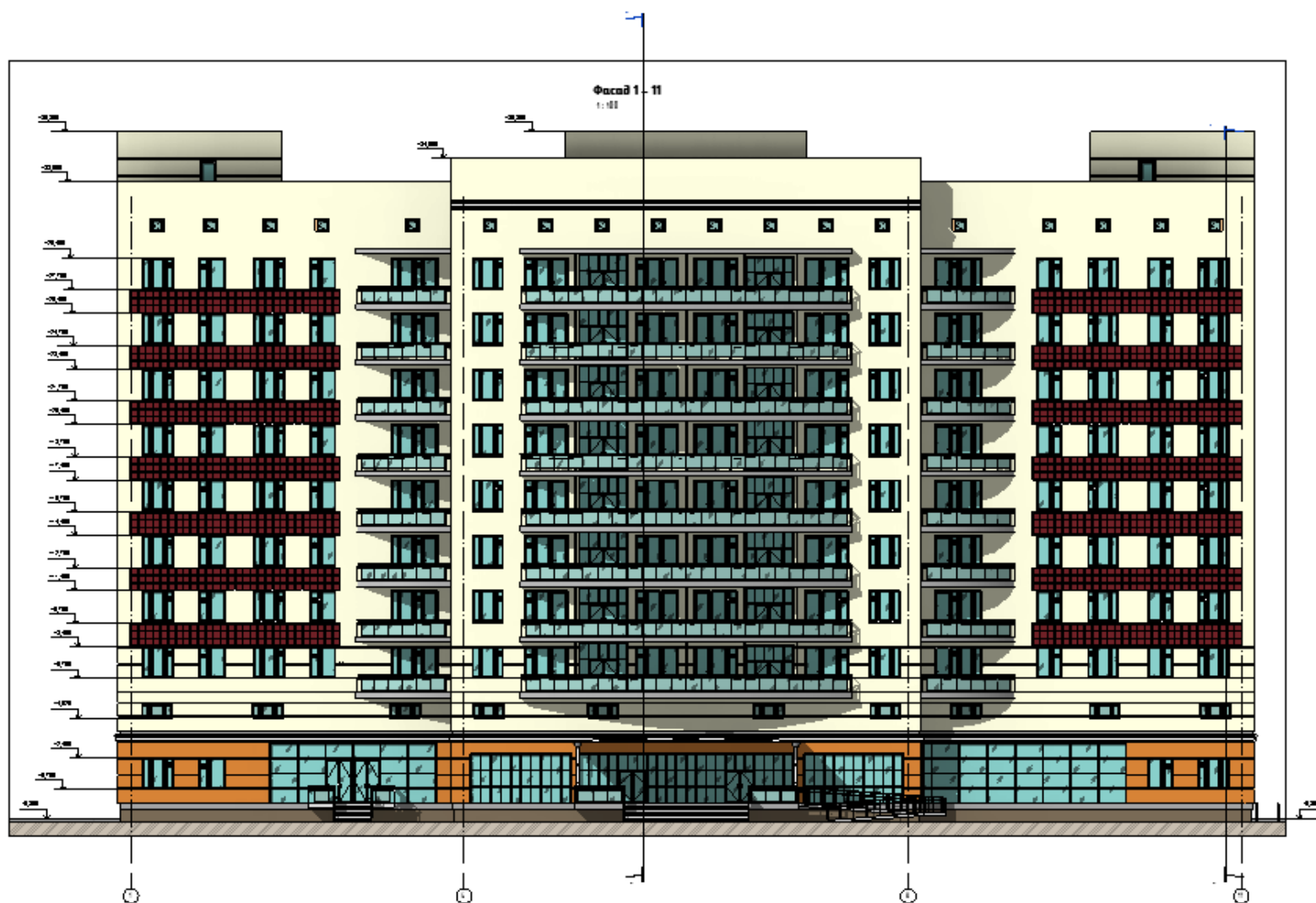
Одноместный номер "Стандарт"



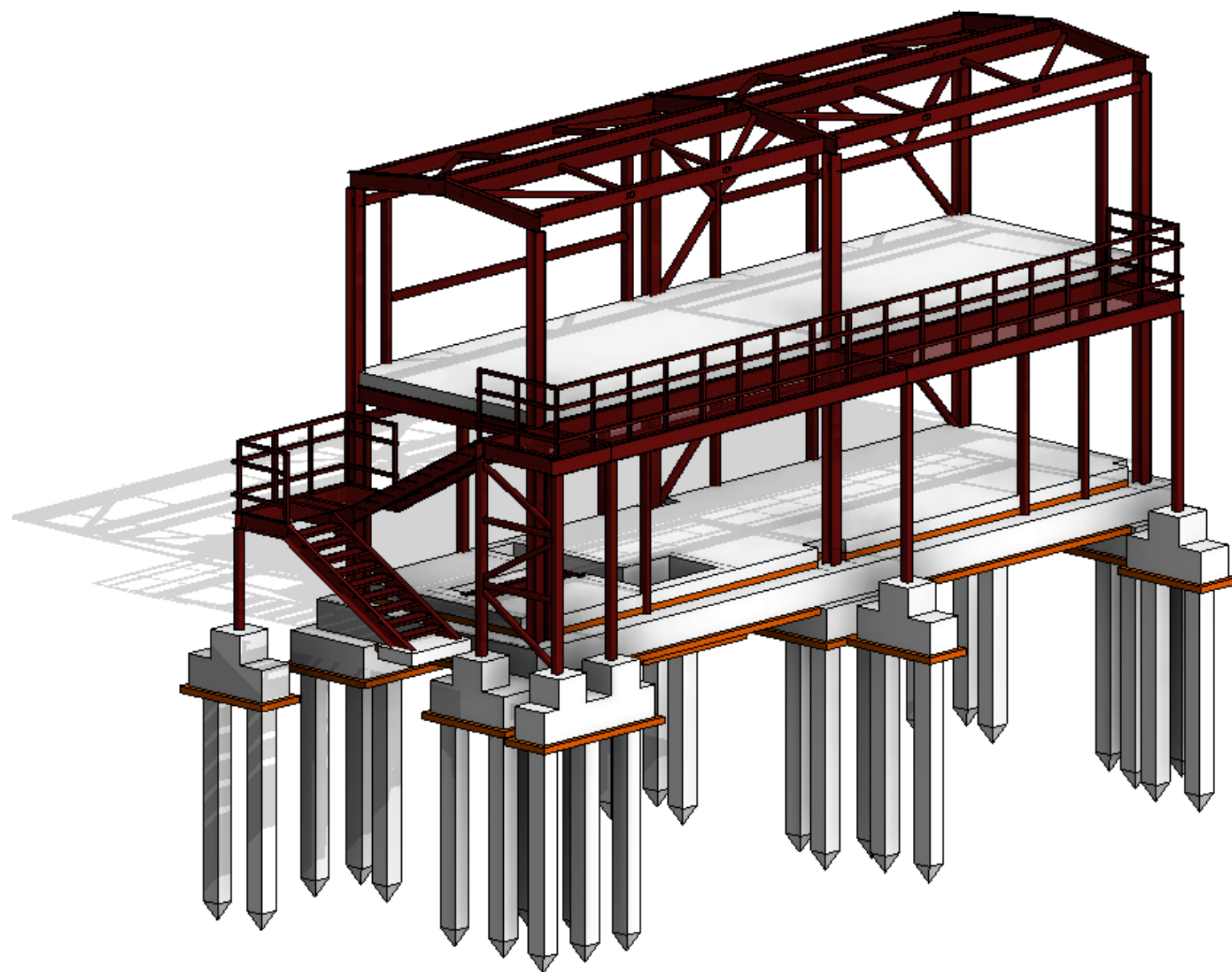
Одноместный номер "Люкс"













## ЛИТЕРАТУРА

1. О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию: постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 года № 87.
2. Опарин С.Г. Архитектурно-строительное проектирование: учебник и практикум для академического бакалавриата. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 283 с.
3. Бессонова Н.В. Архитектурное параметрическое моделирование в среде Autodesk Revit Architecture 2014: учебное пособие. – Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2016. – 117 с.
4. Толстов Е.В Информационные технологии в REVIT. Базовый уровень: учебно-методическое пособие. – Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 91 с.