

С.Х. Байрамуков

ОСНОВЫ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Учебно-методическое пособие для обучающихся
по направлению подготовки 08.03.01 Строительство

Черкесск
2024

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

С.Х. Байрамуков

ОСНОВЫ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Учебно-методическое пособие для обучающихся
по направлению подготовки 08.03.01 Строительство

Черкесск
2024

УДК 69:378
ББК 38674.48
Б 18

Рассмотрено на заседании кафедры «Строительство и управление недвижимостью»

Протокол № 1 от 05. 09. 2024 г.

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом СКГА.

Протокол № 27 от 07. 11. 2024 г.

Рецензенты:

Боровков А.В.– к.э.н., заведующий кафедрой «Строительство, транспорт, машиностроение и энергетика», Невинномысский государственный гуманитарно-технический институт

Дюрменова С.С. – к.т.н., доцент кафедры «Строительство и управление недвижимостью», СКГА

Б18 Байрамуков, С.Х. Основы проектной деятельности: учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство/ С.Х. Байрамуков, З.Н. Долаева. – Черкесск: БИЦ СКГА, 2024. – 104 с.

В настоящем учебно-методическом пособии систематизированы сведения научно-практического и прикладного характера, изложенные в доступной и удобной форме с точки зрения самостоятельного изучения и освоения учебной дисциплины.

Рекомендуется обучающимся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

УДК 69:378
ББК 38674.48

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДИСЦИПЛИНЫ	8
1.1 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ПОЛОЖЕНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	8
1.1.1 Понятие и особенности проектной деятельности.....	8
1.1.2 Основные классификации проектов.....	10
1.2 Методология проектной деятельности.....	11
1.2 ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС	16
1.2.1 Основные участники инвестиционно-строительного процесса.....	16
1.2.2 Этапы реализации инвестиционно-строительного проекта.....	17
1.3 ПРЕДПРОЕКТНАЯ ПОДГОТОВКА СТРОИТЕЛЬСТВА	21
1.3.1 Получение исходно-разрешительной документации и исходных данных.....	21
1.3.2 Проведение инженерных изысканий.....	23
1.4 ПРОЕКТНАЯ ПОДГОТОВКА СТРОИТЕЛЬСТВА	25
1.4.1 Контракт (договор) на выполнение проектных работ.....	25
1.4.2 Проектная документация.....	28
1.4.3 Рабочая документация.....	34
1.5 ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	35
1.5.1 Общие положения.....	35
1.5.2 Государственная экспертиза проектной документации.....	36
1.5.3 Негосударственная экспертиза проектной документации.....	37
1.5.4 Государственная экологическая экспертиза проектной документации.....	38
1.5.5 Общественная экологическая экспертиза проектной документации..	40
1.6. АВТОРСКИЙ НАДЗОР ПРОЕКТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ	41
1.7 НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ В АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ	42
1.7.1 Актуализация строительных норм и правил.....	42
1.7.2 Использование нормативно-технических документов СССР и РСФСР.....	44
1.8 САМОРЕГУЛИРОВАНИЕ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ	45
1.8.1 Понятия саморегулирования и саморегулируемой организации.....	45
1.8.2 История саморегулирования.....	45
1.8.3 Становление саморегулирования в современной истории Российской Федерации.....	46
1.8.4 Особенности саморегулирования в строительной сфере.....	50
1.9 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	52
1.9.1 Классификация программного обеспечения. Обзор программных продуктов САПР.....	53
1.9.2 Архитектурные САПР.....	56
1.9.3 Расчетно-конструктивные САПР.....	59

2. ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	66
2.1 Подготовка обучающихся к практическим занятиям.....	66
2.1 Задания для самостоятельной работы.....	68
2.2 Темы докладов.....	70
2.3 Правила оформления доклада.....	71
2.3.1 Общие требования.....	71
2.3.2 Требования к оформлению заголовков.....	72
2.3.3 Нумерация разделов, подразделов, пунктов и подпунктов	72
2.3.4 Нумерация страниц	73
2.3.5 Ссылки	73
2.3.6 Рисунки	73
2.3.7 Таблицы.....	74
2.3.8 Перечисления и примечания.....	74
2.3.9 Формулы и уравнения	75
2.3.10 Приложения	75
2.4 Вопросы к зачету по дисциплине	76
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	77
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Задания для самостоятельного выполнения	82
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Пример оформления титульного листа	102

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие подготовлено в соответствии с нормативными документами по организации учебного процесса в СКГА. Настоящее учебное пособие предназначено для учебно-методического обеспечения программы бакалавриата направления подготовки 08.03.01 «Строительство», реализуемого в рамках федеральных образовательных стандартов.

Реализация любого инвестиционно-строительного проекта требует проработки всех его аспектов – от генерации бизнес-идеи и составления плана получения прибыли до обеспечения объекта недвижимости (например, нового цеха на предприятии) материальными и трудовыми ресурсами. По этой причине для достижения цели инвестиционно-строительного проекта необходимы квалифицированные специалисты в различных областях.

Одну из ключевых позиций в инвестиционно-строительном процессе занимают проектировщики, основными задачами которых являются сбор исходных данных, разработка предпроектных технических решений, подготовка проектной и рабочей документации, переговоры с застройщиком (техническим заказчиком), участие в авторском надзоре и приемке в эксплуатацию построенных зданий, сооружений, линейных объектов и др.

Независимо от специализации каждый проектировщик должен ориентироваться в широком круге вопросов, касающихся архитектурно-строительного проектирования.

Итак, цель данного учебно-методического пособия – предоставить обучающимся актуальную информацию об основах организации процесса архитектурно-строительного проектирования в Российской Федерации, о его нормативно-правовом и нормативно-техническом обеспечении. В учебном пособии приведены сведения об основных участниках инвестиционно-строительного процесса и их функциях; описаны особенности предпроектной и проектной подготовки строительства, экспертизы проектной документации, а также выполнения авторского надзора за строительством.

Состав и содержание учебного пособия не носят исчерпывающего характера и могут уточняться и дополняться по мере вступления в силу новых нормативно-правовых и нормативно-технических документов.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ПОЛОЖЕНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1.1.1 Понятие и особенности проектной деятельности

Проектная деятельность – это уникальная деятельность, направленная на достижение заранее определенного результата, создание определенного уникального продукта или услуги.

Проект – уникальный процесс, состоящий из совокупности скоординированных и управляемых видов деятельности с начальной и конечной датами, предпринятый для достижения соответствующей конкретным требованиям цели, включающий ограничения по срокам, стоимости и ресурсам.

Общие признаки, отличающие проект от других видов деятельности:

- 1) направленность на достижение конкретных целей с определенным началом и концом;
- 2) ограниченная протяженность по срокам, стоимости и ресурсам;
- 3) неповторимость и уникальность (в определенной степени);
- 4) комплексность – наличие большого числа факторов, прямо или косвенно влияющих на прогресс и результаты проекта;
- 5) правовое и организационное обеспечение – создание специфической организационной структуры на время реализации проекта.

На успех проекта могут повлиять внешние и внутренние факторы. Внешние факторы – это социально-экономическая, географическая, политическая, правовая, технологическая и экологическая ситуация. Внутренние факторы организации – это стратегия, технологии, проектная организационная зрелость и доступность ресурсов, корпоративная культура и организационная структура. Любой проект реализуется через ряд фаз, имеет начало и завершение.

Жизненный цикл проекта – это последовательность фаз от начала до завершения проекта, задаваемых в соответствии с потребностями управления проектом.

Отечественный и зарубежный опыт проектирования позволил выработать схему выполнения архитектурного проекта, приведенную на рисунке 1.

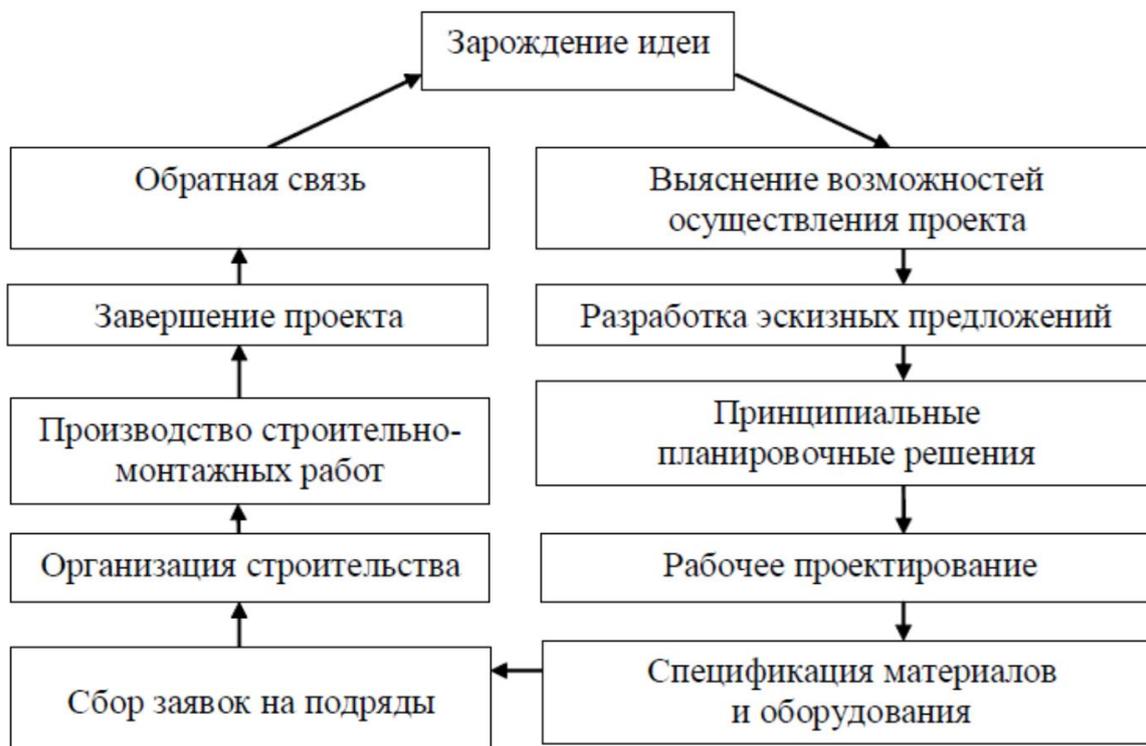


Рисунок 1 – Жизненный цикл проекта

Все проекты, как правило, имеют следующие фазы в рамках международного стандарта управления проектами (см. рисунок 2):

1) инициирование: определение проблемной ситуации, разработка устава проекта, определение заинтересованных сторон, создание команды;

2) планирование: разработка плана, определение содержания проекта, создание структуры и состава работ, оценка ресурсов, определение организационной структуры и последовательности работ, оценка длительности работ, разработка расписания, оценка затрат, разработка бюджета, определение и оценка рисков, разработка плана поставок, разработка плана по качеству, разработка плана коммуникаций;

3) исполнение: непосредственная работа по проекту, управление заинтересованными сторонами, развитие команды проекта, формирование отношения к рискам, обеспечение требований качества, выбор поставщиков, распространение информации;

4) управление: управление проектными работами, управление изменениями, управление содержанием проекта, управление ресурсами, управление командой проекта, управление расписанием, управление затратами, управление рисками, управление качеством, администрирование контрактов, управление коммуникациями;

5) завершение: закрытие отдельной фазы или проекта, а также извлеченные уроки, формулировка основных выводов и анализ успешности проекта.

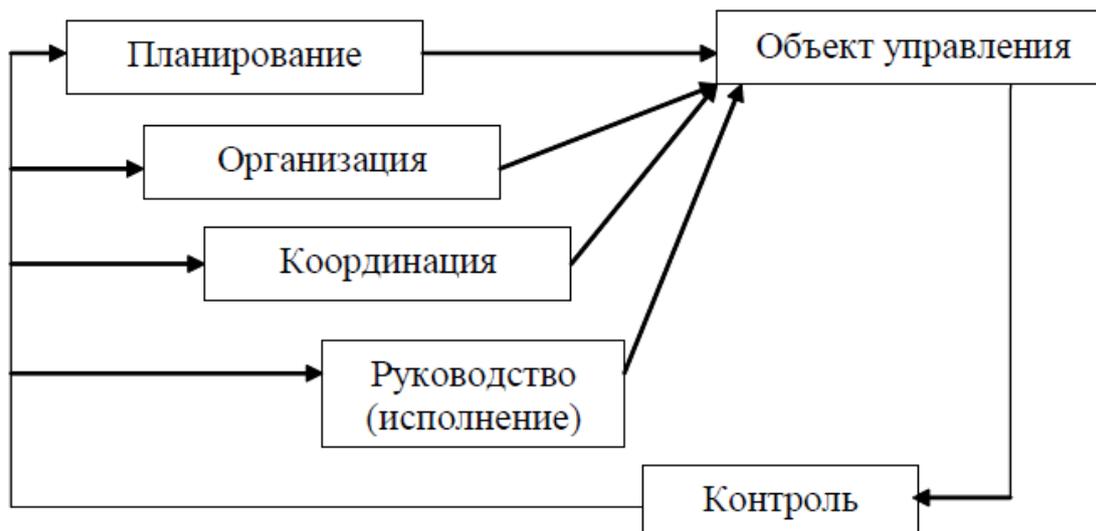


Рисунок 2 – Функции управления

Проектная деятельность всегда имеет ряд ограничений, к которым относятся продолжительность проекта; наличие бюджета проекта; наличие ресурсов для проекта; факторы, связанные со здоровьем и безопасностью команды проекта; уровень приемлемого риска в проекте; потенциальные социальные или экологические последствия проекта; законы, нормы и другие законодательные требования, необходимые для реализации проекта.

Основные требования к проекту:

- 1) наличие социально значимой задачи (проблемы);
- 2) планирование действий по разрешению проблемы;
- 3) пооперационная разработка проекта с указанием выходов, сроков и ответственных;
- 4) самостоятельная (индивидуальная, парная, групповая) деятельность;
- 5) структурирование содержательной части проекта (с указанием поэтапных результатов);
- 6) использование исследовательских методов.

В рамках данного требования осуществляется следующая последовательность действий: формулировка проблемы и задач исследования, выдвижение гипотез; обсуждение методов исследования; обсуждение способов оформления конечных результатов; сбор, систематизация и анализ полученных данных; подведение итогов, оформление результатов, их презентация; выводы, выдвижение новых проблем исследования.

1.1.2 Основные классификации проектов

В настоящее время проектная деятельность может быть классифицирована по различным основаниям. Приведем наиболее часто используемые классификации проектов.

- 1) по содержанию:

– монопроект: отдельный проект;

- мультипроект: комплексный проект, состоящий из ряда монопроектов;
- мегапроект: масштабный комплексный проект или целевая программа, состоящая из нескольких моно- и мультипроектов;
- 2) по характеру проектируемых изменений:
 - инновационные проекты: предполагают внедрение принципиально новых разработок;
 - поддерживающие проекты: решение существующих социально значимых задач;
- 3) по особенностям финансирования:
 - инвестиционные;
 - спонсорские;
 - кредитные;
 - бюджетные;
 - субсидируемые;
 - благотворительные;
- 4) по сферам деятельности:
 - образовательные;
 - научно-технические;
 - культурные;
 - медицинские;
 - строительные и др.;
- 5) по срокам реализации:
 - краткосрочные (до одной недели);
 - среднесрочные (от недели до месяца);
 - долгосрочные (от одного месяца и больше);
- 6) по доминирующей деятельности:
 - исследовательские;
 - творческие;
 - практико-ориентированные;
 - информационные;
 - приключенческие;
 - игровые;
 - телекоммуникационные;
- 7) по количеству участников проекта:
 - индивидуальные;
 - групповые.

1.2 Методология проектной деятельности

Успешность проекта предполагает реализацию ряда методологических работ. Формулировка и анализ проблемы проекта связаны с анализом текущей ситуации в целях определения недостатков системы, причин возникновения решаемой проблемы, определения способов решения проблемы.

Последовательность работ по формулировке и проведению анализа проблемы проекта:

- 1) формулировка проблемы;
- 2) анализ структуры и содержания проблемы, контроль за элементами системы.

На данном этапе осуществляется оценка состояния элементов системы и их влияния на систему, выделяется группа элементов, оказывающих отрицательное влияние на функционирование системы. После того как сформулирована проблема, необходимо найти способ ее разрешения.

Построение системы для решения проблемы объединяет реализацию нескольких базовых задач системного анализа и реализуется в несколько этапов:

- 1) определение системы для решения проблемы;
- 2) формирование общей цели и критерия системы;
- 3) декомпозиция целей системы;
- 4) выявление процессов и ресурсов системы.

Проектирование системы – это первый из этапов системного анализа, на котором операции аналитического характера заменяются операциями синтеза. Определение системы для решения проблемы начальная операция этапа проектирования системы. На данном этапе осуществляется выбор элементов системы и существенных связей между элементами, накопление данных для определения количественных и качественных характеристик системы. Цель исследования состоит в создании модели определяемой системы, которая может быть представлена как совокупность элементов. Исследователь стремится понять систему как процесс с данными параметрами элементов, ее свойствами и связями.

Второй этап – формулирование общей цели и критерия – это специфическая процедура, которая должна основываться на научной методологии. Чтобы сформулировать общую цель и критерий, необходимо учитывать закономерности исторического развития исследуемой темы, определение целей – требований надсистемы, целей и ограничений среды и др.

Согласно методологии системного анализа, любая система характеризуется двумя группами целей: внешними и внутренними. В то время как внешние цели задаются надсистемой, внутренние цели формируются внутри системы. При этом внешние цели могут иметь характер некоторых ограничений на область допустимых состояний системы в будущие периоды, внутренние могут быть реализованы самой системой и определяют множество желаемых состояний системы.

В связи с этим общая цель системы состоит в том, чтобы удовлетворить предъявляемые требования. Реализация общей цели связана с достижением внутренних целей системы. Если общая цель указывает направление действий, то критерий в общем случае дополняет понятие цели и указывает эффективный способ ее достижения.

Общая цель системы имеет сложный характер и далеко не всегда может быть интегрирована единым показателем, поэтому критерий может иметь сложную форму. Формулировка общей цели и критерия системы лежат в основе целенаправленного поведения, которое характеризуется следующими чертами: наличием общей цели и критерия ее достижения; наличием иерархии целей, которая вытекает из разложения общей цели на подцели по степени важности и устойчивости порядка их предпочтений; выбором способов действия на основе критериев достижения цели; учетом ограничений, определяемых процессами и ресурсами системы. Третий этап системного анализа - декомпозиция целей системы.

В сложных системах общая цель отделена от конкретных средств ее достижения, поэтому выбор решения в системе требует большой работы по поиску связи общей цели и средств ее реализации. Для решения данной задачи используется метод дерева целей. Смысл декомпозиции общей цели состоит в том, чтобы разложить ее на более мелкие цели, которые обеспечивают решение поставленной задачи. При этом каждая цель должна достаточно полно раскрываться через систему подцелей, т. к. неполное разложение может исключить подцель, которая непосредственно влияет на проблемную область.

Кроме того, осуществление каждой отдельной подцели не должно противоречить другим и общей цели. Построение дерева целей подчиняется определенным логическим законам. Цели всех уровней отличаются друг от друга качественно, имеют различное содержание. Цели верхних уровней более или менее устойчивы и постоянны во времени, они являются стратегическими. Цели средних уровней, или тактические цели, подвержены большей динамике.

Разработку дерева целей можно разделить на четыре этапа.

1. Сценарий: систематизированное описание будущих условий функционирования системы, выделение основных и второстепенных факторов, определяющих поведение системы.

2. Построение первого (рабочего) варианта дерева целей на основе сценария «сверху вниз», уровень за уровнем, так, чтобы мероприятия последующего уровня обеспечивали достижение цели предыдущего уровня.

3. Оценка дерева целей – уточнение и количественное описание целей. Основная доля работы на этом этапе приходится на получение от экспертов соответствующей информации, производится оценка целей и их связей, устанавливаются критерии и весовые коэффициенты, осуществляется ряд расчетных процедур.

4. Выбор окончательного варианта декомпозиции целей путем последовательного уточнения построенного дерева целей, анализа этапов 1–3 уже на качественно новом уровне и в гораздо более сжатые сроки, т. к. уже есть исчерпывающая информация о функционировании системы.

Четвертый, последний этап системного анализа – выявление процессов и ресурсов системы (проекта). Для того чтобы проектом управлять, его

следует разбить на иерархические подсистемы и компоненты. К основным задачам структуризации проекта относятся:

- разбивка проекта на поддающиеся управлению блоки;
- распределение ответственности за различные элементы проекта и увязка работ со структурой организации (ресурсами);
- точная оценка необходимых затрат – средств, времени и материальных ресурсов;
- создание единой базы для планирования, составления смет и контроля за затратами;
- переход от общих, не всегда конкретно выражаемых целей, к определенным заданиям, выполняемым подразделениями компании;
- определение комплексов работ (подрядов).

Лучшим средством исследования процесса является его моделирование, т. е. выделение основных, существенных элементов процесса и установление связей между ними. Модель указывает те фазы процесса, где должна быть реализована увязка операций производственного процесса в технологической и временной последовательности. Первым шагом при составлении сетевой модели является расчленение данного процесса на отдельные работы, в результате чего появляется перечень работ.

Одним из важнейших показателей для каждой работы является ее продолжительность. Когда продолжительность всех работ определена, ее следует внести в перечень работ. Следующим важным шагом в составлении сетевой модели является выявление всех связей между отдельными работами. На первый план здесь выдвигаются так называемые технологические связи, т. е. о каждой работе мы должны знать, какие работы должны ей предшествовать.

Следующим шагом является выделение ресурсных связей, которые возникают из-за того, что для выполнения этих работ надо использовать либо ресурсы, занятые на других работах (оборудование, рабочая сила), либо ресурсы, выделенные в целом на все работы. Имея перечень работ, можно составить сетевой график на языке работ и событий. Анализ сетевых моделей помогает выявить возможные «узкие места» технологической системы, т. е. факторы, препятствующие выполнению производственного процесса в наиболее эффективном режиме.

Для анализа средств, которые необходимы для достижения целей и подцелей проекта, осуществляется структуризация ресурсов различных типов. Иерархически построенный график фиксирует необходимые на каждом уровне ресурсы для реализации проекта. Основная цель данной базовой задачи состоит в обеспечении синтеза процессов и ресурсов системы (проекта).

Синтез – набор действий, предусматривающих определение целей и параметров взаимодействия между работами и организациями-участниками, распределение ресурсов и выбор других организационных, технологических и экономических решений, обеспечивающих достижение поставленных в

проекте целей. В методологии управления проектами предусматриваются такие уровни синтеза: концептуальный; стратегический; тактический, который, в свою очередь, включает текущий и оперативный уровни.

Исчерпывающая модель проектируемой системы отражает последовательное чередование управленческих и материальных процессов, выявляя содержательный состав задач управления, связанных с фазами технологического процесса. Обоснование варианта создания проекта является завершающим этапом проектирования, который определяется установленной последовательностью действий. Эта последовательность, как и определение системы, связана с набором базовых задач, внутренне присущих процессу решения проблемы.

Существует целый ряд факторов, которые оказывают решающее влияние на формулирование целей и отбор средств для их реализации, на оценку ресурсов, однако не все они могут иметь формальное закрепление. В таком случае единственный способ их учета – это получение субъективных оценок экспертов. Совместное применение экспертных оценок относительной важности целей и экономических оценок их эффективности дает весьма ощутимые практические результаты. Отбор окончательного варианта решения проблемы. Окончательное усечение дерева целей сводится к ограничению числа целей и их содержательного состава до пределов, диктуемых наличием ресурсов и возможностями достижения целей с помощью ограниченного числа взаимосвязанных подпроектов.

Для того чтобы от целей перейти к мероприятиям по их достижению, объединяемым в ряде подпроектов, необходимо детально учесть характер взаимосвязей между целями. Виды взаимозависимостей между целями одного уровня:

- взаимодополнение целей, т. е. цель А достигается только в случае достижения цели В и наоборот;

- взаимоисключение целей, т. е. достигается либо цель А, либо цель В;

- безразличие целей, т. е. цель А достигается независимо от достижения цели В;

- конкурентность целей, т. е. ограниченное количество ресурсов может быть направлено на достижение либо цели А, либо цели В.

Заметим, что рассмотренная последовательность действий выступает в роли механизма создания и реализации проектов. Реализация любого проекта сопряжена с рисками. Риск в проектной деятельности – вероятное событие, в результате которого субъект, принявший решение, теряет возможность достичь запланированных результатов проекта или его отдельных параметров, имеющих временную, количественную и стоимостную оценку. Риски поделены на систематические (субъективные: технические риски, прямые ценовые риски, риски рынка, налоговые риски, риски управления) и несистематические (объективные: природные, экономические, социально-политические, юридические риски).

1.2 ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС

1.2.1 Основные участники инвестиционно-строительного процесса

Инвестиционно-строительный процесс – последовательная совокупность этапов достижения целей инвестирования путем реализации инвестиционных проектов в области создания и (или) изменения объектов недвижимости. Инвестиционно-строительный проект – ограниченное временными рамками инвестиционное предприятие, направленное на создание нового объекта недвижимости, наличие и использование которого необходимы для достижения целей инвестирования.

Основными участниками инвестиционно-строительного процесса являются:

1) застройщик – физическое или юридическое лицо, обеспечивающее на принадлежащем ему земельном участке строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов недвижимости, а также выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной и рабочей документации для строительства, реконструкции, капитального ремонта;

2) технический заказчик – физическое лицо, действующее на профессиональной основе, или юридическое лицо, которые уполномочены застройщиком от его имени: заключать договоры о выполнении инженерных изысканий, о подготовке проектной и рабочей документации, о строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов недвижимости; подготавливать задания на выполнение указанных видов работ; предоставлять лицам, выполняющим инженерные изыскания и (или) осуществляющим подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов недвижимости, материалы и документы, необходимые для выполнения указанных видов работ; утверждать проектную документацию; подписывать документы, необходимые для получения разрешения на ввод объекта недвижимости в эксплуатацию; осуществлять иные функции, предусмотренные законодательством;

3) инвестор – субъект управления, основной функцией которого является финансирование инвестиционно-строительного проекта с целью получения прибыли;

4) проектировщик – субъект управления, основной функцией которого является проведение проектных работ, необходимых для создания проектно-сметной документации;

5) подрядчик – физическое или юридическое лицо, которое выполняет строительно-монтажные работы по договору подряда и (или) государственному или муниципальному контракту, заключаемому с застройщиком (техническим заказчиком);

6) эксплуатирующее подразделение – группа специалистов, эксплуатирующая объект недвижимости, в том числе его производственные мощности.

На рисунке 3 представлен один из вариантов взаимодействия участников инвестиционно-строительного процесса.

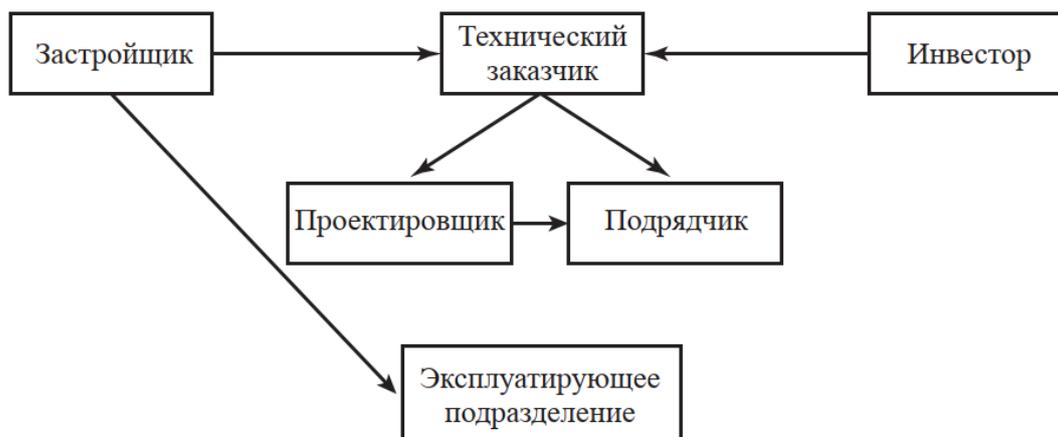


Рисунок 3 - Схема взаимодействия участников инвестиционно-строительного процесса

Перечисленный состав субъектов управления может изменяться в зависимости от совмещения ими функций. Например, застройщик, технический заказчик и инвестор могут быть одним юридическим лицом. Такое возможно в случае, если у застройщика имеется собственный инвестиционный ресурс и отдел капитального строительства, через который реализуется функция технического заказчика

1.2.2 Этапы реализации инвестиционно-строительного проекта

В общем случае инвестиционно-строительный процесс представляет собой логическую последовательность этапов реализации инвестиционно-строительного проекта (рисунок 4). На этапе возникновения инвестиционного замысла определяют цель инвестирования, номенклатуру проектируемой к выпуску продукции (услуг), назначение и мощность объекта недвижимости (предприятия, здания, сооружения) и возможные места (районы) его размещения.

На этапе финансового планирования, исходя из результатов исследования рынка предполагаемой продукции (услуг), исходя из информации об источниках финансирования, условиях и средствах реализации поставленной цели, застройщик с привлечением проектно-исследовательской, консультирующей, инжиниринговой, исследовательской и других организаций оценивает возможности инвестирования и достижения намечаемых технико-экономических показателей инвестиционно-строительного проекта. Анализ возможностей финансирования инвестиционно-строительного проекта должен осуществляться именно сразу после возникновения инвестиционного замысла, поскольку в отсутствие реальных возможностей финансирования и его резервных источников дальнейшие мероприятия теряют смысл.



Рисунок 4 - Схема базового инвестиционно-строительного процесса

На данном этапе разрабатывают предпроектную документацию (обоснование инвестиций, технико-экономическое обоснование и др.). В дальнейшем на основе этой документации инвесторы принимают предварительные решения о целесообразности финансирования и проведении работ в рамках данного инвестиционно-строительного проекта.

Далее проводят переговоры с органами исполнительной власти (местной администрацией) предполагаемого района размещения объекта недвижимости об одобрении намечаемого строительства. При положительном решении приступают к бизнес-планированию, т.е. разрабатывают бизнес-план, привлекают инвесторов, разрабатывают и

обосновывают методы и схемы финансирования инвестиционно-строительного проекта. В целях согласования с соответствующим органом исполнительной власти места размещения объекта недвижимости и получения разрешения на дальнейшие проектные работы на данном этапе определяют возможные варианты земельных участков для размещения этого объекта, проводят инженерные изыскания, взаимодействуют с местным населением и заинтересованными организациями по поводу предполагаемого строительства.

Для управления реализацией инвестиционно-строительного проекта выбирают контрактную модель. Можно выделить следующие договорные типы регулирования отношений в области управления строительством и реализации инвестиционно-строительных проектов (в порядке роста стоимости строительства и объема инвестиций):

1. Строительство инвестиционного объекта хозяйственным способом.
2. Привлечение строительного генерального подрядчика.
3. Договор EPC (англ. Engineering, procurement, construction – Инжиниринг, поставки, строительство).

В настоящее время на федеральном уровне процесс разработки предпроектной документации законодательством не регламентирован. По этой причине состав предпроектной документации и ее содержание могут быть установлены только в конкретном договоре по соглашению сторон.

4. Договор EPCM (англ. Engineering, procurement, construction management - Управление инжинирингом, поставками, строительством).
5. Привлечение фи-девелопера.
6. Привлечение концессионного девелопера.
7. Реализация проектов через спекулятивный девелопмент.

Описание каждой формы реализации инвестиционно-строительного проекта можно найти на интернет-ресурсе «Корпоративный менеджмент».

Следующим этапом реализации инвестиционно-строительного проекта является архитектурно-строительное проектирование, а именно разработка проектной и рабочей документации. Основанием для начала проектных работ являются:

- 1) федеральная целевая программа, программа развития субъекта Российской Федерации, комплексная программа развития муниципального образования, ведомственная целевая программа и другие программы;
- 2) решение Президента РФ, Правительства РФ, органов государственной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления в соответствии с их полномочиями;
- 3) решение застройщика (технического заказчика).

Разработанную проектную документацию согласовывают с застройщиком (техническим заказчиком) и, при необходимости, вместе с ним согласовывают ее с компетентными органами и органами местного самоуправления. Случаи, когда необходимо обеспечить согласование проектной документации, устанавливаются нормативно-правовыми

документами Российской Федерации и субъектов Российской Федерации, а органы, уполномоченные осуществлять те или иные согласования, определены положениями о федеральных органах исполнительной власти, утвержденными Правительством РФ. Согласованную проектную документацию вместе с результатами инженерных изысканий направляют на государственную или негосударственную экспертизу для оценки соответствия разработанных технических решений и полученных результатов инженерных изысканий требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов.

Получив положительное заключение экспертизы, застройщик (технический заказчик) для дальнейшей реализации инвестиционно-строительного проекта направляет заявление о выдаче разрешения на строительство либо в федеральный орган исполнительной власти, орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации, либо в орган местного самоуправления в соответствии с положениями ГрК РФ.

В целях реализации архитектурных, технических и технологических решений, содержащихся в проектной документации, разрабатывают рабочую документацию. Рабочая документация необходима для следующего:

1) для формирования тендерных материалов для проведения конкурсного отбора строительных подрядчиков и предприятий - разработчиков, изготовителей и поставщиков оборудования, изделий и материалов;

2) для предоставления выбранным в конкурсе предприятиям технической документации, необходимой для обеспечения процесса строительства оборудованием, изделиями и материалами и (или) для изготовления строительных изделий;

3) для обеспечения выбранных подрядчиков чертежами, схемами, спецификациями, ведомостями материалов и оборудования, сметами и др. для выполнения строительно-монтажных работ.

Следующий этап реализации инвестиционно-строительного проекта - поставка на строительную площадку строительных конструкций, изделий и материалов в количестве, необходимом для начала работ. После предварительной организационной подготовки начинают строительство, в ходе которого выполняют строительно-монтажные работы, устанавливают и монтируют оборудование, осуществляют подключение объекта недвижимости к сетям инженерно-технического обеспечения и т. п.

Работы проводят в соответствии с утвержденной проектной документацией и разработанной на ее основе рабочей документацией, а также с учетом действующих требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов. В течение всего этапа строительства застройщик (технический заказчик) или привлеченные им проектные и специализированные организации осуществляют технический надзор с целью обеспечения соблюдения проектных решений, сроков строительства и требований нормативно-технических документов.

Следующим этапом является ввод объекта недвижимости в эксплуатацию. На данном этапе выполняют пусконаладочные работы, подбирают и обучают персонал, выводят на проектную мощность основные фонды объекта недвижимости. Далее начинается эксплуатация инвестиционного объекта, т. е. выпуск намечаемой продукции (оказание услуг) в соответствии с целью инвестиционно-строительного проекта. В результате производственной и коммерческой деятельности застройщик (технический заказчик) получает прибыль и окончательно рассчитывается с инвесторами, подрядчиками, поставщиками и кредиторами. Эффективная эксплуатация объекта недвижимости предполагает поддержание в необходимом состоянии его основных фондов.

На данном этапе по мере материального и морального износа основных фондов собственники объекта недвижимости и эксплуатирующее подразделение должны организовать необходимое проектно-изыскательское обеспечение (проектное сопровождение) объекта недвижимости, решая при этом задачи:

- 1) инженерного обследования состояния действующего объекта недвижимости и разработки проектов его капитального ремонта;
- 2) архитектурно-строительного проектирования технического перевооружения, расширения, реконструкции основных фондов объекта недвижимости;
- 3) архитектурно-строительного проектирования восстановления объекта недвижимости в случае стихийных бедствий, аварий, катастроф и других разрушительных явлений.

Заключительный этап реализации инвестиционно-строительного проекта – вывод объекта недвижимости из эксплуатации, т. е. его ликвидация и утилизация либо репрофилирование данного предприятия, здания, сооружения на выпуск иной продукции и (или) оказание других услуг вследствие того, что имеющийся уровень основных фондов из-за их материального и (или) морального износа не обеспечивает необходимой эффективности инвестиционно-строительного проекта. Организация работ в этом случае, как правило, начинается с первого этапа инвестиционно-строительного процесса.

1.3 ПРЕДПРОЕКТНАЯ ПОДГОТОВКА СТРОИТЕЛЬСТВА

1.3.1 Получение исходно-разрешительной документации и исходных данных

До начала разработки проектной документации здания, сооружения, линейного объекта и др. проводят предварительную предпроектную подготовку. Состав и объем работ по такой подготовке зависят от назначения проектируемого объекта и вида планируемой производственной деятельности по этому объекту (строительство, реконструкция, капитальный ремонт, техническое перевооружение). Обычно предпроектную подготовку начинают с получения исходно-разрешительной документации.

Исходно-разрешительная документация для архитектурно-строительного проектирования – совокупность документов, содержащих сведения градостроительного, землеустроительного, инвестиционно-экономического характера и иную информацию, необходимую для принятия органами государственной власти и органами местного самоуправления обоснованных решений о возможности строительства заявленного объекта недвижимости (здания, сооружения, линейного объекта и др.).

К исходно-разрешительной документации для архитектурно-строительного проектирования относят акт выбора земельного участка, план границ земельного участка, архитектурно-планировочное задание и другие документы.

Кроме исходно-разрешительной документации для начала выполнения проектных работ необходимы исходные данные. Об этом в ГК РФ говорится следующее:

1. По договору подряда на выполнение проектных и изыскательских работ застройщик (технический заказчик) обязан передать подрядчику техническое задание на архитектурно-строительное проектирование, а также иные исходные данные, необходимые для составления проектной документации. Техническое задание на выполнение проектных работ может быть по поручению застройщика (технического заказчика) подготовлено подрядчиком. В этом случае техническое задание становится обязательным для сторон с момента его утверждения застройщиком (техническим заказчиком).

2. Подрядчик обязан соблюдать требования, содержащиеся в техническом задании и других исходных данных для выполнения проектных и изыскательских работ, и вправе отступить от них только с согласия застройщика (технического заказчика). Состав и содержание исходных данных и исходно-разрешительной документации для архитектурно-строительного проектирования существенно зависят от функционального назначения проектируемого объекта недвижимости (здания, сооружения, линейного объекта и др.), его мощностных параметров, места размещения объекта, геологических, экологических, санитарно-эпидемиологических и других факторов.

В постановлении Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87 определен ряд исходно-разрешительных документов для архитектурно-строительного проектирования, предоставляемых застройщиком (техническим заказчиком) лицу, осуществляющему подготовку проектной документации, основными из которых являются:

- 1) отчетная документация по результатам инженерных изысканий;
- 2) утвержденный и зарегистрированный в установленном порядке градостроительный план земельного участка, предоставленного для размещения здания, сооружения, линейного объекта и др.;
- 3) технические условия, предусмотренные ГрК РФ и иными нормативно-правовыми документами, если функционирование проектируемого здания, сооружения, линейного объекта и др. невозможно

без его подключения к сетям инженерно-технического обеспечения общего пользования;

4) иные исходно-разрешительные документы, установленные нормативно-правовыми документами Российской Федерации, в том числе техническими и градостроительными регламентами.

Практика показывает, что в процессе предпроектной и проектной подготовки строительства застройщик (технический заказчик) должен получить и предоставить проектировщику от 80 до 200 исходных данных и исходно-разрешительных документов для архитектурно-строительного проектирования. Ряд исходно-разрешительных документов получают только после подготовки отдельных разделов проектной документации. Например, для получения технических условий для подключения проектируемого объекта (здания, сооружения и др.) к сетям инженерно-технического обеспечения (тепло-, газо-, водоснабжения, водоотведения и др.) застройщик (технический заказчик) в соответствии с постановлением Правительства РФ от 13.02.2006 г. № 83 должен в запросе указать:

1) необходимые виды ресурсов, получаемых от сетей инженерно-технического обеспечения;

2) планируемую величину необходимой подключаемой нагрузки (при наличии соответствующей информации).

При этом для получения технических условий в соответствии с постановлением Правительства РФ от 13.02.2006 г. № 83 застройщик (технический заказчик) вместе с заявлением о подключении должен приложить комплект документов, включающий подготовленный в процессе архитектурно-строительного проектирования раздел 5 проектной документации «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений», а также:

1) баланс водопотребления и водоотведения подключаемого объекта с указанием видов водопользования, в том числе при пожаротушении;

2) сведения о составе сточных вод, намеченных к сбросу в систему канализации;

3) сведения о субабонентах.

Таким образом, сбор исходных данных и исходно-разрешительных документов осуществляется на протяжении всего периода архитектурно-строительного проектирования и последующего строительства.

В процессе сбора указанных материалов застройщик (технический заказчик) может действовать самостоятельно либо с привлечением проектной организации.

1.3.2 Проведение инженерных изысканий

Выполнение инженерных изысканий является обязательным перед началом разработки проектной документации здания, сооружения, линейного объекта и др. Согласно ГрК РФ не допускается подготовка и реализация проектной документации без выполнения соответствующих инженерных изысканий.

Инженерные изыскания проводят для изучения природных условий и факторов техногенного воздействия в целях рационального и безопасного использования территорий и расположенных на них земельных участков, а также в целях подготовки данных по обоснованию материалов, необходимых для территориального планирования, планировки территории, архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта зданий, сооружений, линейных объектов и др.

В ходе архитектурно-строительного проектирования на основании материалов инженерных изысканий выявляют наиболее выгодные местоположение здания, сооружения, линейного объекта и др. на местности с точки зрения топографии, свойств грунтов, гидрогеологии, гидрологии и других факторов; разрабатывают технические решения по конструкции и основным параметрам проектируемого объекта; определяют порядок проведения строительно-монтажных работ, рассчитывают их стоимость и т. д.

В соответствии с ГрК РФ необходимость выполнения отдельных видов инженерных изысканий, состав, объем и методы их выполнения устанавливаются программой инженерных изысканий, разработанной на основе технического задания застройщика (технического заказчика), в зависимости от вида и назначения объектов капитального строительства, их конструктивных особенностей, технической сложности и потенциальной опасности, стадии архитектурно-строительного проектирования, в зависимости от сложности топографических, инженерно-геологических, экологических, гидрологических, метеорологических и климатических условий территории, на которой будут осуществлять строительство и реконструкцию зданий, сооружений, линейных объектов и др., а также в зависимости от степени изученности указанных условий.

К основным видам инженерных изысканий в соответствии с постановлением Правительства РФ от 19.01.2006 г. № 20 относятся:

- 1) инженерно-геодезические изыскания;
- 2) инженерно-геологические изыскания;
- 3) инженерно-гидрометеорологические изыскания;
- 4) инженерно-экологические изыскания;
- 5) инженерно-геотехнические изыскания.

К специальным видам инженерных изысканий в соответствии с постановлением Правительства РФ от 19.01.2006 г. № 20 относятся:

- 1) геотехнические исследования;
- 2) обследования состояния грунтов оснований зданий и сооружений, их строительных конструкций;
- 3) поиск и разведка подземных вод для целей водоснабжения;
- 4) локальный мониторинг компонентов окружающей среды;
- 5) разведка грунтовых строительных материалов;
- 6) локальные обследования загрязнения грунтов и грунтовых вод.

В ГрК РФ приведены общие положения и требования, касающиеся организации и порядка проведения инженерных изысканий для

предпроектной документации, архитектурно-строительного проектирования и строительства зданий, сооружений, линейных объектов и др., расширения, реконструкции и технического перевооружения действующих таких объектов. Кроме того, в этом нормативно-правовом документе содержатся общие положения и требования, касающиеся инженерных изысканий, выполняемых в период строительства, эксплуатации и ликвидации указанных объектов.

Инженерные изыскания и (или) отдельные их виды выполняются физическими или юридическими лицами, которые соответствуют требованиям законодательства Российской Федерации, предъявляемым к лицам, выполняющим инженерные изыскания. Основанием для выполнения инженерных изысканий является заключаемый в соответствии с гражданским законодательством Российской Федерации договор между застройщиком (техническим заказчиком) и исполнителем инженерных изысканий; к договору прилагаются техническое задание и программа выполнения инженерных изысканий.

Процессы выполнения инженерных изысканий регулируются серией сводов правил и другими нормативно-техническими документами в части, не противоречащей ФЗ «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ и Градостроительному кодексу РФ. Результаты инженерных изысканий подлежат экспертизе в случаях, установленных ГрК РФ.

1.4 ПРОЕКТНАЯ ПОДГОТОВКА СТРОИТЕЛЬСТВА

1.4.1 Контракт (договор) на выполнение проектных работ

Подготовка и заключение контракта (договора)

В начале проектной подготовки строительства застройщик (технический заказчик) выбирает исполнителя проектных работ. Обычно исполнителя определяют либо путем переговоров с конкретной проектной организацией или инжиниринговой компанией, либо на основе конкурса (тендера). Основным документом, регулирующим правовые и финансовые отношения, взаимные обязательства и ответственность сторон в строительной сфере, является контракт (договор), заключаемый застройщиком (техническим заказчиком) с привлекаемым им для выполнения проектных работ исполнителем.

Правовые вопросы заключения контрактов (договоров) на выполнение проектных работ регулирует ГК РФ. После достижения между застройщиком (техническим заказчиком) и исполнителем проектной документации договоренности о сотрудничестве подготовку проекта договора обычно поручают исполнителю. К подготовке условий контракта (договора) привлекают представителей страховых компаний для определения условий страхования и юристов, которые впоследствии при необходимости могут быть привлечены к возможным арбитражным и судебным разбирательствам по контракту (договору).

В процессе подготовки и исполнения контракта (договора) у сторон могут возникать разногласия. Порядок урегулирования разногласий в период подготовки контракта (договора) должен предусматривать проведение переговоров по их рассмотрению с обязательным составлением протокола разногласий. Если в процессе рассмотрения разногласий стороны не придут к соглашению, то переговоры по решению сторон могут быть продолжены до его достижения либо застройщик (технический заказчик) вправе обратиться к другому исполнителю. Если разногласия возникают в процессе исполнения контракта (договора), то по инициативе заинтересованной стороны готовят дополнительное соглашение, которое после подписания становится неотъемлемой частью контракта (договора).

Заключение контракта (договора) закрепляют подписи уполномоченных каждой из сторон должностных лиц, заверенные печатями. Контракт (договор), как правило, составляют в двух экземплярах – по одному экземпляру для каждой из сторон. К договору (контракту) на выполнение проектной и (или) рабочей документации обычно прилагаются и являются его неотъемлемой частью техническое задание и календарный план.

Типовая форма контракта (договора)

Типовая форма контракта (договора) приведена в методическом документе. В соответствии с этим документом типовой контракт (договор) включает в себя следующие основные пункты:

1. Предмет контракта (договора).
2. Сроки выполнения работ.
3. Цена работ и порядок расчетов.
4. Порядок сдачи и приемки работ.
5. Страхование.
6. Использование результатов работ и авторских прав.
7. Ответственность сторон и разрешение споров.
8. Изменение и расторжение контракта (договора).
9. Прочие условия.
10. Сроки действия контракта (договора).
11. Контрактная (договорная) документация.
12. Юридические адреса и реквизиты сторон.

Указанный документ содержит достаточно полный перечень ситуаций, которые могут встретиться при разработке проектной и рабочей документации, что позволяет выбирать условия, необходимые для составления контракта (договора), с учетом специфики архитектурно-строительного проектирования и строительства конкретных объектов.

Техническое задание

Техническое задание для архитектурно-строительного проектирования – это перечень требований, условий, целей, задач, сформулированных застройщиком (техническим заказчиком) в письменном виде, документально оформленных и выданных исполнителю проектных работ.

Техническое задание разрабатывают и утверждают в порядке,

установленном застройщиком (техническим заказчиком) и исполнителем проектных работ. В настоящее время форма и содержание технического задания для архитектурно-строительного проектирования нормативно-техническими документами не регламентированы. Примерный вариант технического задания представлен в табл. 1.

Конкретное содержание технического задания определяют застройщик (технический заказчик) и исполнитель проектных работ. К разработке технического задания могут быть привлечены другие заинтересованные организации (предприятия). Техническое задание оформляют в виде приложения к договору. Не допускается включать в техническое задание требования, которые противоречат законам Российской Федерации и обязательным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов.

В процессе разработки проектной и (или) рабочей документации при согласии застройщика (технического заказчика) и разработчика в техническое задание могут быть внесены изменения и дополнения, не нарушающие условия выполнения обязательных требований законодательства.

Таблица 1 – Примерная форма технического задания для архитектурно-строительного проектирования

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
1.	Основание для архитектурно-строительного проектирования	
2.	Источник финансирования	
3.	Вид строительства	
4.	Стадийность архитектурно-строительного проектирования	
5.	Уровень ответственности проектируемого здания или сооружения	
6.	Требования к составу, содержанию и объему проектной документации	
7.	Выделение очередей и пусковых комплексов. Возможность подготовки проектной документации применительно к отдельным этапам строительства	
8.	Срок и этапы строительства	
9.	Уровень цен составления сметной документации	
10.	Требования по вариантной и конкурсной разработке	
11.	Особые условия строительства	
12.	Требования к технологии, режиму работы предприятий	
13.	Перечень технологического оборудования, предназначенного для создания объекта капитального	

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
	строительства, с указанием типа, марки, производителей и других данных - по укрупненной номенклатуре	
14.	Технические условия для подключения к сетям инженерно-технического обеспечения, а также основные требования технической эксплуатации и технического обслуживания	
15.	Основные технико-экономические характеристики (показатели) объекта капитального строительства, в том числе мощность, производительность, производственная программа, предельная стоимость строительства	
16.	Требования к архитектурно-строительным, объемно-планировочным и конструктивным решениям. Перечень конструкций и оборудования, предназначенных для создания объекта капитального строительства (фундаменты, стены, перекрытия, полы, кровли, проемы, отделка, внутренний дизайн, перечень материалов и др.)	
17.	Требования по выполнению опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ	
18.	Состав демонстрационных материалов	
19.	Дополнительные данные (требования к защитным сооружениям, прочие условия	

Календарный план

Календарный план определяет сроки разработки проектной и (или) рабочей документации в целом и по этапам ее реализации. Примерная форма календарного плана приведена в табл. 2.

Таблица 2 – Примерная форма календарного плана разработки проектной и (или) рабочей документации

Наименование этапа работы, основное содержание	Сроки выполнения работ		Цена работ, руб.	Результат работ по этапу. Вид отчетности
	Начало	Окончание		

Календарный план также оформляют в виде приложения к договору.

1.4.2 Проектная документация

Обычно исполнитель проектных работ приступает к разработке проектной документации при одновременном выполнении следующих

условий: при заключении договора (контракта) с застройщиком (техническим заказчиком); получении авансового платежа, если таковой предусмотрен контрактом (договором); получении исходно-разрешительной документации и исходных данных в объеме, достаточным для начала проектных работ; получении результатов инженерных изысканий.

Проектная документация – это совокупность текстовых и графических документов, определяющих архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения. Проектная документация необходима для оценки соответствия принятых решений требованиям законодательства, нормативным правовым актам, документам в области стандартизации.

Осуществление подготовки проектной документации не требуется при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов индивидуального жилищного строительства (отдельно стоящих жилых домов с количеством этажей не более, чем три, предназначенных для проживания одной семьи). Застройщик по собственной инициативе вправе обеспечить подготовку проектной документации применительно к таким объектам индивидуального жилищного строительства.

Проектная документация зданий, сооружений, линейных объектов и др. в случаях, предусмотренных ГрК РФ, подлежит экспертизе. Виды работ по подготовке проектной документации, которые оказывают влияние на безопасность объектов (зданий, сооружений, линейных объектов и др.), должны выполнять только индивидуальные предприниматели или юридические лица, имеющие выданные саморегулируемой организацией свидетельства о допуске к таким видам работ. Иные виды работ по подготовке проектной документации могут выполнять любые физические или юридические лица.

Состав и содержание проектной документации

Состав проектной документации зданий, сооружений, линейных объектов и др., а также требования к ее содержанию установлены законодательством и нормативно-правовыми документами федеральных органов исполнительной власти. Проектная документация состоит из текстовой и графической частей. Текстовая часть содержит сведения о проектируемом объекте, описание принятых технических и иных решений, пояснения, ссылки на нормативно-правовые и нормативно-технические документы, используемые при подготовке проектной документации, и результаты расчетов, обосновывающие принятые решения.

Графическая часть отображает принятые технические и иные решения и выполняется в виде чертежей, схем, планов и других документов в графической форме.

Проектная документация на объекты производственного и непроизводственного назначения (здания, строения, сооружения и др.) состоит из следующих разделов:

- Раздел 1 «Пояснительная записка».
- Раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка».
- Раздел 3 «Архитектурные решения».
- Раздел 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения».
- Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений».
- Раздел 6 «Проект организации строительства».
- Раздел 7 «Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства».
- Раздел 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды».
- Раздел 9 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности».
- Раздел 10 «Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов».
- Раздел 10.1 «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов».
- Раздел 11 «Смета на строительство объектов капитального строительства».
- Раздел 12 «Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами».

Проектная документация на линейные объекты (трубопроводы, автомобильные и железные дороги, линии электропередачи и др.) состоит из следующих разделов:

- Раздел 1 «Пояснительная записка».
- Раздел 2 «Проект полосы отвода».
- Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения».
- Раздел 4 «Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта».
- Раздел 5 «Проект организации строительства».
- Раздел 6 «Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта».
- Раздел 7 «Мероприятия по охране окружающей среды».
- Раздел 8 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности».
- Раздел 9 «Смета на строительство».
- Раздел 10 «Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами».

Необходимо соблюдать установленный порядок формирования проектной документации по разделам. Отступления от установленной последовательности разделов допустимы, если проектная документация здания, сооружения и др. не подлежит экспертизе в соответствии с ГрК РФ. Основные правила выполнения и оформления текстовых и графических материалов, входящих в состав проектной и рабочей документации, приведены в ГОСТ Р 21.1101–2009.

Типовая проектная документация

За время существования СССР и РСФСР трудами целых институтов и проектных организаций была создана грандиозная и всеобъемлющая типовая проектная документация для строительства, которая в зависимости от своего назначения подразделялась на следующие виды:

1. Типовые строительные конструкции, изделия и узлы – для многократного применения при архитектурно-строительном проектировании и строительстве, а также при массовом (серийном) производстве и использовании на предприятиях строительной индустрии и площадках строительства.

2. Типовые проекты – для строительства зданий и сооружений, привязки к конкретной площадке строительства или для разработки индивидуальных проектов.

3. Типовые материалы для архитектурно-строительного проектирования – для методического обеспечения архитектурно-строительного проектирования конкретных объектов строительства, привязки типовых проектов.

После вступления в силу ГрК РФ требования к типовой проектной документации изменились, поэтому указанные нормативно-технические документы перестали действовать. Их можно рассматривать только как справочные материалы для архитектурно-строительного проектирования в части, не противоречащей действующим нормативно-правовым и нормативно-техническим документам. Перечни таких материалов приведены в специальных каталогах.

В настоящее время типовой проектной документацией является проектная документация, получившая положительное заключение государственной экспертизы. Статус типовой проектной документации подтверждается включением ее в реестр типовой проектной документации Минстроя РФ, размещенный на официальном сайте этого министерства в сети Интернет. Правила формирования и ведения реестра типовой проектной документации, а также состав информации о проектной документации, которая подлежит внесению в указанный реестр, и формы ее представления приведены в приложении к приказу Минрегиона РФ 29.04.2013 г. № 106.

В случае если при создании здания, сооружения и др. планируется применить типовую проектную документацию или модификацию такой проектной документации, то ее повторную государственную экспертизу не проводят.

При этом результаты инженерных изысканий подлежат государственной экспертизе. Перечень материалов, направляемых на государственную экспертизу, приведен в постановлении Правительства РФ от 05.03.2007 г. № 145.

Проблемы использования зарубежной проектной документации

В Российской Федерации архитектурно-строительное проектирование зданий, сооружений, линейных объектов и др., как правило, осуществляют в две стадии. За рубежом стадийность архитектурно-строительного

проектирования другая. Например, в США и Канаде количество стадий архитектурно-строительного проектирования может достигать семи. В Великобритании выделяют четыре стадии архитектурно-строительного проектирования, разделенные на одиннадцать этапов.

Не редко состав документации за рубежом на различных стадиях и этапах архитектурно-строительного проектирования определяют внутренние стандарты самих компаний, осуществляющих архитектурно-строительное проектирование. Существенно отличаются от российских и применяемые за рубежом нормативно-правовые и нормативно-технические документы. По этим причинам зарубежные проектировщики, желающие работать в Российской Федерации, вступают в альянсы с российскими партнерами. Чтобы согласовать в экспертизе зарубежные проекты, в них вносят существенные коррективы.

Для применения зарубежной проектной документации, не удовлетворяющей требованиям отечественных нормативно-технических документов, имеется возможность разработки под такую проектную документацию специальных технических условий. Специальные технические условия разрабатывают для конкретного здания, сооружения и др. в соответствии с приказом Минрегиона РФ от 01.04.2008 г. № 36. Согласование специальных технических условий проводит Минстрой РФ. В случае если специальные технические условия содержат технические требования для архитектурно-строительного проектирования и строительства объектов в части обеспечения пожарной безопасности, то дополнительно требуется положительное заключение МЧС РФ.

Процесс разработки и согласования специальных технических условий требует много времени и финансовых затрат, поэтому работа в таком формате оправдана лишь для крупных инвестиционно-строительных проектов. Один из возможных вариантов решения проблемы использования зарубежной проектной документации в Российской Федерации был предложен депутатами Государственной думы в 2011 г. М. Л. Шакуум с коллегами внесли на рассмотрение проект ФЗ «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» № 598619-5, который разрешает строительство на территории Российской Федерации зданий, сооружений и др. в соответствии с зарубежной проектной документацией, которая разработана и утверждена в странах Европейского союза и других иностранных государствах.

Данный проект Федерального закона разработан в соответствии с поручением Правительства Российской Федерации по внедрению еврокодов в строительство и обеспечению реализации наиболее интересных зарубежных проектов в Российской Федерации. В нем определены следующие основные требования, которые следует учитывать при использовании зарубежной проектной документации в процессе строительства на территории Российской Федерации зданий и сооружений:

1. Применяемая зарубежная проектная документация должна быть разработана и утверждена в иностранном государстве, которое входит в

специальный перечень. Данный перечень должно разработать и утвердить Правительство Российской Федерации.

2. На основании такой проектной документации за рубежом должно быть построено и введено в эксплуатацию хотя бы одно здание, сооружение и др.

3. Объект, который предполагается построить в Российской Федерации с применением зарубежной проектной документации, не должен относиться к особо опасным, технически сложным или уникальным объектам.

4. Сейсмические и климатические нагрузки, на которые рассчитаны строительные конструкции согласно зарубежной проектной документации, должны соответствовать району предполагаемого строительства этого объекта в Российской Федерации.

5. В применяемую зарубежную проектную документацию допускается вносить изменения, касающиеся только конструкции фундаментов и технических решений по внутренним сетям инженерно-технического обеспечения.

В соответствии с рассматриваемым проектом Федерального закона зарубежную проектную документацию, применяемую в Российской Федерации, предлагается освободить от прохождения полного цикла экспертизы проектной документации. Предметом экспертизы будет являться соответствие конструктивных решений фундаментов зданий, сооружений и др. результатам инженерных изысканий, а также соответствие сейсмических и климатических нагрузок (снеговых, температурных, ветровых), на которые рассчитано здание, сооружение и др., нагрузкам, характерным для той территории, где планируется строительство.

Кроме того, на процессы строительства зданий, сооружений и др. с использованием зарубежной проектной документации и последующей эксплуатации таких объектов предполагается не распространять действие требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов Российской Федерации.

Планируется ограничиться требованиями пожарной, экологической, санитарно-эпидемиологической безопасности, содержащимися в нормативно-технической документации иностранного государства, в соответствии с которыми была разработана используемая зарубежная проектная документация.

Застройщику (техническому заказчику), желающему построить здание, сооружение и др. с использованием зарубежной проектной документации, надо будет ее купить, перевести на русский язык, разработать планировочную схему (осуществить привязку проекта к местности), составить декларацию о законности применения зарубежной проектной документации. Местные власти, выдающие разрешение на строительство, должны проверить только соответствие проектной документации требованиям градостроительного плана.

Ответственность за принятие решения о применении на территории Российской Федерации зарубежной проектной документации и соблюдение требований безопасности при строительстве зданий, сооружений и других

объектов, и их последующей эксплуатации возлагается на застройщика (технического заказчика).

Завершая анализ некоторых проблем использования зарубежной проектной документации в Российской Федерации и предлагаемых путей их решения, можно сделать вывод, что мероприятия, направленные на развитие международных интеграционных процессов и улучшение инвестиционного климата в Российской Федерации, требуют дальнейшей проработки и оптимизации.

1.4.3 Рабочая документация

Разработкой рабочей документации завершается проектная подготовка строительства. Рабочую документацию выполняют как одновременно с проектной документацией, так и после ее подготовки. Рабочую документацию разрабатывает на основании договора (контракта) либо исполнитель проектной документации, либо другой исполнитель, привлеченный застройщиком (техническим заказчиком). Рабочая документация – совокупность текстовых и графических документов, обеспечивающих реализацию принятых в утвержденной проектной документации технических решений, необходимых для производства строительных и монтажных работ, для обеспечения строительства оборудованием, изделиями и материалами и (или) для изготовления строительных изделий.

В состав рабочей документации включают:

1) рабочие чертежи, объединенные в основные комплекты рабочих чертежей по маркам;

2) прилагаемые документы: рабочую документацию на строительные изделия; эскизные чертежи общих видов нетиповых изделий; спецификацию оборудования, изделий и материалов; опросные листы и габаритные чертежи, выполняемые в соответствии с данными изготовителей (поставщиков) оборудования; локальную смету; другие документы, предусмотренные соответствующими нормативно-техническими документами СПДС.

При этом объем, состав и содержание рабочей документации должен определять застройщик (технический заказчик) в зависимости от степени детализации решений, содержащихся в проектной документации, и указывать в техническом задании для архитектурно-строительного проектирования. При одновременной разработке проектной и рабочей документации по решению застройщика (технического заказчика) и с согласия экспертной организации вся документация может быть представлена на экспертизу. Основные правила выполнения и оформления текстовых и графических материалов, входящих в состав проектной и рабочей документации, приведены в ГОСТ Р 21.1101–2009.

1.5 ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1.5.1 Общие положения

В соответствии с ГрК РФ проектная документация зданий, сооружений, линейных объектов и др. подлежит экспертизе. Предметом экспертизы проектной документации является оценка ее соответствия требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов, в частности санитарно-эпидемиологическим и экологическим требованиям, требованиям пожарной, промышленной, ядерной, радиационной и иной безопасности, требованиям государственной охраны объектов культурного наследия, а также результатам инженерных изысканий.

В отношении проектной документации зданий, сооружений, линейных объектов и др. в зависимости от их конкретных особенностей (территориального расположения, конструктивных характеристик и др.) могут быть проведены следующие экспертизы:

- 1) государственная или негосударственная экспертиза;
- 2) государственная экологическая экспертиза;
- 3) общественная экологическая экспертиза.

Кроме того, при проведении работ по сохранению объектов культурного наследия проводят государственную историко-культурную экспертизу проектной документации.

В соответствии с ГрК РФ не подлежит экспертизе:

1) проектная документация зданий, сооружений, линейных объектов и др., расположенных за пределами границ охранных зон объектов трубопроводного транспорта:

а) отдельно стоящих жилых домов с количеством этажей не более, чем три, предназначенных для проживания одной семьи (объекты индивидуального жилищного строительства);

б) жилых домов с количеством этажей не более, чем три, состоящих из нескольких блоков, количество которых не превышает десять и каждый из которых предназначен для проживания одной семьи, имеет общую стену (общие стены) без проемов с соседним блоком (соседними блоками). При этом жилые дома расположены на отдельном земельном участке и имеют выход на территорию общего пользования (жилые дома блокированной застройки);

в) многоквартирных домов с количеством этажей не более, чем три, состоящих из одной или нескольких блок-секций, количество которых не превышает четыре. При этом в каждой блок-секции размещены несколько квартир и помещения общего пользования, а также имеется отдельный подъезд с выходом на территорию общего пользования;

г) отдельно стоящих зданий, сооружений, линейных объектов и др. с количеством этажей не более чем два, общей площадью не более чем 1500 м², которые не предназначены для проживания граждан и осуществления производственной деятельности. Исключение – объекты, которые в соответствии с ГрК РФ являются особо опасными, технически сложными или уникальными;

д) отдельно стоящих зданий, сооружений, линейных объектов и др. с количеством этажей не более чем два, общей площадью не более чем 1500 м², которые предназначены для осуществления производственной деятельности и для которых не требуется установления санитарно-защитных зон или для которых в пределах границ земельных участков, где расположены такие объекты, установлены санитарно-защитные зоны или требуется установление таких зон. Исключение - объекты, которые в соответствии с ГрК РФ являются особо опасными, технически сложными или уникальными;

2) проектная документация объектов, для строительства и реконструкции которых не требуется получения разрешения на строительство (гараж на земельном участке физического лица, киоск, навес, сооружения вспомогательного использования и др.);

3) проектная документация зданий, сооружений, линейных объектов и др., получившая положительное заключение экспертизы и применяемая повторно, или модификации такой проектной документации, не затрагивающие конструктивные и другие характеристики надежности и безопасности зданий, сооружений, линейных объектов и др.;

4) модификация проектной документации линейных объектов, получившей положительное заключение экспертизы (в том числе отдельных разделов такой проектной документации), не снижающая конструктивных и других характеристик надежности и безопасности линейных объектов и не изменяющая их качественных и функциональных характеристик, при условии, что указанная модификация проектной документации не приводит к увеличению сметы на строительство или реконструкцию линейных объектов;

5) проектная документация зданий, сооружений, линейных объектов и др., подвергающихся капитальному ремонту, за исключением автомобильных дорог общего пользования. Консультационные услуги, оформленные в виде технической документации, и предпроектная документация (обоснование инвестиций, технико-экономическое обоснование, технические предложения и др.) не являются проектной документацией, поэтому экспертизе не подлежат. Исключением является случай возникновения между застройщиком (техническим заказчиком) и подрядчиком спора по поводу недостатков выполненной работы. Рабочая документация обязательной экспертизе не подлежит. При одновременной разработке проектной и рабочей документации по решению застройщика (технического заказчика) и с согласия экспертной организации вся документация может быть представлена на экспертизу.

1.5.2 Государственная экспертиза проектной документации

Порядок организации и проведения государственной экспертизы проектной документации утвержден постановлением Правительства РФ от 05.03.2007 г. № 145.

Государственную экспертизу проводят в следующих случаях:

1) проектная документация выполнена в отношении зданий, сооружений, линейных объектов и др., указанных в части 3.4 статьи 49 ГрК РФ;

2) имеется совокупность следующих обстоятельств:

а) проведение государственной или негосударственной экспертизы проектной документации является обязательным;

б) застройщиком (техническим заказчиком) принято решение о проведении государственной экспертизы (за исключением случая, когда проектная документация выполнена в отношении зданий, сооружений, линейных объектов и др., указанных в части 3.4 статьи 49 ГрК РФ);

3) проведение государственной или негосударственной экспертизы проектной документации не является обязательным в соответствии с частями 2, 3 и 3.1 статьи 49 ГрК РФ, однако застройщиком (техническим заказчиком) принято решение о направлении проектной документации на государственную экспертизу.

Государственную экспертизу проектной документации проводят федеральные органы исполнительной власти, органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, уполномоченные на проведение государственной экспертизы проектной документации, или подведомственные указанным органам государственные (бюджетные или автономные) учреждения. Заключение экспертизы готовят и подписывают лица, аттестованные на право подготовки заключений экспертизы проектной документации и участвовавшие в проведении экспертизы.

Утверждает заключение экспертизы руководитель организации по проведению экспертизы или уполномоченное им лицом. Эксперт проводит экспертизу и осуществляет подготовку заключения экспертизы проектной документации в отношении тех разделов (подразделов разделов) проектной документации, которые соответствуют направлениям деятельности этого эксперта, указанным в квалификационном аттестате (квалификационных аттестатах).

1.5.3 Негосударственная экспертиза проектной документации

Порядок организации и проведения негосударственной экспертизы проектной документации утвержден постановлением Правительства РФ от 31.03.2012 г. № 272. Негосударственную экспертизу проводят:

1) в случае, если имеется совокупность следующих обстоятельств:

а) проведение государственной экспертизы проектной документации или негосударственной экспертизы является обязательным;

б) проектная документация выполнена в целях строительства, реконструкции или капитального ремонта зданий, сооружений, линейных объектов и др., которые не указаны в части 3.4 статьи 49 ГрК РФ;

в) застройщиком (техническим заказчиком) принято решение о проведении негосударственной экспертизы;

2) в случае, если проведение государственной экспертизы проектной

документации или негосударственной экспертизы не является обязательным в соответствии с частями 2, 3 и 3.1 статьи 17 ГК РФ, однако заявителем принято решение о направлении проектной документации на негосударственную экспертизу.

Негосударственную экспертизу осуществляют на основании договора между заявителем и экспертной организацией, заключенного согласно ГК РФ. Порядок представления документов для проведения негосударственной экспертизы и устранения недостатков, указанных в представленных документах, срок проведения негосударственной экспертизы и размер платы за ее проведение определяются договором.

Объектами негосударственной экспертизы являются все разделы проектной документации, которые в соответствии с законодательством Российской Федерации подлежат представлению для проведения экспертизы. Результаты экспертизы могут быть обжалованы в соответствии с приказом Минрегиона РФ от 23.03.2012 г. № 126.

1.5.4 Государственная экологическая экспертиза проектной документации

Порядок проведения экологической экспертизы установлен ФЗ «Об экологической экспертизе» от 23.11.1995 г. № 174-ФЗ. Экологическая экспертиза проектной документации - это установление соответствия проектной документации зданий, сооружений, линейных объектов и др. требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов в области охраны окружающей среды с целью предотвращения негативного воздействия указанных объектов на окружающую среду.

Государственной экологической экспертизе подлежат:

1) проектная документация зданий, сооружений, линейных объектов и др., строительство, реконструкцию которых предполагается осуществлять:

- а) в исключительной экономической зоне Российской Федерации;
- б) на континентальном шельфе Российской Федерации;
- в) во внутренних морских водах Российской Федерации;
- г) в территориальном море Российской Федерации;
- д) на землях особо охраняемых природных территорий федерального значения;
- е) на Байкальской природной территории;

2) проектная документация особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов обороны и безопасности, строительство, реконструкцию которых предполагается осуществлять на землях особо охраняемых природных территорий регионального и местного значения, в случаях, если строительство, реконструкция таких объектов на землях особо охраняемых природных территорий допускаются законодательством Российской Федерации и законодательством субъектов Российской Федерации;

3) проектная документация объектов, используемых для размещения и (или) обезвреживания отходов I–V классов опасности, в том числе проектная

документация на строительство, реконструкцию объектов, используемых для обезвреживания и (или) размещения отходов I–V классов опасности, а также проекты вывода из эксплуатации указанных объектов, проекты рекультивации земель, нарушенных при размещении отходов I–V классов опасности, и земель, используемых, но не предназначенных для размещения отходов I–V классов опасности;

4) проектная документация искусственных земельных участков, создание которых предполагается осуществлять на водных объектах, находящихся в собственности Российской Федерации;

5) проектная документация зданий, сооружений, линейных объектов и др., относящихся в соответствии с законодательством в области охраны окружающей среды к объектам I категории, за исключением случаев, если такая проектная документация входит в состав материалов обоснования лицензий в соответствии с ФЗ «Об охране окружающей среды» (в редакции Федерального закона, вводимой в действие с 1 января 2018 г.)

Основные принципы государственной экологической экспертизы:

1. Презумпция потенциальной экологической опасности любой намечаемой хозяйственной и иной деятельности.

2. Обязательность проведения государственной экологической экспертизы до принятия решений о реализации объекта экологической экспертизы.

3. Комплексность оценки воздействия на окружающую среду хозяйственной и иной деятельности и его последствий.

4. Обязательность учета требований экологической безопасности при проведении экологической экспертизы.

5. Достоверность и полнота информации, представляемой для экологической экспертизы.

6. Независимость экспертов экологической экспертизы при осуществлении ими своих полномочий в области экологической экспертизы.

7. Научная обоснованность, объективность и законность заключения экологической экспертизы.

8. Гласность, участие общественных организаций, учет общественного мнения.

9. Ответственность участников экологической экспертизы и заинтересованных лиц за организацию, проведение, качество экологической экспертизы.

Основные задачи государственной экологической экспертизы:

1. Анализ и оценка объектов экспертизы.

2. Оценка соответствия экологическим стандартам объектов экспертизы, намечаемых к реализации, на стадиях, предшествующих принятию решения об их реализации.

3. Анализ всей документации и информации, характеризующей предполагаемое воздействие намечаемой деятельности на окружающую природную среду.

4. Подготовка выводов экологической экспертизы, своевременная передача их государственным и иным органам, принимающим решение о реализации объекта экспертизы.

5. Информирование заинтересованных лиц, общественности и граждан о возможных неблагоприятных воздействиях на окружающую природную среду намечаемой деятельности и связанных с этими воздействиями социальных, экономических, экологических и иных последствиях.

Государственную экологическую экспертизу проводят специальные экспертные комиссии федерального уровня и уровня субъектов Российской Федерации. Государственную экологическую экспертизу выполняют при условии соответствия формы и содержания, представляемых застройщиком (техническим заказчиком) материалов требованиям законодательства, установленному порядку проведения экологической экспертизы и при наличии следующих материалов:

1) документации, содержащей в установленном объеме результаты оценки воздействия объекта на окружающую среду;

2) положительных заключений и документов согласований федеральных и региональных органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, а также государственных органов контроля и надзора за строительством;

3) заключения общественной экологической экспертизы (в случае ее проведения);

4) материалов обсуждения проекта с гражданами и общественными организациями (общественного обсуждения).

В своей работе эксперты руководствуются законами, постановлениями и положениями, регламентирующими проведение государственной экологической экспертизы. В заключении государственной экологической экспертизы содержатся обоснованные выводы о допустимости воздействия объекта на окружающую природную среду и возможности реализации проекта. В случае отрицательного заключения государственной экологической экспертизы застройщик (технический заказчик) вправе представить материалы на повторную государственную экологическую экспертизу при условии их переработки с учетом замечаний и предложений, изложенных в отрицательном заключении.

1.5.5 Общественная экологическая экспертиза проектной документации

Общественную экологическую экспертизу проектной документации зданий, сооружений, линейных объектов и др. проводят для учета интересов населения и предотвращения конфликтных ситуаций с общественностью в процессе дальнейшей реализации инвестиционно-строительного проекта (строительства, эксплуатации и др.)

Общественная экологическая экспертиза проектной документации не является обязательной. Ее организуют и проводят по инициативе граждан и общественных организаций (объединений), а также по инициативе органов

местного самоуправления общественными организациями (объединениями). Общественную экологическую экспертизу проектной документации могут выполнять до проведения государственной экологической экспертизы, одновременно с ней или независимо от нее.

Общественную экологическую экспертизу проектной документации осуществляют при условии государственной регистрации заявления общественных организаций о ее проведении. Заключение общественной экологической экспертизы направляют в орган государственной экологической экспертизы, застройщику (техническому заказчику), органам, принимающим решение о реализации проекта, органам местного самоуправления и другим заинтересованным лицам.

Заключение общественной экологической экспертизы приобретает юридическую силу после утверждения его специально уполномоченным органом государственной экологической экспертизы. Общественную экологическую экспертизу проектной документации проводят в отношении объектов, указанных в ФЗ «Об экологической экспертизе» от 23.11.1995 г. № 174-ФЗ, за исключением объектов экологической экспертизы, сведения о которых составляют коммерческую и (или) иную охраняемую законом тайну.

1.6. АВТОРСКИЙ НАДЗОР ПРОЕКТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

В процессе строительства (реконструкции, капитального ремонта, технического перевооружения) зданий, сооружений, линейных объектов и др. исполнители проектной и рабочей документации выполняют авторский надзор. Авторский надзор проектной организации - один из видов строительного контроля, осуществляемый с целью обеспечения соответствия выполняемых строительно-монтажных работ техническим решениям из проектной и рабочей документации, а также требованиям нормативно-технических документов. Авторский надзор проектной организации регламентируют своды правил.

Во время авторского надзора специалисты проектной организации осуществляют:

1) выборочную проверку соответствия производимых строительно-монтажных работ проектной и рабочей документации, требованиям нормативно-технических документов;

2) выборочный контроль качества и соблюдения технологии производства работ, связанных с обеспечением надежности, прочности, устойчивости и долговечности конструкций и монтажа технологического и инженерного оборудования.

Кроме этого, представители проектной организации обязаны принимать участие:

1) в освидетельствовании скрываемых возведением последующих конструкций работ, от качества которых зависят прочность, устойчивость, надежность и долговечность возводимых зданий и сооружений;

2) в приемке в процессе строительства отдельных технически сложных конструкций.

Авторский надзор проектной организации осуществляется на основании договора, заключенного между застройщиком (техническим заказчиком) и юридическим лицом, разработавшим проектную и рабочую документацию. К договору прилагаются план-график, сметный расчет и перечень основных работ, в освидетельствовании которых должны принимать участие специалисты проектной организации. Авторский надзор проектной организации является обязательным в случае, когда необходимость его проведения устанавливается законодательством. Так, в своде правил указано, что при строительстве опасных производственных объектов разработчики проектной и рабочей документации по договору с застройщиком (техническим заказчиком) осуществляют авторский надзор за соблюдением требований, обеспечивающих безопасность объекта.

В этом случае осуществление авторского надзора в процессе строительства опасного производственного объекта является обязанностью организации, разработавшей соответствующую документацию. Это правило согласуется с требованиями ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ.

Контроль за соответствием выполняемых строительно-монтажных работ техническим решениям из проектной и рабочей документации, а также требованиям нормативно-технических документов в процессе строительства зданий, сооружений, линейных объектов и др., которые не относятся к особо опасным, технически сложным или уникальным объектам, может выполняться по усмотрению застройщика (технического заказчика) либо своими силами, либо с привлечением проектной организации, либо с привлечением другой специализированной организации.

1.7 НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ В АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ

1.7.1 Актуализация строительных норм и правил

С середины 1950-х гг. в нашей стране основными нормативно-техническими документами в сфере строительства были строительные нормы и правила (СНиП). В них был отражен накопленный в течение нескольких десятилетий опыт архитектурно-строительного проектирования и строительства зданий и сооружений различного назначения.

В начале 2000-х гг. начался процесс актуализации СНиП, т. е. проведение работ по определению их правового статуса: какие из них являются действующими, а какие уже не действуют. Необходимость пересмотра СНиП была продиктована тем, что существующая нормативная база не обеспечивала установленный законодательством требуемый уровень безопасности, степени соответствия зданий и сооружений их функциональному назначению, снижению энергозатрат, а также не отвечала

нормам и требованиям международных стандартов.

В 2002 г., после вступления в силу ФЗ «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ, актуализация СНИП надолго приостанавливается. В 2008 г. на сайте Минрегиона РФ были представлены проекты актуализированных редакций десяти СНИП, но они не были утверждены. Работу по актуализации СНИП возобновили в 2009 г., после вступления в силу ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ.

ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к зданиям и сооружениям в целях защиты жизни и здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества, охраны окружающей среды, жизни и здоровья животных и растений, предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей, и обеспечения энергетической эффективности зданий и сооружений.

Для исполнения требований указанного Федерального закона в 2010 г. Правительство РФ своим распоряжением от 21.06.2010 г. № 1047-р утвердило Перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ.

Национальные стандарты и своды правил, включенные в этот перечень, стали обязательными для применения, за исключением случаев осуществления архитектурно-строительного проектирования и строительства в соответствии со специальными техническими условиями.

Перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», был утвержден ранее приказом Росстандарта от 1.06.2010 г. № 2079. В перечень, утвержденный распоряжением Правительством РФ от 21.06.2010 г. № 1047-р, включены СНИП (или частей СНИП), в перечень, утвержденный приказом Росстандарта от 1.06.2010 г. № 2079, включены СНИП (или частей СНИП), которые в соответствии с ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ признаны сводами правил (СП).

В конце 2014 г., постановлением Правительства РФ от 26.12.2014 г. № 1521, принят обновленный перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ.

В дополнение к обновленному перечню разработаны методические

рекомендации. Обновленный перечень, утвержденный постановлением Правительства РФ от 26.12.2014 г. № 1521, вступает в силу с 1 июля 2015 г., до этого времени должен применяться перечень, утвержденный распоряжением Правительства РФ от 21.06.2010 г. № 1047-р.

Не включенные в обновленный перечень нормативно-технические документы в области стандартизации, содержащие требования к зданиям и сооружениям (входящим в их состав сетям инженерно-технического обеспечения и системам инженерно-технического обеспечения), а также к связанным со зданиями и сооружениями процессам архитектурно-строительного проектирования, инженерных изысканий, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации и утилизации (сноса), могут быть применены на добровольной основе.

1.7.2 Использование нормативно-технических документов СССР и РСФСР

В настоящее время в Российской Федерации есть нормативно-технические документы СССР и РСФСР, которые были приняты соответствующими союзными и республиканскими ведомствами и не отменены в последующие годы федеральными органами исполнительной власти в соответствии с их компетенцией. Например, к таким нормативно-техническим документам относятся ведомственные строительные нормы (ВСН), ведомственные нормы технологического проектирования (ВНТП) и др.

С полным 66 списком подобных нормативно-технических, а также методических документов, касающихся строительной отрасли, можно ознакомиться в специальном каталоге. В силу общего правила, установленного ФЗ «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ, действующие нормативно-технические документы СССР и РСФСР могут применяться на добровольной основе.

При этом в связи с обязательностью применения национальных стандартов и сводов правил, включенных в перечень, утвержденный постановлением Правительства РФ от 26.12.2014 г. № 1521, нормативно-технические документы добровольного применения используются в части, не противоречащей требованиям указанных национальных стандартов и сводов правил из этого перечня. Кроме того, в соответствии с ГК РФ к категории обязательных для исполнения следует также отнести (применительно к правоотношениям между заказчиком и подрядчиком) требования нормативно-технических документов добровольного применения, условие об исполнении которых включено в договор подряда по желанию контрагентов.

1.8 САМОРЕГУЛИРОВАНИЕ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

1.8.1 Понятия саморегулирования и саморегулируемой организации

Саморегулирование – самостоятельная и инициативная деятельность, которая осуществляется субъектами предпринимательской или профессиональной деятельности и содержанием которой являются разработка и установление стандартов и правил указанной деятельности, а также контроль за соблюдением требований указанных стандартов и правил.

Саморегулирование осуществляется на условиях объединения субъектов предпринимательской или профессиональной деятельности в саморегулируемые организации. Саморегулируемыми организациями (СРО) признаются некоммерческие организации, созданные в соответствии с законодательством Российской Федерации, основанные на членстве, объединяющие субъектов предпринимательской деятельности исходя из единства отрасли производства товаров (работ, услуг) или рынка произведенных товаров (работ, услуг), либо объединяющие субъектов профессиональной деятельности определенного вида.

Объединение в одной саморегулируемой организации субъектов предпринимательской деятельности и субъектов профессиональной деятельности определенного вида может предусматриваться федеральными законами.

1.8.2 История саморегулирования

Человеку, как существу коллективному, свойственно объединяться с себе подобными по роду деятельности и профессии. Прототипы современных саморегулируемых организаций можно найти в глубокой древности. Обязательными условиями их появления становились усложнение экономических связей между людьми, возникновение городов, необходимость защиты собственных интересов.

Первой саморегулируемой организацией, зафиксированной в истории, стала группа врачей, а клятва Гиппократова - это, по сути, первый стандарт профессиональной деятельности. Средневековая Европа, для которой характерны были замкнутые сословные корпорации, может дать примеры различных самоорганизующихся обществ. Так, Италия X в. стала родиной цеховой организации производства, вышедшей позже за пределы итальянских городов, которая позволяла объединять представителей одной профессии с целью отстаивания интересов цеха перед властью, поддержания честной конкуренции внутри объединения, укрепления собственных позиций на рынке за счет производства качественных товаров. Можно вспомнить и средневековые объединения купцов - гильдии, создаваемые для защиты торговли и купечества от власти феодалов и пиратов, а также для получения привилегий.

История российского саморегулирования насчитывает более 140 лет (не считая времени существования общинного самоуправления). Например,

самоуправление было положено в основу таких правовых институтов, как адвокатура и коллегии адвокатов. Уже в советский период, более 30 лет назад, обязательность членства в адвокатуре была закреплена Законом СССР «Об адвокатуре в СССР» (1979). До указанного закона этот вопрос регулировался различными нормативными правовыми актами, но требование о членстве в адвокатуре сохранялось.

Аналогичная идея определяла изначально и деятельность нотариата и нотариальных палат. В России прообразом саморегулируемой организации как союза предпринимателей стала созданная в 1870 г. Московская биржа, уставом которой на ее представительный орган - биржевой комитет возлагалась защита интересов биржевого сообщества перед государственными и общественными организациями.

1.8.3 Становление саморегулирования в современной истории Российской Федерации

Изменение социально-экономического строя в России в первой половине XX в. практически прервало традицию саморегулирования, поскольку многие виды социально активной деятельности оказались фактически под запретом. В 90-е гг. прошлого века в Российской Федерации началось возрождение саморегулирования. Процесс его нормативно-правового становления отражен в табл. 3.

Таблица 3 - Становление саморегулирования в Российской Федерации в период с 1995 по 2009 г.

Наименование нормативно-правового документа	Содержание документа, касающееся саморегулирования
Постановление Федеральной комиссии по ценным бумагам и фондовому рынку при Правительстве РФ «Об утверждении Положения о ведении реестра владельцев именных ценных бумаг» от 12.07.1995 г. № 3 (в настоящее время утратило силу)	Впервые в законодательстве Российской Федерации было закреплено понятие «саморегулируемые организации»
ФЗ «О некоммерческих организациях» от 12.01.1996 г. № 7-ФЗ	<p>Определены:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) правовое положение, порядок создания, деятельности, реорганизации и ликвидации некоммерческих организаций (в т. ч. СПО) как юридических лиц; 2) порядок формирования и использования имущества некоммерческих организаций, права и обязанности их учредителей (участников); 3) основы управления некоммерческими организациями и

Наименование нормативно-правового документа	Содержание документа, касающееся саморегулирования
	возможные формы их поддержки органами государственной власти и органами местного самоуправления
ФЗ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» от 29.07.1998 г. № 135-ФЗ	Установлены принципы саморегулирования в деятельности профессиональных оценщиков
Налоговый кодекс РФ от 5.08.2000 г. № 117-ФЗ	Установлен размер государственной пошлины за внесение сведений о некоммерческой организации в единый государственный реестр СРО
КоАП РФ от 30.12.2001 г. № 195-ФЗ	Определена ответственность за административные правонарушения в области деятельности СРО
Арбитражный процессуальный кодекс РФ от 24.07.2002 г. № 95-ФЗ	Установлено, что дела по спорам, связанным со СРО, рассматривают арбитражные суды
ФЗ «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ	<p>Установлено следующее:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) СРО могут разрабатывать стандарты организаций и утверждать их самостоятельно исходя из необходимости применения; 2) в состав экспертных комиссий по техническому регулированию на паритетных началах допускается включать представителей СРО; 3) экспертиза проектов технических регламентов осуществляется экспертными комиссиями по техническому регулированию, в состав которых на паритетных началах допускается включать представителей СРО; 4) в состав технических комитетов по стандартизации на паритетных началах и добровольной основе допускается включать представителей СРО
ФЗ «О саморегулируемых организациях» от 1.12.2007 г. № 315-ФЗ	Регулирует отношения, возникающие в связи с приобретением и прекращением статуса СРО, деятельностью СРО, объединяющих субъектов предпринимательской или профессиональной деятельности, осуществлением взаимодействия СРО и их членов, потребителей

Наименование нормативно-правового документа	Содержание документа, касающееся саморегулирования
	произведенных ими товаров (работ, услуг), федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления
Приказ Минфина РФ «Об утверждении Положения о порядке ведения государственного реестра саморегулируемых организаций аудиторов» от 30.04.2009 г. № 41н	Утверждены положения о порядке ведения государственного реестра СРО аудиторов
ФЗ «О противодействии коррупции» от 25.12.2008 г. № 273-ФЗ	Установлено, что одним из основных направлений деятельности государственных органов по повышению эффективности противодействия коррупции является передача части функций государственных органов СРО, а также иным негосударственным организациям
ФЗ «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 22.07.2008 № 148-ФЗ	<p>1. В связи с прекращением предоставления лицензий на осуществление деятельности в области проектирования, строительства и инженерных изысканий установлено понятие саморегулирования в области архитектуры, строительства, проектирования, изыскательских работ и т. д.</p> <p>2. Дополнен перечень полномочий органов государственной власти Российской Федерации в сфере СРО.</p> <p>3. Установлено, что виды работ по инженерным изысканиям, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, должны выполняться только индивидуальными предпринимателями или юридическими лицами, имеющими выданные СРО свидетельства о допуске к таким видам работ. Ранее все работы могли выполняться физическими или юридическими лицами, которые соответствовали требованиям законодательства Российской Федерации</p>

Наименование нормативно-правового документа	Содержание документа, касающееся саморегулирования
	Федерации
ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» от 26.12.2008 г. № 294-ФЗ	Установлены особенности проведения государственного надзора за деятельностью саморегулируемых организаций
ФЗ «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 27.07.2010 № 240-ФЗ	Введены новые требования к свидетельствам о допуске к работам по организации подготовки проектной документации, по организации строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства, выдаваемым индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам
ФЗ «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 28.11.2011 № 337-ФЗ	1. Установлено, что в случае причинения вреда в результате разрушения или повреждения объекта незавершенного строительства аналогичную ответственность несет застройщик или заказчик в случае, если соответствующим договором предусмотрена обязанность заказчика возместить причиненный вред. 2. С 01.07.2013 г. возможно предъявление регрессных требований к лицу, выполнившему работы по проектированию или строительству, к СРО, к организации, проводившей государственную экспертизу, к Российской Федерации (субъекту Российской Федерации)
Приказ Минрегиона РФ «Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов	Утвержден Перечень видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

Наименование нормативно-правового документа	Содержание документа, касающееся саморегулирования
капитального строительства» от 30.12.2009 г. № 624	

К 2012 г. в Российской Федерации федеральным законодательством было установлено обязательное членство в саморегулируемых организациях для участников профессиональной или предпринимательской деятельности в следующих сферах деятельности:

- 1) деятельность арбитражных управляющих;
- 2) аудиторская деятельность;
- 3) кредитная кооперация;
- 4) оценочная деятельность;
- 5) деятельность ревизионных союзов сельскохозяйственных кооперативов;
- 6) инженерные изыскания;
- 7) архитектурно-строительное проектирование;
- 8) строительство;
- 9) деятельность в области энергетического обследования;
- 10) теплоснабжение. Отрасли, лидирующие по количеству СРО, - это строительство (сферы деятельности: инженерные изыскания, архитектурно-строительное проектирование, строительство) и энергетический аудит (сфера деятельности - энергетическое обследование).

1.8.4 Особенности саморегулирования в строительной сфере

С 2009 г. у нас в стране происходит замена государственного лицензирования в строительстве на саморегулирование инженерно-изыскательской проектной и строительной деятельности через обязательное членство в саморегулируемых организациях.

Саморегулируемая организация в строительной сфере - это некоммерческая организация, созданная в форме ассоциации (союза) и основанная на членстве индивидуальных предпринимателей и (или) юридических лиц, выполняющих инженерные изыскания и строительномонтажные работы. С 2010 г. для ведения работ, которые оказывают влияние на безопасность зданий, сооружений, линейных объектов и др., участники строительного рынка обязаны иметь свидетельство о допуске саморегулируемой организации.

Минимальные требования к выдаче таких допусков определяет Правительство РФ. Перечень видов работ, по которым требуется допуск саморегулируемой организации, определяет уполномоченный федеральный орган исполнительной власти. Деятельность СРО строительной сферы главным образом регулируют ФЗ «О саморегулируемых организациях» и ГрК РФ. Минимальные размеры взносов в компенсационный фонд, порядок их внесения и использования закреплен законодательно. Кроме того, законодатель вменил СРО строительной сферы обязательное членство в национальных объединениях СРО соответствующего вида.

В настоящее время существуют следующие объединения:

1) Национальное объединение проектировщиков и изыскателей (НОПРИЗ);

2) Национальное объединение строителей (НОСТРОЙ).

На национальные объединения СРО возложена задача представления общественных интересов СРО, обеспечение информационного взаимодействия специалистов всех уровней строительной сферы, методическая и консультативная помощь своим членам.

Приоритетными направлениями деятельности национальных объединений СРО являются:

– представление интересов СРО в федеральных органах государственной власти, органах государственной власти субъектов Российской Федерации, органах местного самоуправления;

– формирование предложений по выработке государственной политики в своей области;

– защита интересов СРО;

– рассмотрение обращений и ходатайств СРО.

Основная сложность в организации работы национальных объединений СРО связана с тем, что они, как и сами СРО строительной сферы, не являются добровольными объединениями профессиональных участников рынка строительных, проектных и изыскательских услуг, из-за чего внутри них часто возникают профессиональные конфликты. Одной из главных проблем становления саморегулирования в строительстве стало возникновение так называемых коммерческих СРО. Пользуясь «лазейками» в законодательстве о саморегулировании, неэффективностью органов надзора и медлительностью судебной системы, эти организации выдают свидетельства о допуске соответствующих видов работ с нарушениями требований законодательства, преследуя цели, не связанные с обеспечением качества и безопасности выполнения соответствующих видов работ. В своей деятельности они главным образом опираются на возможность получения выгоды при манипулировании средствами компенсационного фонда СРО. Подобные коммерческие СРО пользуются устойчивой популярностью у участников строительного рынка, поскольку они позволяют сэкономить средства при получении допуска на этот рынок, что, в свою очередь, связано с действующей в строительстве системой размещения государственного заказа.

Несмотря на это большая часть СРО в строительной сфере, успешно пройдя этапы формирования и становления, все более активно осуществляет работу по стандартизации профессиональной деятельности и усилению своей роли в повышении профессионализма входящих в них изыскательских, проектных и строительных организаций - участников строительного рынка, в том числе с целью повышения их конкурентоспособности в связи с вступлением Российской Федерации в ВТО.

1.9 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Строительная организация сегодня немыслима без широчайшего применения компьютерных технологий и, в том числе, систем автоматизированного проектирования (САПР) в строительстве. Информационные технологии непрерывно развиваются. Появляются все новые и новые программы, новое оборудование.

САПР – это совокупность аппаратных средств и программного обеспечения, призванных участвовать в процессе проектирования: либо осуществляя сам процесс проектирования в отдельных его частях, либо играя вспомогательную роль.

Если рассмотреть весь процесс автоматизированного проектирования, его структуру можно обобщенно представить в следующей последовательности:

- подготовка проектирования;
- ввод данных в систему автоматизированного проектирования;
- препроцессор;
- основные действия САПР;
- постпроцессор;
- вывод данных;
- использование данных в общем процессе проектирования;
- дополнительные обращения к САПР (корректировка и т.д.).

Стадия подготовки проектирования предполагает два основных этапа: «формулирование» задачи проектирования (т.е. получение четкого, детально проработанного «образа» того, что должны получить в результате проектирования) и сбор исходных данных, необходимых для проектирования (например, данные инженерно-геологических изысканий, результаты испытаний материалов и изделий, построение расчетной модели, нормативные требования и т.д.). Следует отметить, что иногда некоторые из вышеописанных параметров уже «предусмотрены» в том или ином программном продукте САПР (например, требования ГОСТов, СНиПов и другой нормативной документации, стандартные характеристики материалов).

Некоторые САПР обеспечивают автоматическое построение расчетной модели.

Необходимо лишь отметить, что каждый программный продукт САПР предполагает свою систему обозначений и представления исходных данных (редко согласующуюся, например, с требованиями стандартов); эту систему в каждом отдельном случае необходимо предварительно изучить и привести собранные исходные данные в соответствие с ней.

Препроцессор (если рассматривать его как часть процесса автоматизированного проектирования) – это совокупность происходящих в САПР процессов, подготавливающих систему к ее основному «проектирующему» действию. Может включать в себя создание файлов

проекта (в т.ч. временных файлов), предварительную обработку исходных данных, построение расчетной модели и др. Основные действия САПР, осуществляемые либо при непосредственном участии оператора, либо автоматически – это главные функциональные «проектирующие» действия, ради которых, собственно, и создавалась данная САПР. Например, в комплексе архитектурного проектирования – это процесс построения архитектурного проекта, в расчетно-конструктивном проектировании – это осуществление основного и конструктивного расчета и т.д.

Постпроцессор (если рассматривать его как часть процесса автоматизированного проектирования) – это совокупность происходящих в САПР процессов, подготавливающих вывод данных (т.е. вывод полученных результатов). Например, это создание файлов «отчетов», построение эпюр, получение данных в текстовой или табличной форме. Препроцессор и постпроцессор (как стадии проектирования) встречаются в основном в сложных программных комплексах, обрабатывающих огромное количество информации, осуществляющих сложные построения и расчеты.

Применение САПР позволяет:

- существенно упростить действия по проектированию;
- в ряде случаев снизить стоимость проектных работ;
- приобрести дополнительные возможности;
- получить возможность подбора наиболее оптимального решения и многое другое.

1.9.1 Классификация программного обеспечения. Обзор программных продуктов САПР

Традиционно, к области применения систем автоматизированного проектирования относят не только то, что называется проектированием (архитектурным, расчетным, технологическим и т.д.), но все процессы строительного комплекса. Поэтому следует классифицировать программные средства САПР по области приложения (по функциональному назначению). Так, можно выделить следующие группы САПР:

1. Программы общего назначения.
2. Программы архитектурного проектирования.
3. Программы расчетно-конструктивного проектирования.
4. Программы проектирования технологических процессов в строительстве. Программы проектирования организации строительно-монтажных работ.
5. Программы ведения контроля качества, метрологии, экологического контроля.
6. Мультимедийные программы в строительстве. Программы работы с Internet.
7. Система автоматизированного управления строительной организацией.

Рассмотрим подробно сегодняшнее состояние «рынка» программных

средств САПР по этим функциональным группам.

1. Программы общего назначения – это программы и программные пакеты, которые не являются специфически «строительными», и широко применяются в других сферах человеческой деятельности. Это широкий спектр текстовых редакторов, графических редакторов, чертежных программ и т.д. Сюда также необходимо отнести группу системных программ, которые делают возможными многие необходимые операции по обработке и хранению информации. Среди программ общего назначения следует выделить наиболее распространенный сегодня и наиболее отвечающий задачам, которые приходится решать в современной строительной организации, пакет прикладных программ Microsoft Office. В состав пакета входят следующие программы: текстовый редактор Microsoft Word, табличный редактор Microsoft Excel, система управления базами данных Microsoft Access, редактор web-сайтов Microsoft Front Page и некоторые другие программы.

Помимо пакета Microsoft Office широкое распространение получили следующие программы: математическая программа MathCAD, позволяющая выполнять математические расчеты и решения задач на оптимизацию, программа Statistica (название которой говорит само за себя), программа AutoCAD, являющаяся сегодня одним из самых простых в освоении графическим (чертежным) комплексом. Системные программы, необходимые для нормальной работы с информацией, – это, в первую очередь, программы-архиваторы, программы-антивирусы, некоторые утилиты операционных систем и т.д.

2. Средства автоматизации архитектурного проектирования – это программы, обеспечивающие создание полноценного архитектурного проекта, обладающего практически всеми требуемыми составляющими. Некоторые программы этого типа дают новые возможности представления архитектурного проекта, недоступные в обычных условиях (т.е. без компьютера и САПР). Наиболее популярной в странах СНГ является программный комплекс ArchiCAD, позволяющий создавать проекты, сразу определяя материалы, покрытия, параметры 3D-проекции. Программа формирует файл проекта, который может быть «открыт» другими программными комплексами САПР.

В некоторой степени похожими функциями обладает программа ArCon. В отличие от ArchiCAD эта программа позволяет детально разрабатывать интерьер зданий и визуализировать его, получая изображения (в т.ч. динамические) очень высокого качества.

Существует множество программ, задачей которых является разработка отдельных частей архитектурного проекта, а также программы, среди функций которых есть полезные для реализации отдельных его элементов. Примером таких программ могут служить: программа «Ситис: ТРАК» (Россия), предназначенная для расчета теплотехнических параметров стен, программа GeoCalck, дающая возможность построения генпланов, карт

и схем (основное назначение программы – обработка тахеометрической съемки, вычисление различных геодезических задач) и т.д.

3. Программы расчетно-конструктивного проектирования – это программы, позволяющие выполнять статический и динамический, а также конструктивный расчет строительных конструкций.

Программы этой группы можно условно разделить на три типа: программы, определяющие внутренние усилия и перемещения загруженной определенным образом расчетной стержневой модели, программы прочностного и конструктивного расчета конструкций (выполняющие расчет конструкций определенного вида: оснований фундаментов, деревянных стропил, железобетонных балок и т.д.) и программные комплексы (чаще всего использующие метод конечных элементов и дающие возможность всех типов расчета).

Из множества программ первых двух типов особого упоминания заслуживает комплекс «Бета» – «Радуга», созданный в Полоцком государственном университете. Программа «Радуга» позволяет выполнять статический анализ пространственных стержневых систем, а программа «Бета» предназначена для расчета прочности и трещиностойкости нормального сечения железобетонных элементов в соответствии с положениями СНБ 5.03.01-98 «Конструкции бетонные и железобетонные. Нормы проектирования». Среди программных комплексов, основанных на методе конечных элементов и дающих широкие возможности для расчета и конструирования, следует назвать такие программы, как Stark_Es, FEM-models, NormCAD (Россия), Scad, «Ли́ра», «Мономах» (Украина) и Staad (США).

4. Программы проектирования технологических процессов в строительстве и программы проектирования организации строительно-монтажных работ позволяют реализовывать части технологических проектов, создавать технологическую документацию, решать задачи по технологии и организации строительства. Среди российских разработок можно назвать несколько программ, относящихся к этой группе: программа RillSoft Project, предназначенная для расчета оптимального календарного плана строительно-монтажных работ (предполагается представление плана в виде сетевого графика, диаграммы Ганта и в других формах); программа Across, предназначенная для проектирования и определения объемов земляных работ; множество программ по проектированию раскроя (составлению карт раскроя) листового материала (стекла, шифера, фанеры и т.д.): «Раскрой», Cutting и т.д.

5. Программы ведения контроля качества, метрологии, экологического контроля

Среди программ этого типа необходимо упомянуть, в первую очередь, встречающееся в разных модификациях «Автоматизированное рабочее место (АРМ) лаборанта строительной лаборатории» – программу, позволяющую правильно организовать и вести работу строительной лаборатории, отдела

контроля качества на предприятии, производящем строительные материалы, конструкции и изделия. Этот программный комплекс может включать в себя формы документации, требуемой нормами, расчетные модули и т.д.

Помимо этой программы существует целый ряд компьютерных программ по метрологии, измерениям и работе по контролю качества. Назовем программы Advanced Grapher (для построения и анализа любых графиков), Graph2Digit (одна из многочисленных программ оцифровки графиков, полученных со сканера или иным путем), Data Master (программа для автоматизации измерительных систем, регистрации, обработки и анализа данных), Internal Control (программа для автоматизации процедур оперативного и статистического контроля показателей качества результатов измерений) и многие другие. Среди программ для экологического контроля следует назвать программу EcoSewages, предназначенную для контроля качества сточных вод и некоторые другие.

6. Мультимедийные программы в строительстве.

Программы работы с Internet Из программ для работы с мультимедиа (целесообразным для применения в строительной организации) можно выделить следующие: программа Nero Burning ROM, предназначенная для создания DATA-дисков и прочих дисков; программа Photoshop, предназначенная для обработки графических изображений, в т.ч. полученных со сканера и с цифровой фотокамеры; программа Fine Reader, предназначенная для распознавания отсканированных текстовых страниц (т.е. для превращения «картинки», полученной со сканера, в текстовый документ Word); программа Microsoft Power Point (входящая в состав пакета Microsoft Office), предназначенная для создания мультимедийных презентаций, демонстрируемых через проектор или по интрасети организации, и многие другие программы. Для работы в глобальной сети Internet применяются браузеры (программы – навигаторы по сети), прежде всего Internet Explorer, затем Opera и т.д., почтовые программы (например – Pegasus Mail, Outlook Express), программы вспомогательного плана (Flash Get) и т.д. Помимо этого, для создания web-сайтов (интернет-страниц организации) целесообразно применять такие программы, как Macromedia Dreamweaver, Microsoft Front Page и другие.

7. Программы, в какой-то степени формирующие систему автоматизированного управления строительной организацией, – это «системы управления базами данных» (СУБД), например, Microsoft Access, программное обеспечение локальной сети, разнообразные программы учета ресурсов предприятия, планирования деятельности отделов и подразделений, документационно-справочные комплексы, обучающие и тестирующие материалы, и т.д.

1.9.2 Архитектурные САПР

Создание архитектурного проекта, помимо творческой его составляющей (что, собственно, и делает архитектуру одним из видов

искусства), включает в себя большое количество «рутинных», «технических» вопросов, проблем и задач. Да и путь от возникновения идеи проекта в сознании архитектора до воплощения ее в проекте весьма длителен и трудоемок. Когда же возникает необходимость донести образ проекта до потенциального заказчика (все теперь решается через конкурс и тендер), возникают порой непреодолимые сложности.

В давние времена (еще от эпохи Возрождения), в стремлении победить на конкурсе проектов, архитекторы изготавливали грандиозные макеты задуманных сооружений. Так, один из претендовавших на реализацию проекта Собора Св. Петра в Риме изготовил деревянный макет, в который заказчик мог даже войти и ознакомиться с особенностями интерьера, с тем, как собор будет выглядеть изнутри.

Таким образом, от архитектурных САПР, как от средств, облегчающих работу над проектом и расширяющих возможности архитектора, требуется не только «принятие на себя» той «рутинной» технической работы построения детальных чертежей и составления предварительных смет. Требуется также обеспечение возможности наглядно (для заказчика и для самого архитектора) представить проект здания, сооружения. Ожидаются даже такие возможности, которые невозможны или весьма трудноосуществимы в реальной жизни. Как минимум, программный комплекс архитектурной САПР должен обладать огромными возможностями для воплощения замысла архитектора, быть максимально гибким и послушным его воле. Иначе он явится «оковами», вынуждая проектировщика-творца обходиться теми элементами и характеристиками, которые этот комплекс САПР способен предоставить.

В ближайшее время, на фоне увлечения архитектурными САПР, следует ожидать вырождения искусства архитектуры; проектировщики, «выросшие» на программах, даже без их присутствия будут мыслить «категориями» программ, утратив воображение и творчество. Одной из программ, в некоторой степени приближающейся к минимальным требованиям, описанным выше, является программа ArchiCAD.

В комплект поставки этого программного комплекса входят также библиотеки (ArchiCAD Library) и небольшие вспомогательные программы (Plot Maker, Plot Flow). Иногда библиотеки ArchiCAD реализуются отдельно от программы.

Программа позволяет довольно быстро создать «объемный» проект здания. Процесс создания проекта выглядит следующим образом: задав необходимые параметры структурных элементов (размеры элемента, положение в пространстве, материалы, покрытие и т.д.), мы начинаем «рисовать» план здания, причем программа, пользуясь заданными параметрами, автоматически «дорисовывает» здание в пространстве. Трехмерное изображение (его еще называют 3D-изображением) можно просмотреть в любой момент в специальном 3D-окне.

Программа автоматически строит любые требуемые разрезы здания, а

также подсчитывает предварительные сметы. Итак, возможности, предоставляемые программой ArchiCAD:

- поэтажное создание планов здания (есть возможность рисования размеров, отметок, дополнительных графических элементов, написания текстов);
- получение разрезов здания;
- подробное «конструирование» интерьера здания (с расстановкой мебели, санитарно-технических и бытовых приборов, цветов и т.д.);
- получение 3D-изображения (в перспективной и параллельной проекции, с возможностью подробной настройки положения «точки зрения» смотрящего на здание, в т.ч. и изнутри здания);
- просмотр 3D-изображения в нескольких вариантах (объемно-блочный, каркасный, без скрытых линий и со штриховкой);
- получение «фотоизображения» здания (улучшенное графическое изображение, насколько это возможно, имитирующее фотографию);
- подробное определение ландшафта и озеленения вокруг здания;
- получение смет (предварительный, оценочный подсчет количества необходимых материалов);
- возможность просмотра тени, отбрасываемой частями здания (получение «картины» теней для любой точки земного шара, для любого дня и часа в году, с учетом ориентации здания по сторонам света, дымки в атмосфере); возможность просмотреть «динамику» тени на любой день с восхода до заката;
- получение «видеороликов», дающих возможность подробно «осмотреть» здание снаружи и внутри, последовательно «обходя» его, «проходя» по всем помещениям и осматривая интерьер и т.д.

Создание проекта производится при помощи «инструментов»: «стена», «колонна», «балка», «окно / дверь», «плита перекрытия / покрытия», «крыша» и т.д. Формирование этажей осуществляется независимо, имеется возможность вставлять уже нарисованные элементы, используя буфер обмена. Программа богата дополнительными возможностями. Например, возможность конструирования бревенчатых стен; возможность создания трапециевидных, зубчатых в плане стен и т.д. Библиотека элементов представляет собой совокупность папок, содержащих файлы элементов: мебель, приборы, элементы ландшафта, озеленения, окна и двери, пустые проемы и т.д. Любой из этих элементов можно вставить, «внедрить» (импортировать) в проект ArchiCAD. Богатство возможностей программы зависит от «версии» библиотеки и своевременного обновления базы элементов.

Одной из важнейших особенностей программы ArchiCAD является то, что файл проекта, созданного в этой программе, может быть открыт и использован в других комплексах САПР. В частности, это программы расчетно-конструктивного проектирования Stark_Es и «Мономах».

Программа ArCon в большинстве своих функций аналогична

программе ArchiCAD, но следует отметить одну замечательную возможность этой программы – возможность создавать очень подробно детально разработанные интерьеры зданий, а также ландшафты. Помимо этого, программа ArCon обладает функцией «динамичной визуализации», дающей впечатление реального нахождения наблюдателя в запроектированной комнате. Программа несколько беднее функциями, чем ArchiCAD, но более проста в освоении и применении.

В настоящее время очень активно развиваются средства визуализации проектов. Один из самых перспективных программных продуктов этого типа – пакет 3D Studio VIZ R2, предназначенный для «создания» и качественной визуализации (в виде изображений и роликов) интерьеров и экстерьеров зданий и сооружений, а также ландшафтного дизайна. Бесспорным преимуществом этой программы является возможность обмениваться информацией с программой AutoCAD (ведь эти программы созданы одной фирмой – компанией Autodesk).

Среди программ, позволяющих реализовывать части архитектурного проекта, необходимо выделить программы, позволяющие решать задачи строительной физики, и, в частности, производить расчет и проектирование теплотехнических параметров стен. Весьма простой и доступной сегодня является российская программа «СИТИС: ТРАК», произведенная ООО «СИТИС» («Строительные информационные технологии и системы»). Она предназначена для расчета теплотехнических параметров стен в соответствии с методикой расчета, приведенной в СП 23-101-2004, СНиП 23-02-2003, СНиП 23-01-99*, СНиП II-3-79**.

Она выполняет вычисление сопротивления теплопередаче, требуемого сопротивления теплопередаче, сопротивления паропрооницанию, требуемого сопротивления паропрооницанию и сопротивления воздухопроницанию. Программа содержит некоторый набор материалов, из которых можно «сформировать» стену. Параметры, которые оператор должен задать для дальнейшего расчета, – это город, расчетная температура внутреннего и наружного воздуха, влажность внутреннего воздуха, тип здания. Условия эксплуатации и влажностный режим помещений здания определяются автоматически.

Имеется возможность добавления материалов (с внесением сведений об их параметрах). Для каждого добавленного материала в обязательном порядке должен быть задан некоторый набор значений толщины слоя материала. Если по результатам автоматического расчета стена не удовлетворяет требованиям норм, программа предлагает минимально необходимый размер слоя утеплителя, при котором нормы будут соблюдены.

1.9.3 Расчетно-конструктивные САПР

Расчетно-конструктивный этап создания проекта является самым сложным из всех видов проектирования в строительстве. Самым сложным и самым трудоемким. А это, порой, существенно ограничивает возможности

реализации «смелых замыслов» архитектора: расчет может потребовать многодневных усилий целой группы опытных специалистов. Ко всему прочему, стремление уменьшить сложность и объемность расчета (если расчет выполняется прогрессивными, снижающими материалоемкость методами) неизбежно приводит к уменьшению точности результатов и, как следствие, к необоснованному перерасходу материалов.

Все эти проблемы могут быть решены в том случае, если в расчетах строительных конструкций будут применяться многофункциональные программные комплексы САПР. Среди существующих сегодня расчетных комплексов следует выделить прежде всего комплекс «Бета» – «Радуга», разработанный в Полоцком государственном университете. Комплекс предназначен для выполнения расчета и конструирования железобетонных конструкций в соответствии с требованиями СНБ 5.03.01-98 «Конструкции бетонные и железобетонные. Нормы проектирования».

Программы, составляющие комплекс, взаимодействуют, обеспечивая решение поставленной задачи. Программа «Радуга» предназначена для выполнения статического анализа плоских и пространственных стержневых систем. При работе в программе формируется расчетная схема конструкции (состоящая из стержней определенного сечения и материала, опорных закреплений и нагрузок), затем задаются параметры расчета и, после выполнения автоматического расчета, просматривается результат (в свою очередь состоящий из таблиц результатов и наглядного изображения эпюр внутренних усилий, опорных реакций и перемещений).

Имеется возможность задавать комбинации нагрузок; при формировании варианта нагружения регулировать необходимые коэффициенты. Библиотека сечений в программе «Радуга» содержит следующие виды сечений: типовые (металлические профили по сортаменту), стандартные (геометрические фигуры: прямоугольник, тавр, двутавр, кольцо) и пользовательские (сформированные пользователем в других программах), а также железобетонные сечения.

Исходный набор (библиотека) материалов включает сталь, алюминий и бетон разных классов (для железобетонных элементов параметры материалов входят в файл самого сечения железобетонного элемента). Для каждого из материалов можно уточнять (изменять) его характеристики, т.е. принимать их не по ГОСТу (по умолчанию), а, например, по результатам испытаний.

Определяя параметры расчета, имеется возможность учитывать геометрическую и физическую (для железобетонных элементов) нелинейность. Просмотр полученных результатов возможен в трех режимах: режим таблицы (сводная таблица внутренних усилий и перемещений), режим просмотра эпюр и значений непосредственно на стержнях конструкции (на всех стержнях одновременно), а также режим диалога (просмотр эпюр внутренних усилий в диалоговом окне для каждого стержня в отдельности). Режим диалога позволяет определить значение внутреннего усилия для любой точки по длине стержня.

Программа позволяет сформировать отчет – файл, содержащий таблицы исходных данных и таблицы результатов и предназначенный для печати. Программа «Радуга» дает возможность производить расчет статически определимых и статически неопределимых плоских и пространственных конструкций: балок, колонн, плоских и пространственных рам, ферм, сложных конструкций (например, опор высоковольтной линии электропередачи).

Программа весьма проста в усвоении; особую ценность придает ей возможность экспортировать расчетную схему конструкции (с нагрузками или эпюрами) в программу AutoCAD, при этом схема сохраняется в файл с расширением dxf. Возможен также экспорт расчетной схемы из AutoCAD в программу «Радуга».

Назначение программы «Бета» – расчет прочности и трещиностойкости нормального сечения железобетонных элементов. Программа позволяет формировать железобетонное сечение, очень подробно задавая геометрические параметры сечения, характеристики бетона и арматуры. Сечение элемента может включать в свой состав бетоны разного класса с разными характеристиками (класс по прочности, условия твердения и т.д.). Арматурные стержни задаются каждый в отдельности; для них определяется класс арматуры, вид, наличие профиля и т.д. Если арматура является преднапряженной, для стержней определяется величина предварительного напряжения, особенности учета потерь преднапряжения, способ натяжения и т.д.

Подробное определение нагрузок позволяет формировать для данного элемента разные виды напряженно-деформированного состояния. Величины изгибающих моментов определяются по двум осям сечения: X и Y. Программа позволяет производить расчет трещиностойкости элемента, расчет по заданным нагрузкам и на прочность. Непосредственно перед расчетом выбирается тип применяемой диаграммы деформирования: параболическая либо параболически-линейная. Имеется возможность производить расчет и по методике СНиП «Бетонные и железобетонные конструкции».

Существует также возможность производить конструктивный расчет: определять требуемый диаметр продольной рабочей арматуры. Просмотр результатов расчета: сразу после завершения автоматического расчета, программа выводит на экран окно, содержащее информацию о результатах (величины расчетных внутренних усилий, а также где произошло разрушение: по бетону или по арматуре). Далее, имеется возможность провести по сечению базовые линии будущих эпюр.

Сами эпюры можно просмотреть, поочередно нажимая на основания эпюр; эпюры (в случае наиболее полного расчета) выводятся для четырех «моментов жизни» конструкции: на момент отпуска предварительного напряжения, в момент трещинообразования, в момент достижения заданного внутреннего усилия и на момент разрушения.

Отчет в программе формируется автоматически. Программа «Бета» дает возможность вести расчет железобетонных элементов при усилении конструкций. Программа способна взаимодействовать с программой «Радуга». Например, в программе «Бета» создается железобетонное сечение, далее оно сохраняется как сечение для программы «Радуга» (необходимо поместить его в каталог сечений железобетонных элементов); после, производится определение внутренних усилий в расчетной схеме рассчитываемой конструкции, а затем величины этих усилий используются в программе «Бета» для расчета по нормальным сечениям.

Аналогом программы «Радуга» в некоторой степени является программа SAPS CAD (Россия). Назначение программы – статический расчет плоских конструкций, состоящих из стержневых (балочных) элементов (балок, ферм, рам и т.д.). Программа беднее возможностями, чем «Радуга»; к числу основных недостатков SAPS CAD относится в первую очередь то, что программа создана для операционной системы MS DOS и значительно сложнее в работе и освоении.

Аналогичные недостатки, проявленные еще в большей степени, имеет и программа «Прочностной расчет балок и рам методом конечных элементов», входящий в САПР «Сударушка» (Россия). В этот комплекс САПР входят также программы «Прочностной расчет ферменных и тонкостенных конструкций», «Расчет оболочки с вмятиной», а также «Система проектирования деревянных домов». Не очень большое удобство программ САПР «Сударушка» объясняется, по всей видимости, тем, что создатели ее специализируются на самолетостроении, а эти программы – в некоторой степени «побочный продукт».

Вместе с тем, программы могут быть очень полезны для решения некоторых строительных задач, если «под рукой» нет таких современных расчетных комплексов, как САПР «Бета» – «Радуга». Существует целый ряд специализированных программ, позволяющих производить расчет и конструирование разнообразных строительных конструкций.

Например, программа «Фундамент» (Россия), позволяющая осуществить проектирование столбчатого, ленточного и свайного фундамента; рассчитать подпорную стену; проверить фундаменты по прочности; определить осадку фундамента (можно учесть при этом влияние соседних фундаментов, динамическое воздействие машин); проверить прочность грунтового основания; провести расчет на сейсмические нагрузки; рассчитать способы устройства свайных фундаментов различных видов; провести динамический расчет фундаментов и т.д.

Простые и удобные в применении, но ограниченные по возможностям программы для расчета армирования монолитных железобетонных стен («СИТИС: ТАС») и монолитных железобетонных перекрытий («СИТИС: ТАП») доступны любому пользователю (в сети Internet можно найти страницы, позволяющие загрузить на свой компьютер эти программы). Для осуществления автоматического расчета достаточно задать ряд параметров:

толщина стены (плиты), величина защитного слоя бетона, классы бетона и арматуры, а также нормативный момент от всех нагрузок на конструкцию.

Расчет можно производить по обеим группам предельных состояний. Результатом расчета является таблица и схема армирования. Среди крупнейших многофункциональных расчетных комплексов (основанных на методе конечных элементов – МКЭ), распространенных в проектных организациях стран СНГ, следует назвать прежде всего программы Stark_Es и FEM-models (Россия), а также Scad, «Лира» и «Мономах» (Украина). Программа Stark_Es (созданная компанией «Еврософт», Россия) предназначена для статического и динамического расчета строительных конструкций, она позволяет также осуществлять конструктивные расчеты бетонных, железобетонных и металлических конструкций, в том числе с учетом сейсмических воздействий.

Расчет производится в соответствии со СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия», СНиП II-7-81* «Строительство в сейсмических районах», СНиП 2.03.01-84 «Бетонные и железобетонные конструкции», СНиП II-23-81* «Металлические конструкции». Построение расчетной модели – самая трудоемкая часть работы во всех программах на МКЭ, а в Stark_Es особенно. Конструкции рассчитываемого здания «упрощаются» до конечных элементов: 2D-стержневые элементы, 3D-стержневые элементы, 2D/3D-прямоугольник (моделирующий подбалки или надбалки), элементы плосконапряженного / плоскодеформированного состояния, элементы изгибного состояния, элементы плоской оболочки и объемные конечные элементы.

В окне препроцессора создается (графически) расчетная модель из этих элементов, причем для каждого конечного элемента требуется определять необходимые параметры: модуль деформации, модуль сдвига, плотность и т.д. Для упрощения построения расчетной модели ее можно строить по частям, т.е. сначала создавать «частичные проекты», содержащие фрагменты большой, общей расчетной модели, а затем, произведя операцию слияния, получить общий проект (каждому частичному и общему проекту соответствует отдельный файл).

Программа Stark_Es позволяет использовать проекты ArchiCAD для автоматического создания конечно-элементной расчетной модели. После подробного задания параметров расчета в окне постпроцессора можно получить результаты в табличном и графическом виде; результаты можно сохранить в виде файла текстового документа Word.

Конструктивные расчеты предполагают: расчет по прочности железобетонных балок, подбалок (в т.ч. с подбором арматуры), определение расчетных длин стержневых элементов, расчет на прочность и устойчивость металлических изгибаемых элементов, а также различных типов колонн.

Программа Stark_Es дает возможность взаимодействия с другими расчетно-конструктивными программными продуктами, существенно дополняющими ее возможности в плане конструктивных расчетов. И, в первую очередь, это относится к пакету программ для расчета элементов

строительных конструкций ПРУСК. Пакет состоит из крупных расчетных подсистем, фактически являющихся отдельными программами, реализованными на единой системной базе: «Система железобетонных плит», «Железобетонная балка», «Железобетонное сечение».

Первые две программы обеспечивают расчет и конструирование арматуры для системы железобетонных плит, для многопролетных балок и ребристых плит. Последняя программа по своим функциям напоминает некоторые части программы «Бета», хотя и существенно уступает ей в возможностях.

Одной из самых простых и богатых возможностями расчета и построения конечно-элементной модели является программа FEM-models компании «Геореконструкция» (Россия). Программа, помимо «обычных» для конечно-элементных программ расчетов, позволяет решать упругие, упругопластические, реологические и динамические задачи сплошных сред, задачи теплопроводности, термоупругости, морозного пучения грунтов, а также задачи деформирования стержневых и пластинчатых систем. Создание расчетной модели в программе FEM-models существенно облегчается, во-первых, возможностью использовать библиотеки конечных элементов, геометрических элементов и геометрических преобразований (а это значительно упрощает и ускоряет конструирование), во-вторых, возможностью определения параметров конечных элементов путем выбора их значений из таблиц, и в-третьих, наличием детальной и простой «обучающей базы»: справочника (фактически, учебника по структуре универсального конечного элемента), примеров создания конечно-элементных моделей, а также примеров решения конкретных задач по расчету и конструированию строительных конструкций.

К бесспорным достоинствам программы FEM-models следует отнести: возможность создания огибающих эпюр и изолиний, позволяющих осуществлять анализ результатов расчета; наличие конвертеров файлов (позволяющих, например, сохранять расчетную схему в виде документа AutoCAD или файла рисунка BMP с последующей вставкой его в Word); возможность бесплатного получения (через Internet) «демонстрационной версии» этой программы.

Пожалуй, самым популярным среди комплексов САПР, основанных на методе конечных элементов, является проектно-вычислительный комплекс Scad (Structure CAD), созданный компанией SCAD Group. Комплекс предназначен для численного исследования на ЭВМ напряженно-деформированного состояния и устойчивости конструкций, а также и для автоматизированного выполнения ряда процессов конструирования.

Моделированию в этой программе подлежат пространственные стержневые системы, произвольные пластинчатые и оболочечные системы, мембраны, массивные тела, комбинированные системы – рамно-связные конструкции высотных зданий, плиты на грунтовом основании, ребристые пластинчатые системы, многослойные конструкции. Расчет выполняется на статические и динамические нагрузки. Статические нагрузки моделируют

силовые воздействия от сосредоточенных или распределенных сил, или моментов, температурного нагрева и перемещений отдельных областей конструкции. Динамические нагрузки моделируют воздействия от землетрясения, пульсирующего потока ветра, вибрационные воздействия от технологического оборудования, ударные воздействия. Конструкции могут иметь произвольные очертания, местные ослабления в виде различной формы отверстий и полостей, различные условия опирания.

Программа Scad включает несколько модулей, позволяющих решать ряд промежуточных задач и задач конструктивного расчета проектируемых элементов. Возможно конструирование на основе расчетных сочетаний усилий сечения железобетонных стержневых (косой изгиб, изгиб с кручением, внецентренное сжатие) и плоскостных (балок-стенок, плит, оболочек) элементов. В итоге можно получать изображение сечений с указанием расположения и диаметров продольной и поперечной арматуры, их увязку по длине стержневого элемента или по площади плоскостного элемента.

Главными преимуществами программы Scad перед другими комплексами этого типа являются:

- необыкновенно большие возможности создания конечных элементов (в т.ч. с использованием библиотек элементов);

- широчайшие возможности конструктивного проектирования строительных конструкций:

- балочных ростверков,
- сложных оболочек,
- коробчатых конструкций больших пролетов,
- пилонов и вантовых систем висячих мостов,
- мостовых опор,
- тоннелей,
- дорожных и аэродромных покрытий,
- насыпей,
- конструкций высотных башен и мачт, телескопов, магистральных трубопроводов, гидротехнических сооружений,
- тяжелых конструкций атомной энергетики и прочих спецконструкций;

- возможность проведения расчета и конструирования по нормам разных стран и многое другое.

Одним из самых существенных недостатков программы является очень большая стоимость одного рабочего места.

Таким образом, применение САПР позволяет:

- существенно упростить действия по проектированию;
- в ряде случаев снизить стоимость проектных работ;
- приобрести дополнительные возможности;
- получить возможность подбора наиболее оптимального решения и многое другое.

2. ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

2.1 Подготовка обучающихся к практическим занятиям

Содержание практических занятий

Раздел 1. Основы проектирования и проектной деятельности

1.1 Сущность и структура проектной деятельности

- Характеристика понятий проектирование, проектная деятельность.
- Соотношение понятий проектирование, прогнозирование, конструирование, моделирование, планирование.

- Современные концепции проектной деятельности.

- Цели и задачи проектной деятельности.

- Субъект, объект, предмет проектной деятельности.

1.2 Проект как результат проектной деятельности

- Характеристика понятия «проект».

- Признаки проекта как вида деятельности.

- Требования, предъявляемые к проектам.

- Типология проектов.

- Текстовое описание проекта.

- Презентация проекта.

1.2 Технология проектной деятельности

- Предпроектное обследование объекта проектирования.

- Определение цели и задач проекта.

- Планирование.

- Реализация проекта.

- Мониторинг и контроль.

- Анализ результатов работы над проектом

Раздел 2. Архитектурно-строительный проект

Раздел 1. Основы проектирования и проектной деятельности

2.1 Концептуальные основы архитектурно-строительного проектирования

- Концепция архитектуры и архитектурно-строительного проектирования.

- Проектная подготовка капитального строительства.

- Этапы жизненного цикла объекта капитального строительства.

- Инвестиционная деятельность и результат инвестирования.

- Уровни нормативно-технического обеспечения проектной подготовки капитального строительства

2.2 Состав проектной и рабочей документации для строительства

- Виды объектов капитального строительства по назначению.

- Общие требования к проектной документации для строительства.

- Состав и порядок комплектования проектной документации на объекты капитального строительства.

- Состав рабочей документации на объекты капитального строительства.

- Общие правила выполнения документации.

Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к практическому занятию каждый обучающийся должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованную к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений обучающемуся необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме семинара и по возможности подготовить по нему презентацию.

Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося свободно ответить на теоретические вопросы семинара, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Структура практического занятия

В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы семинарское занятие может состоять из четырех-пяти частей:

1. Обсуждение теоретических вопросов, определенных программой дисциплины.
2. Доклад и/ или выступление с презентациями по проблеме семинара.
3. Обсуждение выступлений по теме – дискуссия.
4. Выполнение практического задания с последующим разбором полученных результатов или обсуждение практического задания, выполненного дома, если это предусмотрено программой.
5. Подведение итогов занятия.

Первая часть – обсуждение теоретических вопросов – проводится в виде фронтальной беседы со всей группой и включает выборочную проверку преподавателем теоретических знаний обучающихся. Примерная продолжительность – до 15 минут. Вторая часть – выступление обучающихся с докладами, которые должны сопровождаться презентациями с целью усиления наглядности восприятия, по одному – представление и анализ статистических данных, обоснование социальных последствий любого экономического факта, явления или процесса. Примерная продолжительность – 20-25 минут.

После докладов следует их обсуждение – дискуссия. В ходе этого этапа семинарского занятия могут быть заданы уточняющие вопросы к докладчикам. Примерная продолжительность – до 15-20 минут. Если программой предусмотрено выполнение практического задания в рамках

конкретной темы, то преподавателем определяется его содержание и дается время на его выполнение, а затем идет обсуждение результатов. Если практическое задание должно было быть выполнено дома, то на семинарском занятии преподаватель проверяет его выполнение (устно или письменно). Примерная продолжительность – 15-20 минут. Подведением итогов заканчивается семинарское занятие. Обучающегося м должны быть объявлены оценки за работу и даны их четкие обоснования. Примерная продолжительность – 5 минут.

2.1 Задания для самостоятельной работы

На основании умений и навыков работы в любом из графических пакетов (ArchiCAD, AutoCAD и др.) выполнить следующие задания:

1. Задание 1. Выполнить чертеж плана этажа с расчетом оконных проемов, их размеров, с размещением санитарно-технического оборудования. Масштаб 1:100.

2. Задание 2. Выполнить в масштабе 1:100 конструктивный разрез здания, предварительно разработав внешнюю форму и рассчитав размеры по высоте. При этом определить размеры и конструкцию фундамента, перекрытий, крыши. На разрезе обозначить материалы в сечении. Нанести размеры по высоте отметками.

3. Задание 3. По плану и разрезу выполнить фасад здания в масштабе 1:100.

Последовательность вычерчивания плана здания:

1. Изучить схему плана – определить положение наружных и внутренних стен, перегородок, дверных и оконных проемов, расположение помещений.

2. Вычертить модульные разбивочные оси: 1,2 – вертикально, А,Б,В – горизонтально, определив их расстояние в соответствии масштаба 1:100.

3. Осуществить привязку стен и перегородок.

Привязка стен начинается с внутренней стены (толщина 380 мм) – привязка центральная (190x190), в масштабе 1:100 толщина стены составит 3,8 мм, можно округлить до 4 мм.

Затем, привязка наружных стен (толщина 510 мм), привязка к осям 200 мм – внутренняя плоскость стены, 310 мм – наружная плоскость стены, в масштабе 1:100 толщина стены составит 5,1 мм, можно округлить до 5 мм.

Перегородки толщиной 120 мм, в масштабе 1:100 толщина составит 1,2 мм, можно округлить до 1 мм, их вычерчивают двумя тонкими линиями. 4.

Выполнить привязку дверных и оконных проемов.

Ширина дверных проемов: входная – 1100 мм, комнатные – 800 мм, для ванной и туалета – 700 мм.

Ширину оконных проемов рассчитывают по коэффициенту освещенности 1:6, где 1 – площадь окна, 6 – площадь помещения.

Расчет производится следующей последовательности:

- Вычисление площади помещения, например, 1-общая комната, $4500 \times 4500 = 20,25 \text{ м}^2$.

- Вычисление площади окна – $20,25 : 6 = 3,375 \text{ м}^2$.

- Вычисление ширины окна при ее высоте 1,5 м, $3,375 : 1,5 = 2,25 \text{ м}$ (или 2250 мм).

4. На кухне и санузле разместить санитарно-техническое оборудование: мойка, плита газовая, раковина, ванна, унитаз, в соответствие со стандартными обозначениями.

5. Обозначить дверные полотна, учитывая удобство открывания.

Нанести размеры цепным способом: первая цепь – ширина оконных проемов, межоконные расстояния, толщина стен и других элементов; вторая цепь – расстояние между разбивочными осями; третья цепь – расстояние между крайними разбивочными осями. Числовые значения размеров указывают в миллиметрах. На рисунке 5 схематически приведены этапы выполнения задания 1.

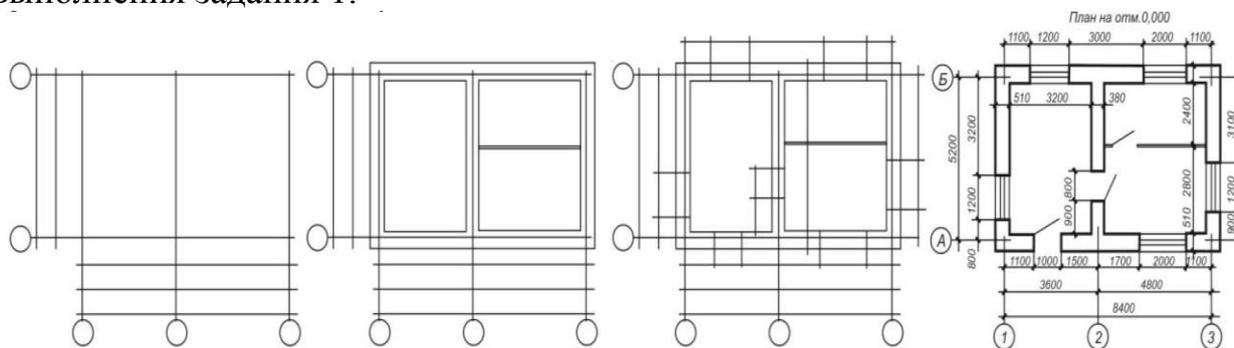


Рисунок 5 – Этапы выполнения задания 1

Последовательность вычерчивания конструктивного разреза:

1. На плане здания задать положение секущей плоскости, проходящей по оконным и дверным проемам, по лестничным клеткам и определить направление взгляда.

2. Вычерчивание разреза начинается с построения вертикальной координационной сетки: уровня земли, вертикальных координационных осей, которых пересекает секущая плоскость разреза, уровня пола – нулевой отметки, на высоте от земли 0,700 м, определения высоты потолка – 3.000 м. и высоты конька крыши примерно 6,000 м от нулевой отметки.

3. Привязка стен к осям и вычерчивание основных контуров: ширина фундамента – 600 мм с глубиной заложения 0,7 м; высота цоколя – 0,5 м, при ширине 600 мм; толщина перекрытий 350 мм, при толщине плиты перекрытия 220 мм; уклон крыши около 40 градусов, при выходе скатов за наружную плоскость стены 0,5 м.

4. Вычерчивание деталей: перегородки, попавшие в разрез толщина 120 мм, оконные проемы – высота 1,5 м, высота подоконника – 0,8 м, дверные проемы высотой 2 м.

5. Нанесение размеров по высоте отметками уровней в метрах, например, 0,000, -1,400, 3,000. Обозначение материалов, попавших в разрез по стандарту.

На рисунке 6 схематически приведены этапы выполнения задания 2.

Последовательность вычерчивания фасада здания:

1. Определить направление взгляда на здание в соответствии с выбранным фасадом. Фасад вычерчивается в соответствии с размерами плана и разреза здания.

2. Вычертить вертикальную координационную сетку: уровень земли, нулевую отметку, крайние разбивочные оси, уровень карниза, уровень конька крыши.

3. Осуществить привязку наружных плоскостей стен к осям, оконных и дверных проемов в соответствии размеров на плане и в разрезе, веранды и крыльца.

На рисунке 7 схематически приведены этапы выполнения задания 3.

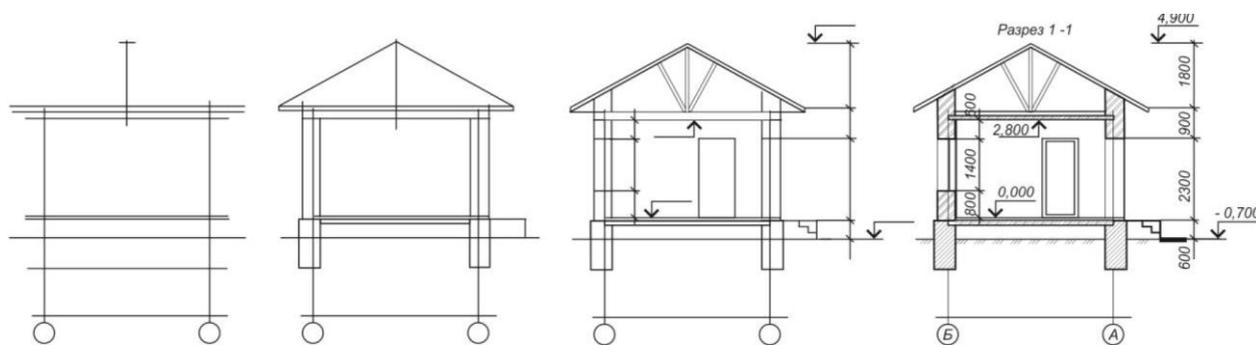


Рисунок 6 – Этапы выполнения задания 2

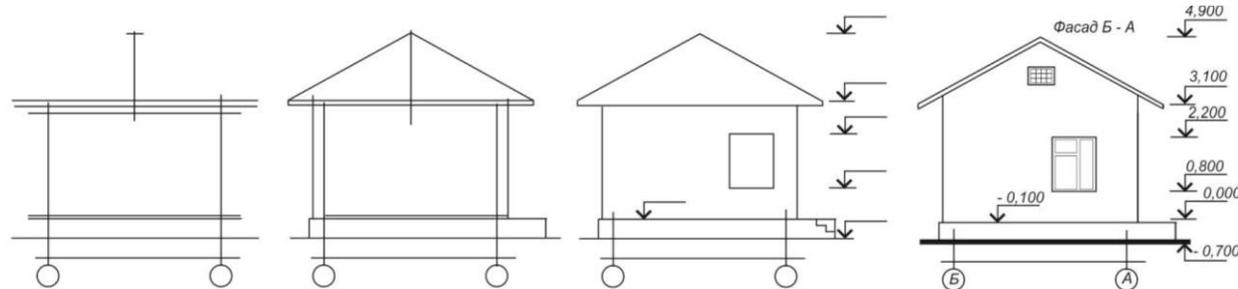


Рисунок 7 – Этапы выполнения задания 3

Варианты приведены в приложении 1.

2.2 Темы докладов

1. Исходно-разрешительная документация для проектирования
2. Состав исходно-разрешительной документации для проектирования
3. Градостроительный план земельного участка
4. Проект планировки территории и проект межевания территории
5. Задание на проектирование
6. Результаты инженерных изысканий

7. Технические условия подключения к сетям инженерно-технического обеспечения и присоединения к сетям связи
8. Методика архитектурно-строительного проектирования
9. Основные требования к архитектурно-строительному проектированию
10. Технология архитектурно-строительного проектирования
11. Стадии архитектурно-строительного проектирования
12. Экспертиза проектной документации и результатов инженерных изысканий
13. Разрешение на строительство
14. Авторский надзор
15. Осуществление строительства, реконструкции, капитального ремонта
16. Строительный контроль
17. Государственный строительный надзор
18. Разрешение на ввод объекта капитального строительства в эксплуатацию
19. Саморегулирование в области инженерных изысканий, проектирования и строительства
20. Оценка эффективности способов обеспечения имущественной ответственности

2.3 Правила оформления доклада

2.3.1 Общие требования

Оформление доклада следует выполнять на компьютере с использованием современных текстовых редакторов. Таким требованиям вполне удовлетворяет, например, известный текстовый процессор *Microsoft Word* для *Windows*. Это мощный резерв повышения качества работы: значительное сокращение числа неточностей и ошибок, простота их исправления, полный набор возможностей для вписывания в текст математических зависимостей и иностранного текста, выполнения самых сложных рисунков, графиков, диаграмм и таблиц.

Пример оформления титульного листа приведен в приложении 2.

Страницы текста и включенные в нее иллюстрации, таблицы и распечатки с ЭВМ должны соответствовать формату А4. Допускается представлять рисунки, таблицы и распечатки с ЭВМ на листах А3 (чаще всего этот формат используется для оформления приложений). Объем должен быть не менее 8 и не более 15 страниц печатного текста.

Текст выполняется машинописным способом на одной стороне листа. Основной текст выполняется 14 пт для шрифта *Times New Roman*, при этом используется полуторный междустрочный интервал.

Каждый абзац основного текста оформляется с красной строки, для чего устанавливается абзацный отступ в 1,25 см - единый для всего текста

пояснительной записки.

Текст следует оформлять, соблюдая следующие размеры полей: верхнее - 20 мм, нижнее – 20 мм, левое - 30 мм, правое - 15 мм.

При оформлении текста необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения по всему документу. В тексте должны быть четкие линии, буквы, цифры и знаки.

Опечатки, описки и графические неточности допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного изображения машинописным способом или от руки чернилами или тушью того же цвета, что и основной текст, при этом плотность вписанного текста должна быть максимально приближена к плотности основного изображения.

Фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, название изделий и другие имена собственные в докладе приводят на языке оригинала. Допускается транслитерировать имена собственные и приводить названия организаций на языке пояснительной записки с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

2.3.2 Требования к оформлению заголовков

Наименование структурных элементов пояснительной записки: «СОДЕРЖАНИЕ», «ПЕРЕЧЕНЬ ЛИСТОВ ГРАФИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА», «ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, СИМВОЛОВ, ЕДИНИЦ И ТЕРМИНОВ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК», а также заголовки разделов служат заголовками первого порядка.

Заголовки первого порядка (перечисленные выше) следует располагать с нового листа в середине строки без точки в конце и писать заглавными буквами, не подчеркивая и не выделяя цветом. Заголовки любого порядка необходимо отделять от текста одной пустой строкой.

Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Заголовки подразделов, пунктов и подпунктов следует начинать с абзацного отступа (1,25 см) и печатать с заглавной буквы. Выравнивание заголовков разделов и подразделов производится по левому краю.

2.3.3 Нумерация разделов, подразделов, пунктов и подпунктов

Разделы, подразделы пояснительной записки следует нумеровать арабскими цифрами.

Разделы основной части пояснительной записки должны иметь порядковую нумерацию в пределах основной части пояснительной записки и обозначаться арабскими цифрами с точкой, например: 1., 2., 3. и т. д.

Подразделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах раздела, причем номер раздела и номер подраздела разделяют точкой, например: 1.1, 1.2, 1.3 или 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3 и т. д. По этому же принципу нумеруются заголовки пунктов и подпунктов, например: 1.1.1, 1.1.2 (пункты), 1.1.1.3, 2.3.1.4 (подпункты) и т. д.

Если раздел (или подраздел) имеет только один подраздел (или пункт), то их нумеровать не следует.

2.3.4 Нумерация страниц

Страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту документа. Номер страницы проставляют внизу страницы с выравниванием посередине без точки в конце.

Номер на титульном листе не ставится, но считается в общей нумерации листов. Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, и распечатки с ЭВМ включают в общую нумерацию страниц. Иллюстрации, таблицы и распечатки с ЭВМ на листах формата А3, А2, А1 учитывают, как одну страницу.

2.3.5 Ссылки

Ссылки на источники следует указывать порядковым номером по списку источников, выделенным двумя косыми чертами или с помощью квадратных скобок (/5/ или [5]).

Наряду с общим списком допускается приводить ссылки на источники в подстрочном примечании, также можно использовать концевые сноски.

Ссылки на разделы, подразделы, пункты, рисунки, таблицы, формулы, приложения, перечисления следует указывать их порядковым номером, например, «...по разд. 3», «...в подразделе 2.3, перечисление 3», «...по формуле (3)», «...в таблице 2», «... на Рисунок 8», «... в приложении б».

Если в докладе одна иллюстрация, одна таблица, одна формула, одно приложение, следует при ссылках писать «на рисунке», «в таблице», «по формуле», «в приложении».

2.3.6 Рисунки

Иллюстративные материалы (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все рисунки в тексте должны быть ссылки (например, «...на рисунке 1»).

Фотоснимки размером меньше формата А4 должны быть наклеены на стандартные листы белой бумаги.

Рисунки должны иметь название, которое помещают над иллюстрацией, выравнивают по центру строки, при этом не используют какие-либо выделения (жирный шрифт, курсив и т. д.). При необходимости под рисунком помещают поясняющие данные (подрисуночный текст).

Чертежи, схемы, диаграммы, графики и т. д. обозначаются словом «Рисунок», которое помещают ниже рисунка и выравнивают также по центру строки. Если используются поясняющие сведения, то слово «Рисунок» помещают ниже этих сведений.

Рисунки следует нумеровать арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах всей работы (Рисунок 1, Рисунок 2) или в пределах раздела

(Рисунок 2.1 - Первый рисунок второго раздела).

Сам рисунок также выравнивается по центру. В рисунке можно использовать иные шрифты, различного рода выделения (использование курсива, жирного шрифта, подчеркивания, выделения цветом и т. д.).

Рисунок следует выполнять на одной странице. Если иллюстративный материал не умещается на одной странице, можно переносить его на другие страницы, при этом название рисунка помещают на первой странице, поясняющие сведения - на каждой странице и под ними указывают «Рисунок 1, лист 1».

2.3.7 Таблицы

Цифровой материал должен оформляться в виде таблиц.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

На все таблицы должны быть ссылки в тексте, например, «...см. таблицу 1».

Таблицы должны иметь заголовки, который выравнивают по левому краю с абзацного отступа 1,25 см. Заголовок следует начинать с заглавной буквы.

Таблицы нумеруются арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах всего текста (Таблица 1, Таблица 2 и т. д.) или в пределах раздела (Таблица 2.1 – Первая таблица второго раздела (без учета подраздела, пункта, подпункта)). Номер таблицы следует выравнивать по правому краю над заголовком таблицы после слова «Таблица».

В случае, если таблицы очень большие, то в них можно использовать более мелкий шрифт (не меньше 8), но тогда все остальные таблицы в тексте следует оформлять таким же образом.

Если таблица не размещается на одном листе, допускается делить ее на части. Над последующей частью таблицы пишут слово «Продолжение», после которого указывается в сокращенной форме номер этой таблицы (табл. 2).

Текст в разделе или подразделе не должен начинаться или заканчиваться таблицей, рисунком, поэтому после них следует писать выводы по цифровому или графическому материалу соответственно.

Заголовки граф таблицы следует начинать с заглавных букв. Диагональное деление шапки таблицы не допускается.

Цифры в графах таблиц должны проставляться так, чтобы разряды чисел во всей графе были расположены один под другим. В одной графе количество десятичных знаков должно быть одинаковым. Если данные отсутствуют, то в графах ставят знак тире.

2.3.8 Перечисления и примечания

По тексту могут использоваться перечисления. До перечисления следует ставить двоеточие, каждый из пунктов перечисления начинают либо

с тире («-»), следующее после тире слово пишут с маленькой буквы; части перечисления отделяются друг от друга точкой с запятой, а точка ставится в последнем пункте перечисления.

Примечания следует помещать при необходимости пояснения содержания текста, таблицы или иллюстрации. Примечания размещают непосредственно после пункта, подпункта, таблицы, иллюстрации, к которым они относятся, и печатают с заглавной буквы с абзацного отступа.

Слово «Примечание» следует печатать с заглавной буквы с абзацного отступа вразрядку и не подчеркивать.

Одно примечание не нумеруют. Несколько примечаний следует нумеровать порядковой нумерацией арабскими цифрами с точкой.

2.3.9 Формулы и уравнения

При оформлении формул и уравнений пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки и после запятой указывать размерность. Первую строку пояснения начинают со слова «где» без знаков препинания. Результаты вычисления приводят после ссылки на формулу, по которой был произведен расчет, с обязательным указанием в круглых скобках размерности полученной величины.

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Если уравнение не умещается в одну строку, оно должно быть перенесено после знаков (=, +, -, x) или других математических знаков.

Формулы следует нумеровать порядковой нумерацией арабскими цифрами в круглых скобках в крайней правой позиции на строке в пределах раздела (1.1, 1.2, 1.3 ...) или сквозной нумерацией по всему тексту (1, 2, 3 ...).

2.3.10 Приложения

Приложения следует оформлять как продолжение доклада на ее последующих страницах, располагая приложения в порядке появления на них ссылок в тексте.

Каждое приложение должно начинаться с новой страницы и иметь содержательный заголовок, напечатанный с заглавной буквы. Заголовок выравнивается либо по левому краю, либо по центру страницы. В правом верхнем углу над заголовком прописными буквами должно быть напечатано слово «ПРИЛОЖЕНИЕ».

Если приложений более одного, их следует нумеровать арабскими цифрами порядковой нумерацией (ПРИЛОЖЕНИЕ 1).

Если в качестве приложения используется документ, имеющий самостоятельное значение и оформленный согласно требованиям к документу данного вида, его помещают без изменений в оригинале или в виде копии, заверенной печатью предприятия, на котором он был взят. На титульном листе документа в правом верхнем углу печатают слово «ПРИЛОЖЕНИЕ» и

проставляют его номер, а страницы, на которых помещен документ, включают в общую нумерацию страниц.

2.4 Вопросы к зачету по дисциплине

1. Понятие проекта
2. Понятие инвестиционно-строительного проекта. Бизнес-план
3. Законодательные и нормативно-правовые основы разработки проектной документации в Российской Федерации
4. Понятие проектной документации
5. Состав разделов проектной документации
6. Требования к содержанию разделов проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непромышленного назначения
7. Пояснительная записка
8. Схема планировочной организации земельного участка
9. Архитектурные решения
10. Конструктивные и объемно-планировочные решения
11. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений
12. Проект организации строительства
13. Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства
14. Перечень мероприятий по охране окружающей среды
15. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности
16. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов.
17. Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергoeffективности и учета энергоресурсов
18. Смета на строительство объектов капитального строительства
19. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами
20. Шифры разделов проектной документации
21. Требования к составу, оформлению и содержанию рабочей документации
22. Согласование, экспертиза и утверждение проектной документации
23. Организация проектных работ, управление ими и их планирование
24. Жизненный цикл архитектурного проекта
25. Участники архитектурного проекта
26. Организация проектных работ в строительстве, управление ими и их планирование
27. Организация проектных работ
28. Управление проектными работами
29. Этапы управления процессом проектирования
30. Планирование проектных работ

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Список основной литературы

1. Лазарев, С. И. Геометрические основы проектной деятельности: практикум / С. И. Лазарев, С. В. Ковалев, М. А. Кузнецов. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-2279-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115764.html>

2. Коршунова, Е. М. Техничко-экономические расчеты архитектурно-строительных проектов: учебное пособие / Е. М. Коршунова, Н. А. Малинина, К. В. Малинина. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 101 с. — ISBN 978-5-9227-0842-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80760.html>

3. Вирцев, М. Ю. Управление проектами в девелоперской деятельности: учебное пособие / М. Ю. Вирцев, Д. Р. Зайнуллина. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 124 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105755.html> (дата обращения: 16.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/105755>

Список дополнительной литературы

1. Аникин, Ю. В. Проектное дело в строительстве: [учеб. пособие] / Ю.В. Аникин, Н.С. Царев; [науч. ред. в. и. Аксенов]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. — Екатеринбург : изд-во Урал. ун-та, 2015. — 124 с. — ISBN 978-5-7996-1481-2

2. Основы проектной деятельности в строительстве: лабораторный практикум / А. Г. Дивин, В. М. Жилкин, М. Ю. Серегин, Г. В. Шишкина. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-1380-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/64151.html>

3. Архитектурное проектирование. Малые архитектурные формы: учебно-методическое пособие по выполнению курсовых проектов и упражнений для студентов-бакалавров 2 курса профиля подготовки «Архитектурное проектирование». Направление подготовки 270100 «Архитектура» / составители Т. О. Цитман. — Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2013. — 39 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/60796.html>

4. Николенко, Ю. В. Технология возведения зданий и сооружений.

Часть 1: учебное пособие / Ю. В. Николенко. – Москва: Российский университет дружбы народов, 2009. - 204 с. - ISBN 978-5-209-03114-7. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/11446.html>

5. Михайлов, А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс]/ Михайлов А.Ю.- Электрон. текстовые данные.- М.: Инфра-Инженерия, 2016.- 172 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51729>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю

6. Проектирование зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения [Текст]: учеб. пособие/ Д.Р. Маилян и др; под общ. ред. Д.Р. Маиляна, В.Л. Щуцкого.- Рн/Д.: Феникс, 2017.- 412 с.

7. Кирнев, А.Д. Технология возведения зданий и специальных сооружений [Текст]: учеб. пособие/ А.Д. Кирнев, А.И. Субботин, С.И. Евтушенко.- Ростов н / Дону: Феникс, 2005.- 576 с.

8. Дятков С. В., Михеев А. П. Архитектура промышленных зданий. 4-е изд., репринтное. М.: ООО «Бастет», 2006. 480 с.

9. О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87.

10. Градостроительный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 29.12.2004 г. № 190-ФЗ.

11. Малахов В. И. Контрактные модели реализации инвестиционно-строительных проектов [Электронный ресурс] // Корпоративный менеджмент: [сайт]. URL:http://www.cfin.ru/investor/contract_models.shtml

12. Фролов С. Г. Краткое справочно-методическое пособие главному инженеру (архитектору) : учеб. пособие для вузов. М.: Изд-во АСВ, 2006. 352 с. 12. Состав и содержание основных функций застройщика, заказчика (технического заказчика), государственного заказчика: практ. пособие. 3-е изд. М.: ОАО «ЦЕНТРИНВЕСТпроект», 2013. 46 с.

13. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 26.01.1996 г. № 12-ФЗ

14. Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ от 19.01.2006 г. № 20.

15. СП 47.13330.2012. Инженерные изыскания для строительства: Основные положения: Актуализированная редакция СНиП 11-02-96 [Электронный ресурс].

16. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства [Электронный ресурс]: в 6 ч. Ч. 1-6.

17. О техническом регулировании [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ

18. Техническое задание [Электронный ресурс] // Ведомости: словарь бизнеса: [сайт]. URL: <http://www.vedomosti.ru/glossary>

19. ГОСТ Р 15.201–2000. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство [Электронный ресурс].

20. ГОСТ Р 21.1101–2009. Основные требования к проектной и рабочей документации [Электронный ресурс].

21. Реестр типовой проектной документации [Электронный ресурс]// Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации: [сайт]. URL: <http://www.minstroyrf.ru/trades/gradostroitel'naya-deyatelnost-i-arhitektura/17>

22. Об утверждении Правил формирования и ведения реестра типовой проектной документации, а также состава информации о проектной документации, которая подлежит внесению в реестр, и формы ее представления [Электронный ресурс]: приказ Минрегиона РФ от 29.03.2013 г. № 106.

23. О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ от 05.03.2007 г. № 145

24. Грачев В. Ю. Россия, США, Канада, Великобритания: стадии проектирования // Стройкомплекс Плюс. 2007. № 12. С. 35–37. 43.

25. О порядке разработки и согласования специальных технических условий для разработки проектной документации на объект капитального строительства [Электронный ресурс]: приказ Минрегиона РФ от 1.04.2008 г. № 36

26. О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации (в части создания условий для строительства на основании зарубежной проектной документации повторного применения [Электронный ресурс] : законопроект № 598619-5 // Государственная дума Федерального Собрания Российской Федерации: [сайт]. URL: <http://asozd2.duma.gov.ru/main.nsf/%28SpravkaNew%29?OpenAgent&RN=598619-5&02>

27. Об утверждении Положения об организации и проведении негосударственной экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ от 31.03.2012 г. № 272.

28. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.11.1994 г. № 51-ФЗ (с изм. на 31.12.2014 г.).

29. Об утверждении Порядка обжалования заключений экспертизы проектной документации и (или) экспертизы результатов инженерных изысканий [Электронный ресурс]: приказ Минрегиона РФ от 23.03.2012 г. № 126

30. Об экологической экспертизе [Электронный ресурс]: Федеральный

закон от 23.11.1995 г. № 174-ФЗ

31. СП 48.13330.2011. Организация строительства: Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 [Электронный ресурс].

32. СП 11-110-99. Авторский надзор за строительством зданий и сооружений [Электронный ресурс].

33. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ

34. Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил, в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [Электронный ресурс]: распоряжение Правительства РФ от 21.06.2010 г. № 1047-р.

35. Об утверждении Перечня документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [Электронный ресурс]: приказ Росстандарта от 1.06.2010 г. № 2079

36. Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ от 26.12.2014 г. № 1521. Доступ из справ.-правовой системы «Техэксперт» (дата обращения: 7.04.2015).

37. Об утверждении Методических рекомендаций по применению перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2014 года № 1521 [Электронный ресурс]: приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 27.02.2015 г. № 138/пр.

38. О саморегулируемых организациях [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 1.12.2007 г. № 315-ФЗ

39. О некоммерческих организациях [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 12.01.1996 г. № 7-ФЗ

40. Об оценочной деятельности в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 29.07.1998 г. № 135-ФЗ

41. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 5.08.2000 г. № 117-ФЗ

42. Об утверждении Положения о порядке ведения государственного реестра саморегулируемых организаций аудиторов [Электронный ресурс]: приказ Минфина России от 30.04.2009 г. № 41н

43. О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 26.12.2008 г. № 294-ФЗ

44. Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства [Электронный ресурс]: приказ Минрегиона РФ от 30.12.2009 г. № 624

45. Национальное объединение проектировщиков и изыскателей: [сайт]. URL: <http://noprizszfo.ru>

46. Национальное объединение строителей: [сайт]. URL: <http://www.postroy.ru>

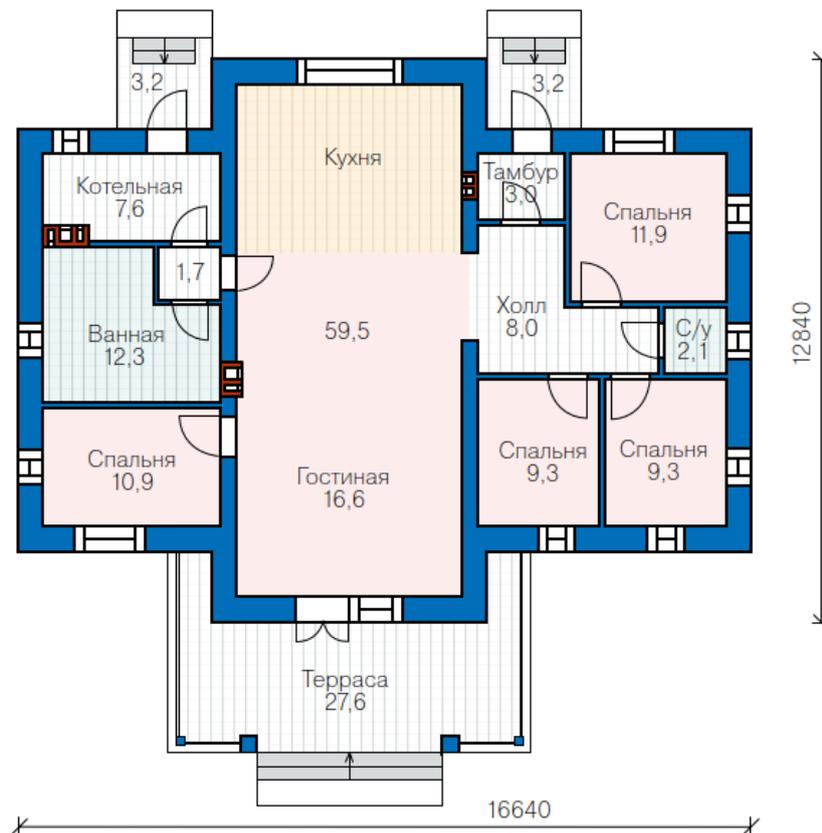
Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.rsl.ru/> – сайт Российской государственной библиотеки
2. <http://www.gpntb.ru/> – сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России
3. <http://elibrary.ru/> – сайт Научной электронной библиотеки
4. <http://www.archi.ru> – Архитектурный портал
5. <http://www.know-house.ru> – Информационная система по строительству
6. . <http://www.stroit.ru> – Информационно-поисковая система строителя
7. <http://www.kodeksoft.ru> – Кодекс (ГОСТ, СНиП, Законодательство)
8. <http://www.stroykonsultant.ru> – Стройконсультант
9. <http://www.stroinauka.ru> – Строительная наука
10. <http://www.stroymat.ru> – Информационно-строительный сервер
11. <http://window.edu.ru> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам
12. www.catalog-plans.ru – Проекты коттеджей

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Задания для самостоятельного выполнения
Вариант 1.



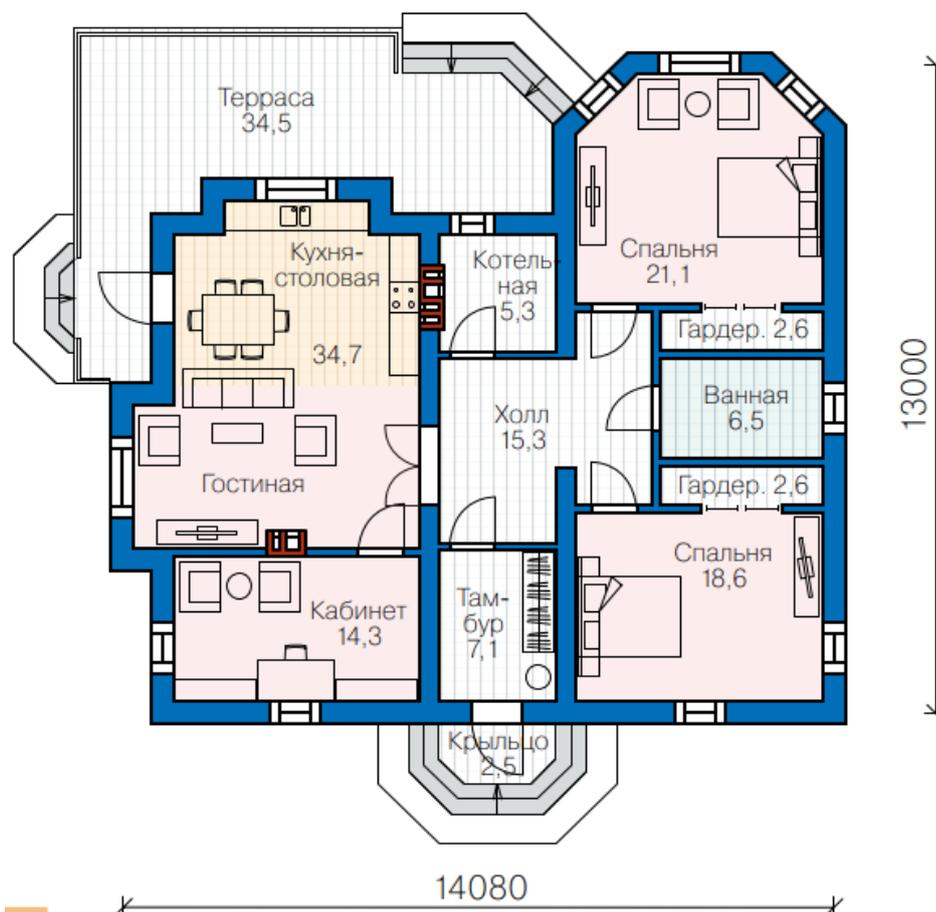
План первого этажа



Вариант 2.



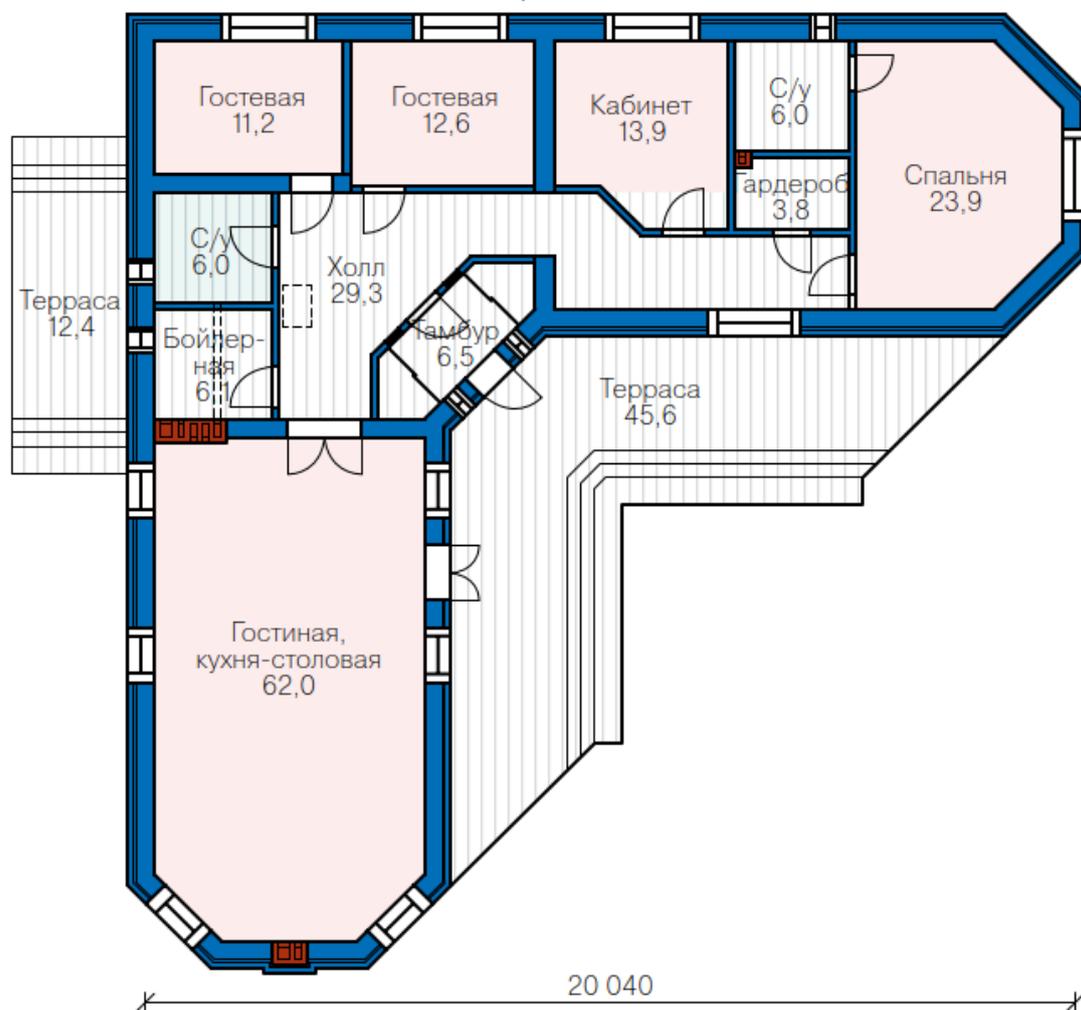
План первого этажа



Вариант 3.



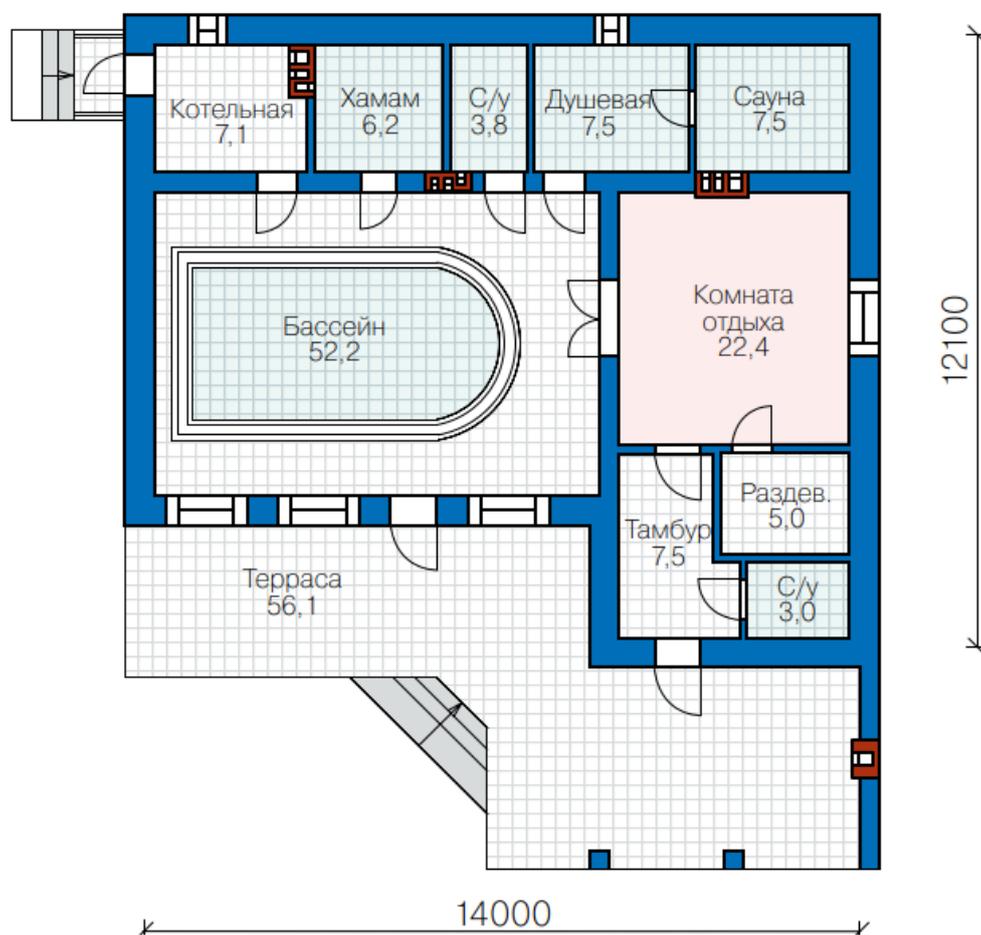
План первого этажа



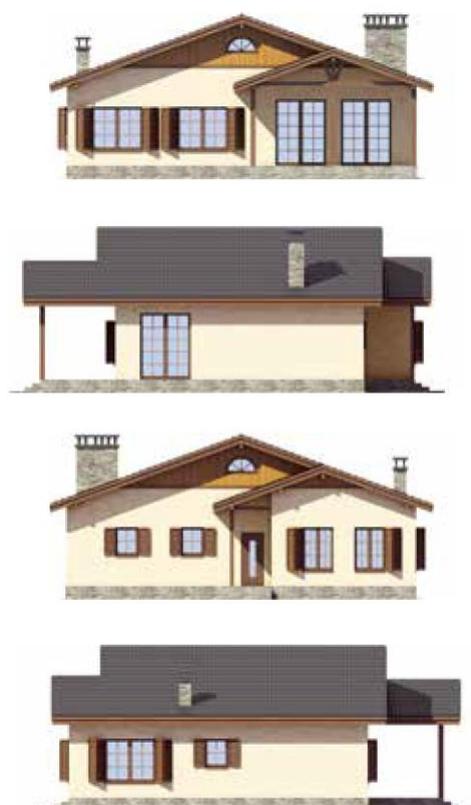
Вариант 4.



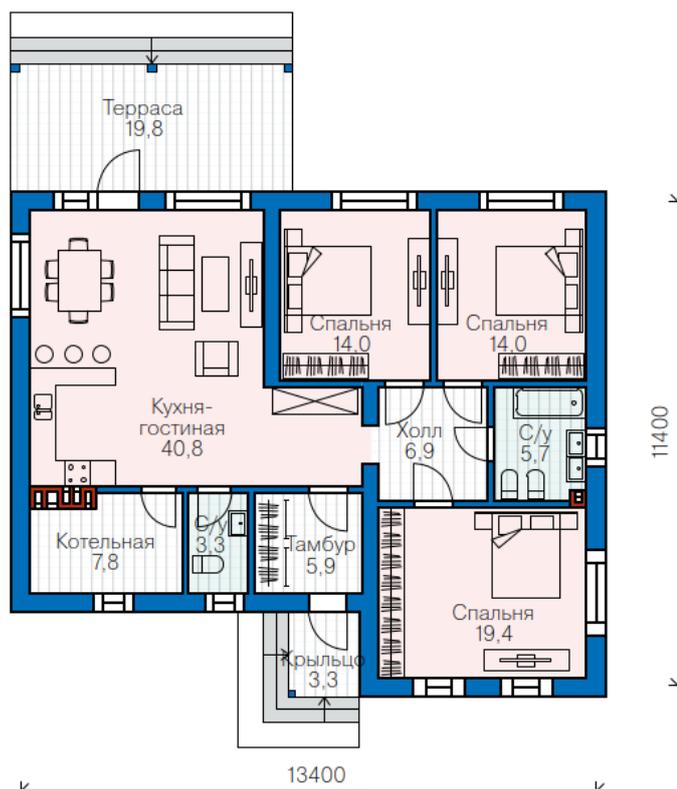
План первого этажа



Вариант 5.



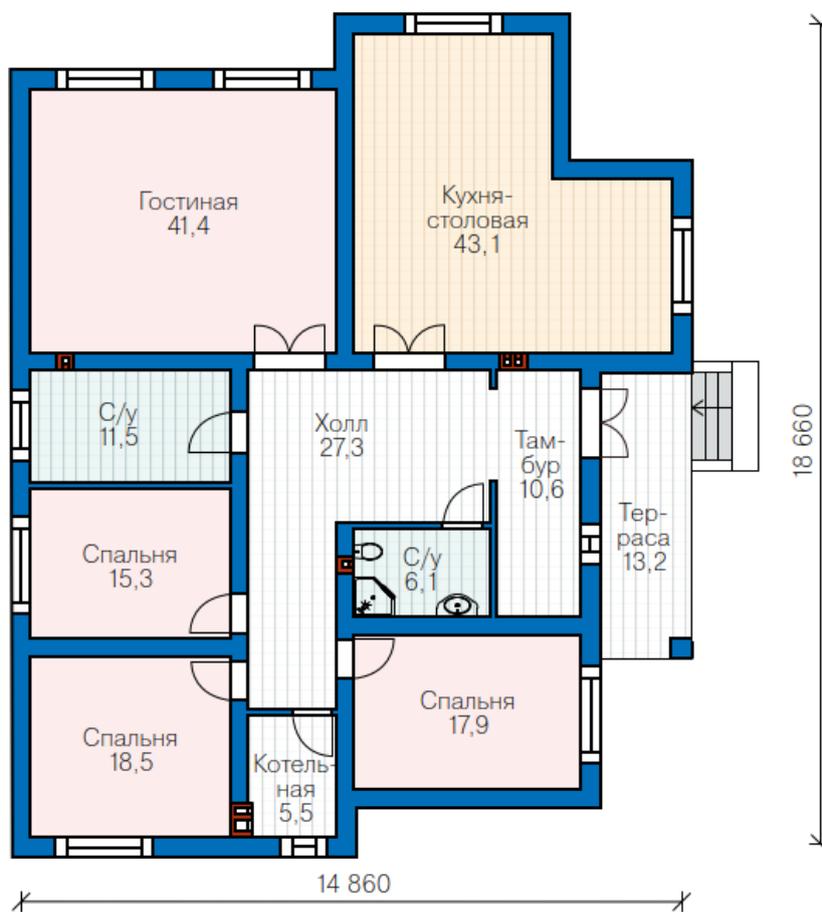
План первого этажа



Вариант 6.



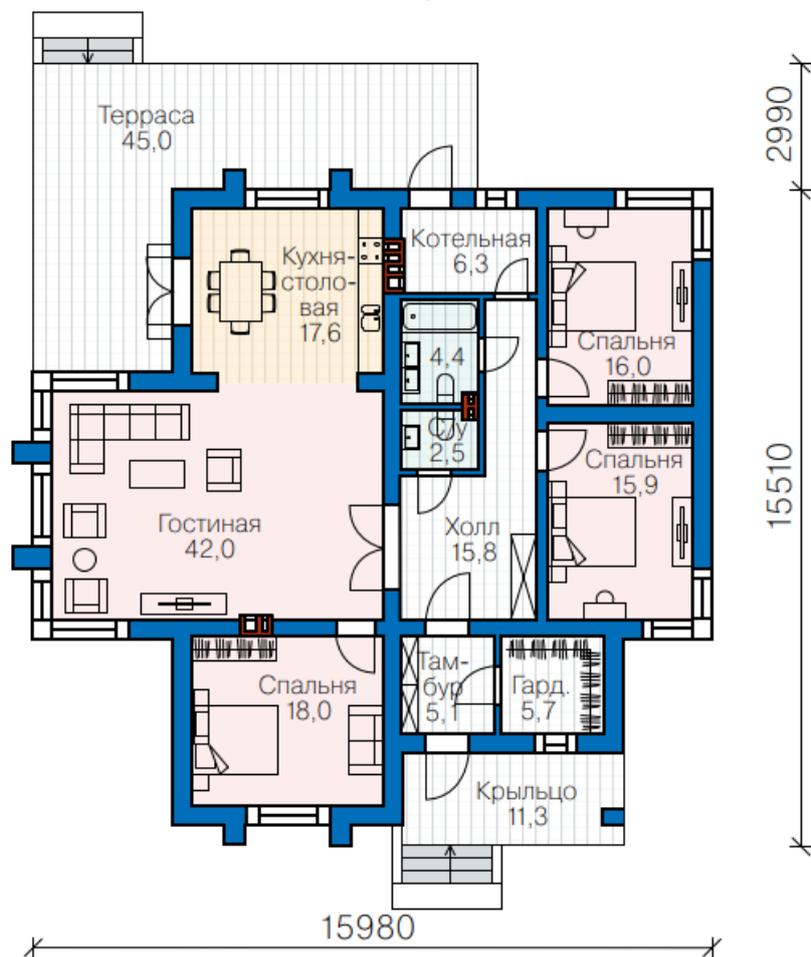
План первого этажа



Вариант 7.



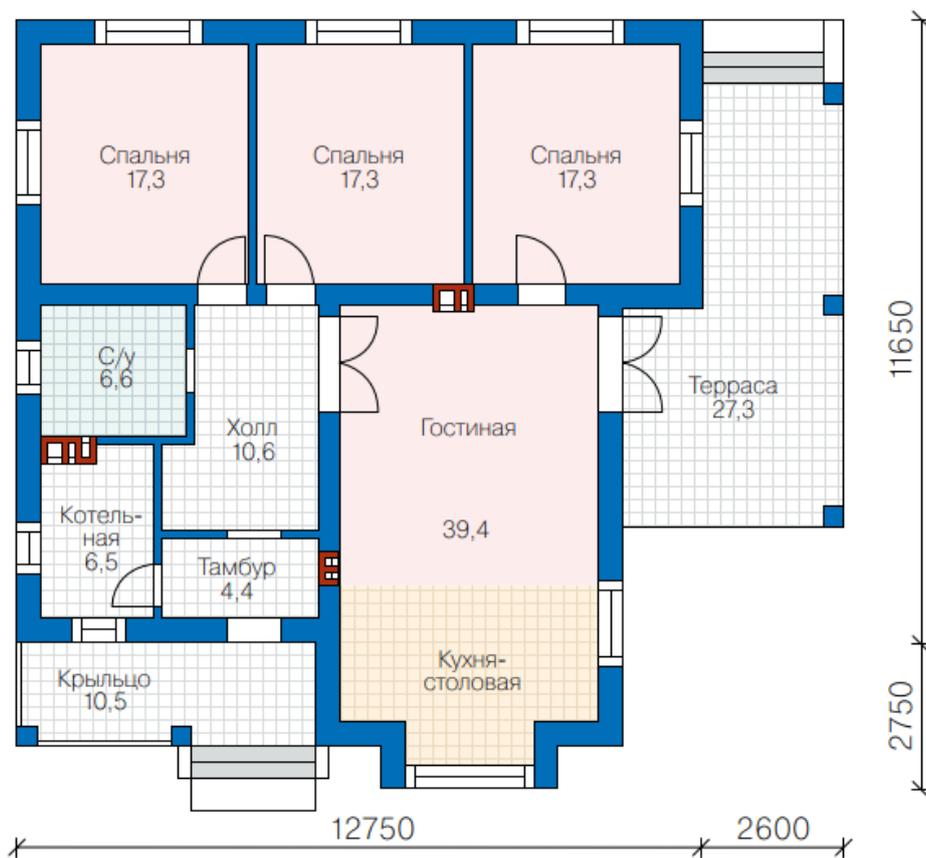
План первого этажа



Вариант 8.



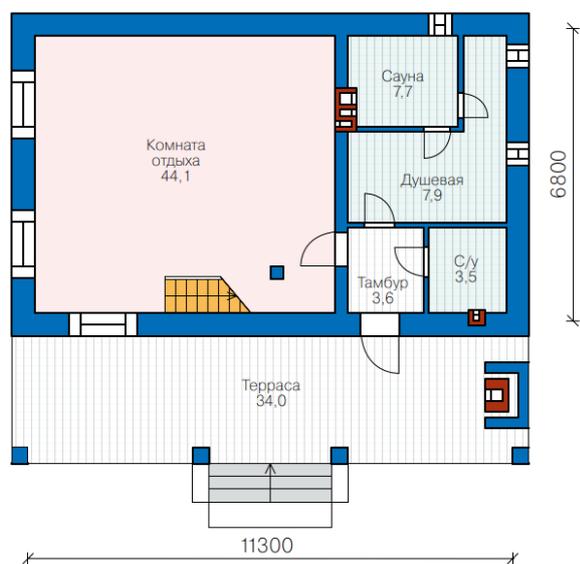
План первого этажа



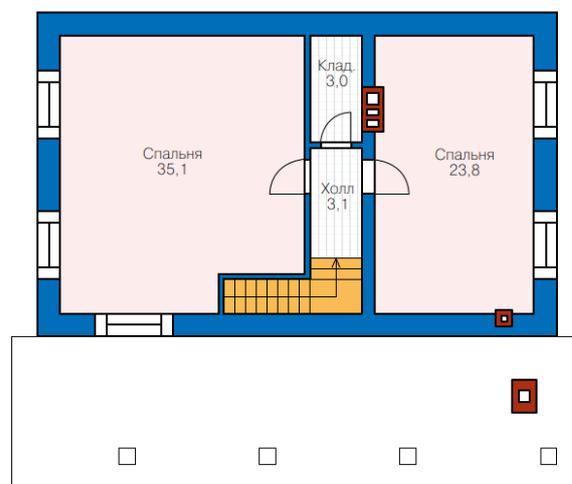
Вариант 9.



План первого этажа



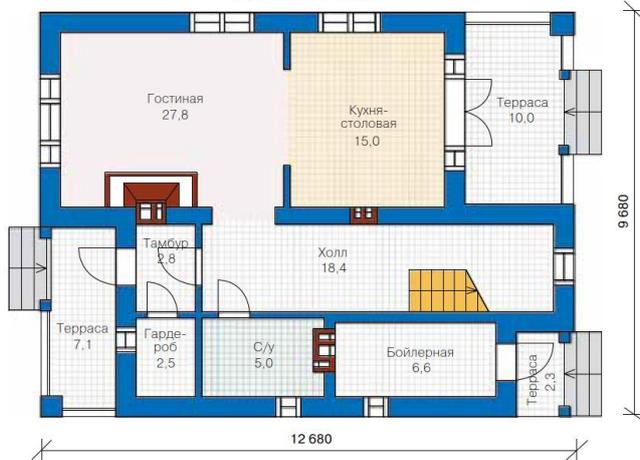
План второго этажа



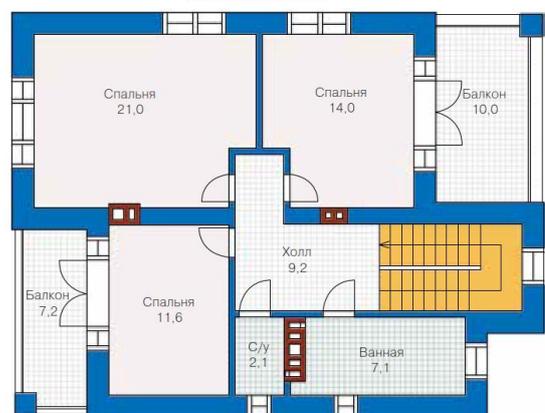
Вариант 10.



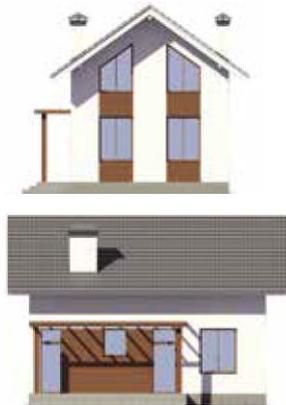
План первого этажа



План второго этажа

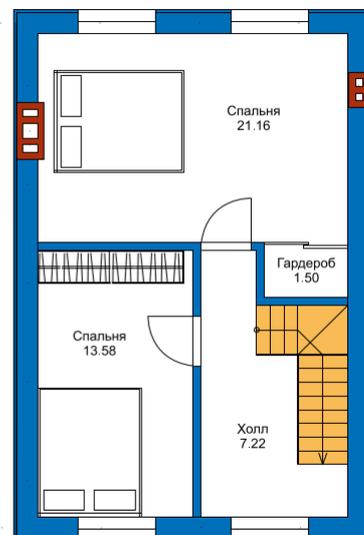
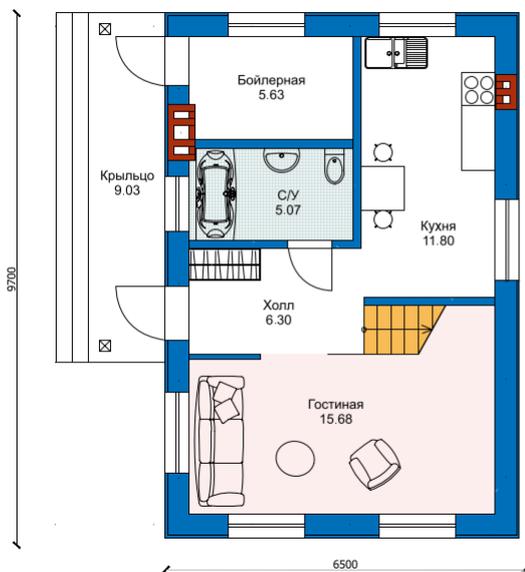


Вариант 11.



План первого этажа

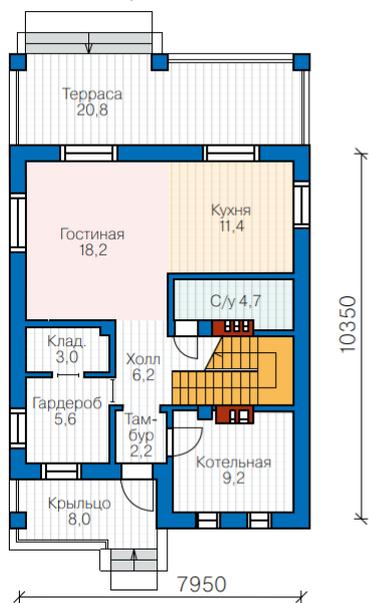
План второго этажа



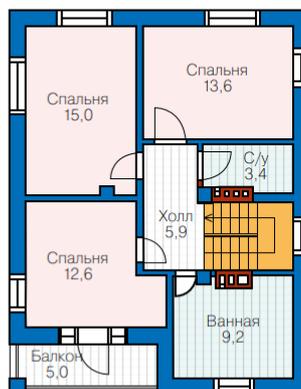
Вариант 12.



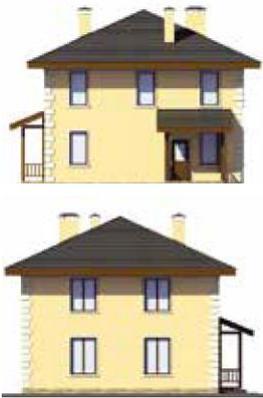
План первого этажа



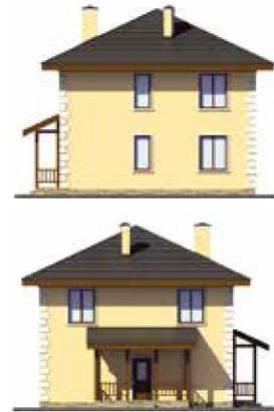
План второго этажа



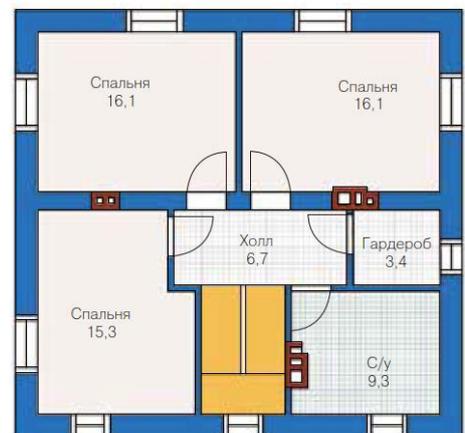
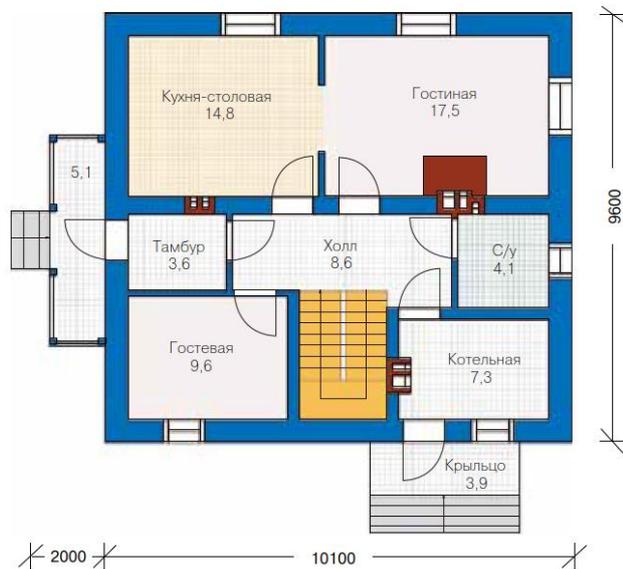
Вариант 13.



План первого этажа



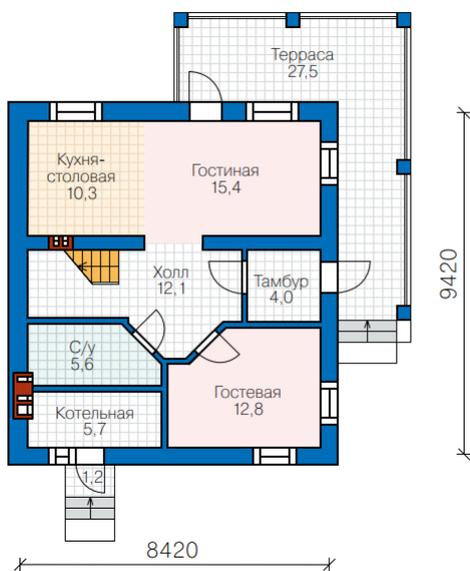
План второго этажа



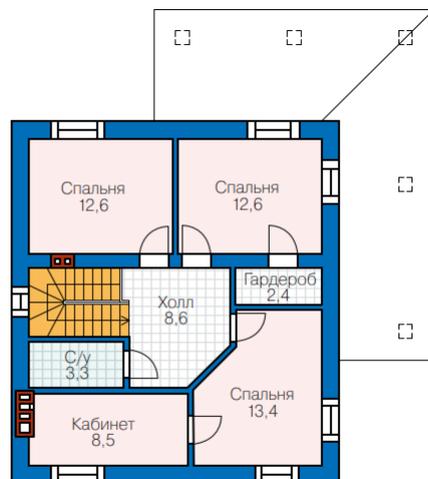
Вариант 14.



План первого этажа



План второго этажа

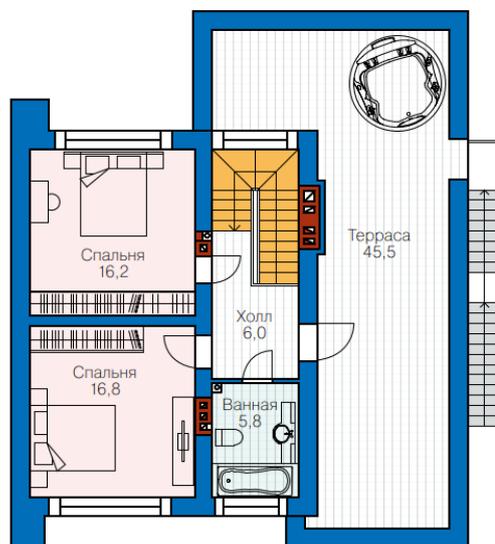


Вариант 15.



План первого этажа

План второго этажа

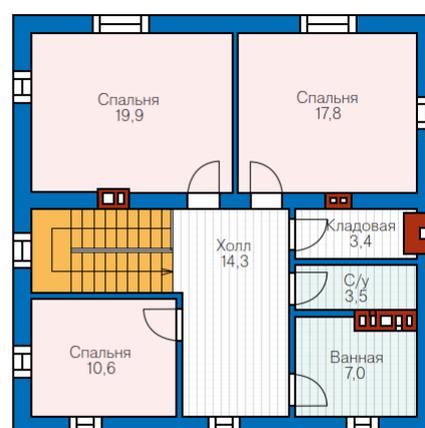
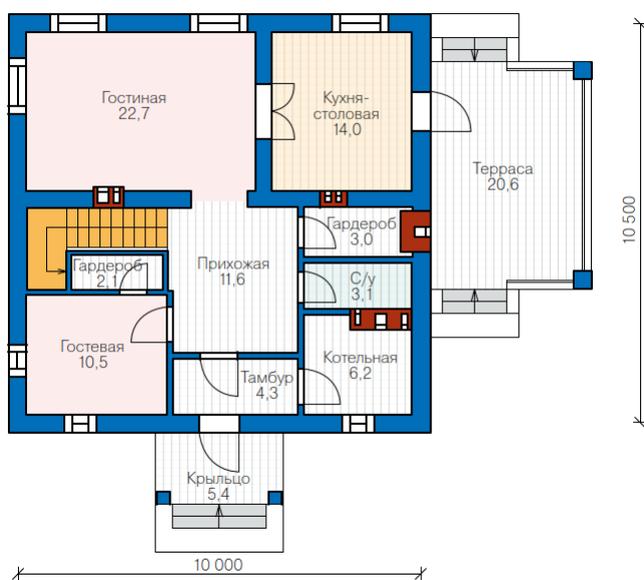


Вариант 16.



План первого этажа

План второго этажа

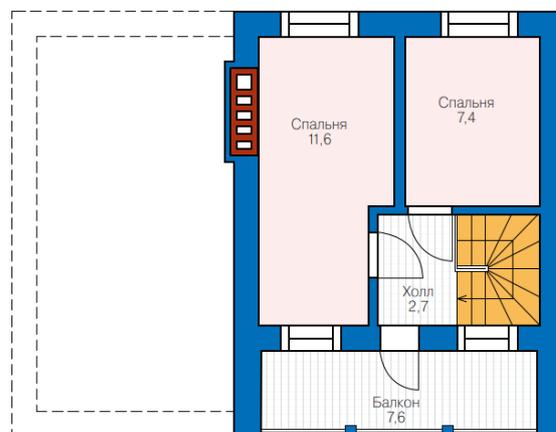
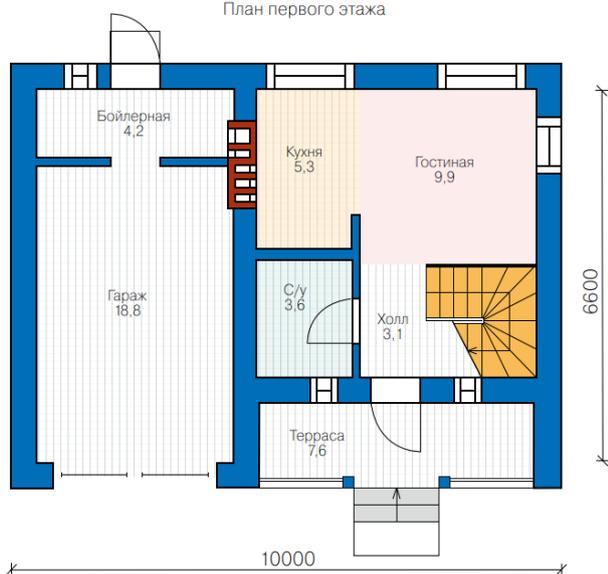


Вариант 17.



План первого этажа

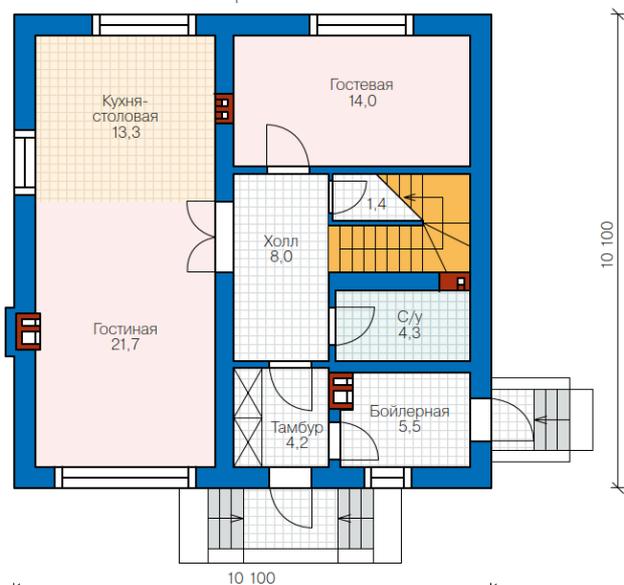
План второго этажа



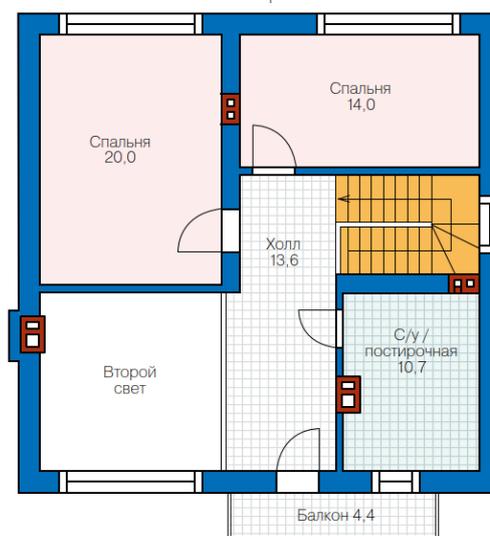
Вариант 18.



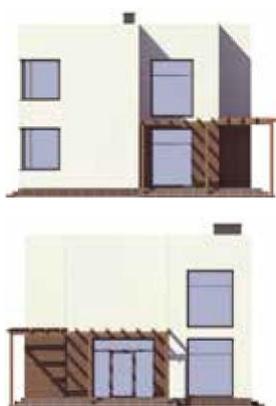
План первого этажа



План второго этажа



Вариант 19.



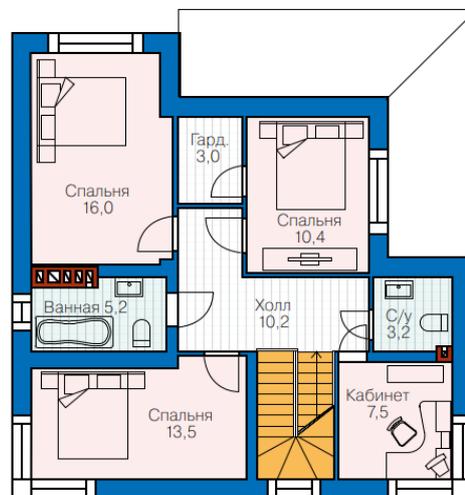
План первого этажа



План второго этажа



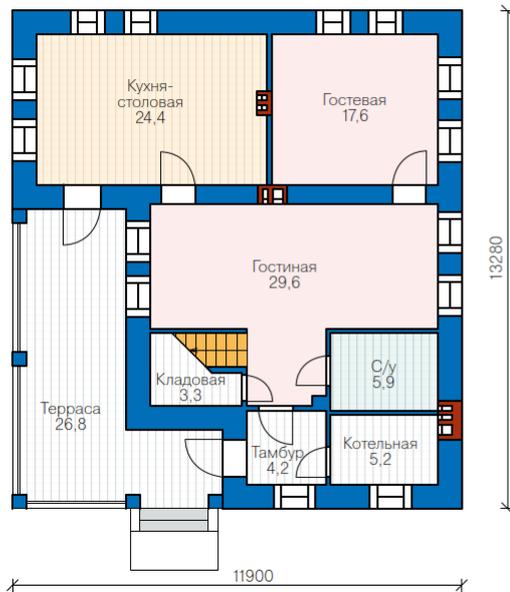
10800



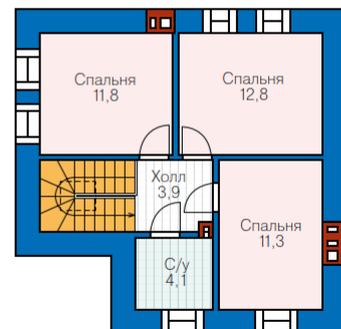
Вариант 20.



План первого этажа



План второго этажа



ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Пример оформления титульного листа

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Инженерный институт

Кафедра Строительства и управления недвижимостью

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»

ДОКЛАД

по дисциплине:

«Основы проектной деятельности»

на тему:

«Проект производства работ возведения здания»

Выполнил (а): обучающийся 2 курса, ОФО
группы ПГС - 201
Иванов А.А.

Проверил: к.т.н., доцент
Долаева З.Н.

Черкесск, 20 __ г.

БАЙРАМУКОВ Салис Хамидович
ДОЛАЕВА Зурьят Ньюзюровна

ОСНОВЫ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Учебно-методическое пособие для обучающихся
по направлению подготовки 08.03.01 Строительство

Корректор Чагова О.Х.
Редактор Чагова О.Х.

Сдано в набор 12.11.2024 г.
Формат 60x84/16
Бумага офсетная.
Печать офсетная.
Усл. печ. л.6,04
Заказ № 5013
Тираж 100 экз.

Оригинал-макет подготовлен
в Библиотечно-издательском центре СКГА
369000, г. Черкесск, ул. Ставропольская, 36

