

**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОТКРЫТЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

24/65/8

**Одобрено кафедрой
«Здания и сооружения
на транспорте»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО РАЗРАБОТКЕ ДИПЛОМНОГО
ПРОЕКТА**

для студентов VI курса

специальности

270102 Промышленное и гражданское строительство (ПГС)



Москва – 2006

С о с т а в и т е л и : д-р техн. наук, проф. В.А. Фисун,
канд. техн. наук, проф. Б.В. Зайцев,
канд. техн. наук, проф. И.А. Сазыкин,
канд. архитектуры, доц. И.Т. Привалов,
канд. техн. наук, доц. Г.В. Кириллова

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗРАБОТКЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Редактор *Л.Н. Липкина*
Компьютерная верстка *О.А. Денисова*

Тип. зак.	Изд. зак. 218	Тираж 700 экз.
Подписано в печать 25.10.05	Гарнитура NewtonС	Офсет
Усл. печ. л. 4,5		Формат 60×90 _{1/16}

Издательский центр РГОТУПСa,
125993, Москва, Часовая ул., 22/2

Участок оперативной печати РГОТУПСa,
125993, Москва, Часовая ул., 22/2

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Дипломное проектирование — завершающий этап подготовки инженера-строителя. Студенты в процессе работы над дипломным проектом закрепляют, расширяют и углубляют знания, полученные в период обучения, демонстрируют умение самостоятельно работать с учебной, специальной и нормативно-справочной литературой, критически оценивать существующий опыт проектирования по выбранной тематике и самостоятельно разрабатывать на этой основе прогрессивные проектные решения.

Выполненный дипломный проект и его защита с учетом успеваемости студента в процессе обучения оцениваются Государственной аттестационной комиссией.

Дипломный проект разрабатывается на одну из тем, преимущественно железнодорожного транспорта и транспортного строительства, рекомендованных кафедрой, в том числе связанных с НИР кафедры. Студент также может предложить заказную тему, обусловленную реальными потребностями практики, что должно быть подтверждено письмом от заказчика, генпроектировщика или строительной организации на имя заведующего кафедрой.

Дипломный проект состоит из графической части объемом 10–12 листов чертежей стандартного формата А1 и расчетно-пояснительной записки объемом 90–120 страниц, текст которой включает следующие обязательные разделы: «Введение»; «Программа проектирования»; «Архитектурно-строительный» (включая вопросы инженерного оборудования); «Расчетно-конструктивный (надземные конструкции, основания и фундаменты)»; «Организационно-технологический»; «Охрана труда»; «Технико-экономические обоснования»; «Литература».

При включении в состав задания на дипломный проект элементов научного исследования в расчетно-пояснительную записку дополнительно вносится раздел «Научно-исследовательский».

Программой дипломного проектирования предусмотрена специализация студентов, а следовательно, разработка, одного из трех типов дипломных проектов:

- первый тип — с углубленной проработкой архитектурно-строительного раздела.
- второй тип — с углубленной проработкой расчетно-конструктивного раздела.
- третий тип — с углубленной проработкой организационно-технологического раздела.

Применительно к указанной специализации устанавливаются ориентировочные объемы выполнения разделов дипломного проекта.

Углубленно прорабатываемому разделу отводится 40÷50% графической части и объема расчетно-пояснительной записки. Двум другим основным разделам проекта — по 20–25%. Остальной объем расчетно-пояснительной записки отводится на выполнение разделов «Введение», «Программа проектирования», «Охрана труда» и «Экономические обоснования», которые во всех трех типах дипломных проектов представляются в одинаковом составе.

При разработке новых объемно-планировочных решений, оригинальных или сложных конструкций, технологических схем, проектно-исследовательских вопросов возможно сокращение до минимума других разделов. В этом случае по представлению основного руководителя дипломного проекта, с разрешения заведующего кафедрой, углубленно прорабатываемому разделу может быть отведено до 75% от общего объема проекта.

Тему и специализацию дипломного проекта желательно выбрать уже на пятом курсе и согласовать их с заведующим кафедрой и руководителями соответствующих групп дисциплин — архитектурных, конструкторских или организационно-технологических.

В соответствии с утвержденной специализацией студент в период, предшествующий дипломному проектированию проходит преддипломную практику, изучает дисциплины специализации, собирает и изучает исходные материалы, которые могут быть использованы при разработке дипломного проекта.

С учетом специализации дипломного проекта заведующий кафедрой назначает основного руководителя дипломного про-

екта из числа высококвалифицированных специалистов по углубленно разрабатываемому разделу проекта, а также консультантов по всем разделам: архитектуре, конструкциям, технологии и организации строительства, охране труда и экономическим обоснованиям.

Основной руководитель является одновременно консультантом углубленно разрабатываемого раздела дипломного проекта. Основной руководитель координирует работу всех консультантов, контролирует работу дипломника, проверяет и подписывает весь проект и направляет его на рецензирование.

Консультанты руководят работой дипломника по соответствующим разделам проекта, проверяют и подписывают связанные с порученным им разделом чертежи и текстовую часть расчетно-пояснительной записки.

Заведующий кафедрой является главным руководителем всех дипломных проектов, утверждает тему и задание на проектирование, проводит промежуточную проверку работы над дипломным проектом, а также просматривает, проводит нормоконтроль и подписывает дипломный проект по завершении работы над ним и допускает проект к защите.

Задание выдает основной руководитель дипломного проекта в виде стандартного бланка-задания с подробным и тщательным заполнением (с участием консультантов) всех его граф.

В задании кроме основных исходных данных и перечня вопросов, подлежащих разработке, указываются: специализация проекта, консультанты по отдельным разделам дипломного проекта, объемы и сроки выполнения каждого раздела и проекта в целом.

Промежуточная проверка производится комиссионно с привлечением ведущих преподавателей кафедры, что позволяет одновременно и рассмотреть качество принятых студентом проектных решений и, при необходимости (через соответствующих консультантов), внести в них те или иные коррективы.

Основу методики дипломного проектирования, как и реферата (см. методические указания), должны составлять вариантность решений и их всесторонний, в том числе технико-экономический, анализ. Выполнение вариантов с целью выбора наи-

более совершенного и экономичного решения предусматривается по всем разделам, разрабатываемых в дипломном проекте, независимо от его специализации.

В дипломном проекте должны быть приняты новейшие прогрессивные решения, отвечающие современному уровню развития архитектурно-строительной науки и основным направлениям научно-технического прогресса в строительстве, широко использоваться ЭВМ, желательно во всех разделах, включая графику.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

2.1. ВВЕДЕНИЕ

Общее введение объемом 5–7 страниц составляет ко всем частям расчетно-пояснительной записки. Во введении показывается актуальность разрабатываемой темы и дается краткая характеристика принятых в дипломном проекте новейших прогрессивных решений, обеспечивающих повышение производительности труда, снижение стоимости и сокращение сроков строительства.

Следует отметить, является ли тема заказной с приложением соответствующего письма организации.

В дипломных проектах, содержащих элементы научного исследования, кратко характеризуется сущность исследовательской работы.

2.2. ПРОГРАММА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Разработка дипломного проекта начинается с составления программы проектирования, которая выполняется под руководством основного руководителя с участием всех консультантов по дипломному проекту.

В программу проектирования следует включить: все исходные данные задания на дипломный проект; дополнительные исходные данные, самостоятельно установленные дипломником по нормам проектирования; новейшие прогрессивные положения, собранные им при прохождении преддипломной

практики и изучении соответствующих дисциплин; все предварительные расчеты, необходимые для проектирования.

Программа проектирования составляется для выполнения всех разделов дипломного проекта и, независимо от специализации дипломных проектов (проекты первого, второго и третьего типов), должна быть представлена в следующем составе и последовательности изложения:

1. Тема дипломного проекта, вместимость или технологическая емкость, объем производства.

2. Климатическая характеристика подрайона и пункта строительства: показатели температурного и влажностного режимов; показатели светового климата; нормативный коэффициент естественной освещенности; районы строительства по снеговой и ветровой нагрузкам с соответствующими их характеристиками, необходимыми для расчета несущих конструкций зданий.

3. Данные по площадке строительства: рельеф местности, заданные гидро-геологические условия, нормативная глубина промерзания грунта; при необходимости, особые, геофизические показатели — повышенная сейсмическая балльность, просадочные или вечномерзлые грунты; заданный или установленный размер участка (для зданий), его размещение в системе застройки селитебной территории (промузла, железнодорожного узла).

4. Основные исходные положения, заданные и установленные дипломником, для разработки архитектурного раздела дипломного проекта, включая перечень вопросов, подлежащих разработке:

4.1. Требования к генеральному плану проектируемого объекта (для жилых квартирных домов проектируется как генплан группы жилых зданий, для промышленных зданий — как генплан промпредприятия); состав элементов генплана, требования к их взаимному размещению, к проектированию пешеходных и транспортных путей, элементов озеленения и благоустройства.

4.2. Требования к составу и площадям проектируемого объекта:

- для жилых квартирных домов — тип дома, состав и типы квартир, площади квартир (общие, жилых помещений);

- для остальных типов гражданских зданий — полный перечень помещений с указанием их нормативных площадей;
- для промышленных зданий (производственный корпус и АБК) — экспликация производственных площадей, необходимых для заданной технологической емкости, и административно-бытовых помещений, установленных в результате расчетов по соответствующим главам СНиПа;
- для планировочных тем (железнодорожный поселок, пристанционный жилой район города) — нормативные балансы селитебной территории поселка или жилого района и территорий, заданных для детальной разработки в проекте, — микрорайона, поселкового центра или центра жилого района, установленные в результате расчетов по соответствующим нормам проектирования.

4.3. Основные нормативные требования к проектируемому объекту:

- для всех видов зданий — требования к их общему объемно-планировочному решению, важнейшие функциональные (технологические) и специальные требования к основным группам помещений, обусловленные их назначением;
- санитарно-гигиенические требования к функциональным группам помещений, установленные по нормам проектирования с учетом заданного климатического района;
- противопожарные требования к зданию в целом, к отдельным группам его помещений, включая определение степени огнестойкости здания и требования по безопасной эвакуации людей;
- для планировочных тем — комплекс нормативных градостроительных, функциональных, санитарно-гигиенических и противопожарных требований к планировке, застройке и благоустройству селитебной территории железнодорожного поселка или жилого района, включая требования к системам транспортных и пешеходных путей и к системе озеленения (излагается с учетом местной градостроительной ситуации и природно-климатических условий района и площадки строительства). Приводятся также нормативные требования к сфере общественного культурно-бытового обслуживания населения

(система обслуживания, состав ее элементов, радиусы обслуживания).

4.4. Заданный характер и типы инженерного оборудования здания (поселка, жилого района); для производственных зданий — включая встроенное технологическое и подъемно-транспортное оборудование, необходимое для выполнения технологических процессов.

4.5. Заданный или установленный характер конструктивного решения проектируемого здания (зданий, входящих в систему застройки поселка, жилого района).

4.6. Перечень заданных расчетов (тепло- и свето-технические).

5. Основные исходные положения, заданные и установленные дипломником для разработки:

5.1. Расчетно-конструктивного раздела дипломного проекта, включая перечень вопросов, подлежащих детальной разработке; состав заданных для расчета и конструирования элементов проектируемого здания (для планировочных тем выполняется, по указанию основного руководителя по одному из зданий, входящих в систему застройки поселка или жилого района).

5.2. Организационно-технологического раздела дипломного проекта, включая перечень вопросов, подлежащих разработке по технологии строительных работ, по организации и планированию строительства, по охране труда, заданные условия снабжения строительства индустриальными изделиями.

5.3. Техничко-экономических обоснований, объектных смет и сметно-финансового расчета.

6. Установление класса проектируемого здания или классов зданий, принятых в застройке поселка или жилого района (для планировочных тем).

7. Указания по применению ЭВМ в каждом из разделов.

Каждая группа требований к зданию (поселку, жилому району) излагается отдельно и выделяется в программе соответствующим параграфом .

2.3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

2.3.1. Общие положения

С разработки архитектурно-строительного раздела начинается проектное выполнение заданной темы в дипломных проектах всех трех типов под руководством основного руководителя (проекты первого типа) или консультанта по архитектуре (проекты второго и третьего типов).

В дипломных проектах первого типа — с углубленной проработкой архитектурно-строительного раздела — должно быть представлено самостоятельное решение основных задач, возникающих при архитектурном проектировании нового или реконструкции существующего объекта, и показаны принятые решения в графических и текстовых материалах проекта.

В дипломных проектах второго и третьего типов студент прорабатывает вопросы архитектурного проектирования, включая объемно-планировочные решения, фасады, и выполняет необходимые тепло- и свето-технические расчеты. Содержание подлежащих решению вопросов и состав этой части проекта устанавливаются консультантом по архитектуре и задаются студенту для самостоятельной проработки. Графические и текстовые материалы данного раздела проекта должны давать ясное представление о принятых архитектурных решениях.

2.3.2. Архитектурно-строительные чертежи в дипломных проектах первого типа

Дипломные проекты с углубленной проработкой архитектурно-строительного раздела выполняются в электронной графике по одному из видов гражданского или промышленного здания для нового строительства или реконструкции, а также по планировке и застройке крупного железнодорожного поселка или пристанционного жилого района города.

1. По гражданскому и промышленному зданию

В проектах для нового строительства или реконструкции чертежи представляются в следующем составе:

Варианты решения.

Изображается генплан, планы основных этажей, разрез, главный фасад без детализовки, в масштабе, достаточном для выявления принципиального решения, предложенного в каждом варианте (не менее двух) и приводятся их технико-экономические показатели, а на чертеже выбранного варианта, утвержденного основным руководителем дипломного проекта, дополнительно приводится сравнение технико-экономических показателей, полученных в каждом варианте.

Генеральный план участка застройки.

По жилому дому он выполняется как генплан группы жилых зданий, входящих в застройку микрорайона; по общежитию, школе или общественному зданию — как генплан участка, отведенного под здание, с показом градостроительной ситуации его размещения; по промышленному зданию — как генплан предприятия, в составе которого проектируется промышленное здание.

Чертеж генерального плана выполняется в М 1:500 (для особо крупных промышленных объектов — М 1:1000). По зданиям депо, связанным с большим веером подъездных путей значительной протяженности, рекомендуется выполнять ситуационный план в М 1:2000 и фрагмент генплана в М 1:500. На чертеже генплана с изображением горизонталей с отметками, расположением зданий и сооружений, пешеходных, автомобильных и рельсовых дорог, зеленых насаждений и других элементов планировки и благоустройства показывается ориентация проектируемого объекта, роза ветров и графический линейный масштаб изображения, приводятся экспликация и условные обозначения элементов, а также технико-экономические показатели проектного решения генплана. Над чертежом указывается его наименование.

Планы неповторяющихся этажей.

В гражданских зданиях основные планы вычерчиваются, как правило, в М 1:100 (в особо крупных объектах в М 1:200). На планах показывается все встроенное санитарно-техническое оборудование, вентиляционные каналы и другие элементы инженерного оснащения здания (лифты, подъемники, мусоропроводы,

вентиляционные шахты и др.). На планах зданий со зрительными залами (клубы, дворцы культуры, кинотеатры) — дополнительно ряды кресел, эстрада или сцена (при необходимости с оркестровой ямой), а также размещение киноэкрана и занормированные в горизонтальной плоскости углы зрительного восприятия.

По указанию основного руководителя могут быть вычерчены также и фрагменты планов в М 1:50 с использованием соответствующих нормалей планировочных элементов, дополнительной расстановкой оборудования и мебели (секция жилого дома или основные типы квартир, номера в гостинице, жилые комнаты в общежитии, спальня пансионата или дома отдыха, класс, аудитория или лаборатория в учебном здании и т.д.).

В промышленных зданиях основной план выполняется в виде совместной проекции плана производственного корпуса и плана административно-бытового здания на одной и той же отметке секущей плоскости с показом их взаимной связи в М 1:400 (при особо крупных объектах в М 1:800). На этой проекции в производственном корпусе показываются цеха, сетка колонн, стеновые ограждения, технологические помещения, мостовые краны или кран-балки с указанием их грузоподъемности, вводы и размещение в цехах (или в примыкании к ним) железнодорожных путей, рампы и пандусы; в многоэтажных корпусах — дополнительно лестницы и подъемники. В административно-бытовом здании на этой совместной проекции основного плана следует показать только входы, несущие опоры, ограждающие конструкции и лестничные клетки с маршами и площадками. Планы неповторяющихся этажей административно-бытового здания с изображением всего встроенного оборудования, гардеробно-душевых блоков, помещений пункта питания, здравоохранения, зала собраний вычерчиваются дополнительно на отдельных проекциях в М 1:200.

На проекциях планов кроме необходимых размеров и маркировки разбивочных осей указываются наименования и площади помещений (могут быть вынесены в экспликацию на поле чертежа), на плане первого (основного) этажа показывается расположение секущей плоскости (плоскостей) для выполнения проекций разреза, при водятся технико-экономические показатели проектного решения, подсчитанные по чертежам

проекта (в промышленном здании для производственного корпуса и административно-бытового здания — отдельно). Над проекциями планов приводятся их наименования, отметка горизонтальной секущей плоскости, с использованием которой выполнена каждая проекция, и масштаб.

Разрезы по зданию.

По большинству зданий с использованием ЭВМ вычерчивается один характерный разрез, передающий объемное и конструктивное решения здания, в М 1:100 (М 1:200 для особо крупных объектов большой этажности). Местоположение секущей плоскости разреза согласовывается с основным руководителем. При необходимости выполняется дополнительный разрез в М 1:200.

В зданиях со зрительными залами обязательным является продольный разрез по залу с построением линий профиля пола и схемы видимости.

Разрез по промышленному зданию должен охватывать производственный корпус и административно-бытовое здание. На разрезе производственного корпуса строится кривая освещенности.

На чертежах разрезов приводятся две цепи высотных отметок, размеры в разбивочных осях, серии и марки всех промышленных изделий по каталогу; слоистые конструкции характеризуются выноской с полочками (материал, толщина каждого слоя, объемный вес, марка изделия и др.).

Фасады и перспектива.

В проекте на подрамниках или планшетах должны быть выполнены в электронной графике чертежи одного фасада (со стороны главного входа) и перспектива или чертежи двух фасадов. Основной фасад (со стороны главного входа), как правило, выполняется в М 1:100 (в особо крупных объектах в М 1:200).

По желанию студентов и с согласия основного руководителя вычерчивание перспективы может быть заменено выполнением макета.

2. По поселку или жилому району

В дипломных проектах с архитектурно-планировочной тематикой (железнодорожный поселок или пристанционный жилой

район города) чертежи в электронной графике представляются в следующем составе и содержании:

Варианты (не менее двух) архитектурно-планировочного решения поселка (жилого района) в целом и его фрагментов (микрорайон, общественный центр) в масштабе, достаточном для выявления принципиального проектного решения, и их технико-экономические показатели. На чертеже выбранного варианта, утвержденного основным руководителем, приводится сравнение полученных показателей.

Генеральный план поселка (жилого района) выполняется в М 1:5000. На чертеже, на принятой подоснове (конфигурация участка, рельеф местности, наличие водных бассейнов, массивов зеленых насаждений) полностью изображается архитектурно-планировочное решение проектируемого объекта, принятое с учетом местных природно-климатических условий и градостроительной ситуации. На поле чертежа показываются: наименование проекции, ориентация по сторонам горизонта и роза ветров, а также графический линейный масштаб изображения, экспликация элементов генплана и условные обозначения, приводятся технико-экономические показатели проектного решения.

Фрагменты генерального плана выполняются на стадии ПДП (проект детальной планировки) по одному из микрорайонов и общественному центру поселка (жилого района) в М 1:2000 на соответствующей подоснове.

На проекциях генпланов микрорайонов и общественного центра принятое проектное решение планировки и благоустройства показывается с необходимой детализацией и в связи с градостроительной ситуацией, созданной архитектурно-планировочным решением проектируемого объекта в целом. При этом в застройке используются типовые проекты массовых жилых и общественных зданий, разработанные для заданного климатического района. На поле чертежа показываются ориентация по сторонам горизонта, роза ветров. Над проекцией генплана — наименование, а под ней — графический линейный масштаб изображения. Приводятся также технико-экономические показатели проектного решения, подсчитанные по чертежу.

Профили улиц и развертки их застройки выполняются в М 1:2000. По согласованию с основным руководителем развертки застройки улиц могут быть заменены выполнением перспективы одного из фрагментов генплана.

Схемы транспортных и пешеходных путей и системы озеленения проектируемого объекта выполняются в М 1:5000.

2.3.3. Архитектурно-строительные чертежи в дипломных проектах второго и третьего типов

В дипломных проектах второго и третьего типов, которые выполняются по одному из гражданских, промышленных или транспортных зданий, чертежи представляются в объеме 2–3 листов, содержащих генплан проектируемого объекта, планы неповторяющихся этажей, один разрез и один фасад (со стороны входа).

Чертежи выполняются в электронной графике в соответствии с методическими указаниями, изложенными выше для архитектурно-строительных чертежей в проектах первого типа.

Рекомендуется следующее размещение проекций: один лист чертежа — фасад и генплан, второй и третий листы чертежей — планы и разрезы по зданию. Допускается на листе с проекцией разреза дополнительно выполнять чертежи, связанные с конструированием элементов надземных конструкций, рассчитанных по заданию консультанта в расчетно-конструктивном разделе дипломного проекта.

2.3.4. Расчетно-пояснительная записка в дипломных проектах первого типа

1. По гражданскому или промышленному зданию

Выбор основного варианта. Характеристика принципиальных проектных решений, принятых в каждом из двух вариантов, представленных в составе графических материалов проекта, их сравнительный анализ с обоснованием выбора основного варианта для его дальнейшей разработки в проекте определяют содержание этого первого подраздела архитектурно-строительного раздела записки. Сравнительный анализ проектных

решений, результаты которого служат обоснованием выбора основного варианта, проводится по вопросам преимуществ проведения функциональных или технологических процессов, рациональности объемно-планировочного и конструктивного решений, художественной выразительности и экономической эффективности, которая определяется подсчетом соответствующих технико-экономических показателей. На этой стадии подсчитываются коэффициенты K_2 и K_3 — по всем типам зданий, $P_{уд}$ и $O_{уд}$ — дополнительно для общественных зданий и АБК промышленных предприятий (см. методические указания по технико-экономическому подразделу данного раздела записки).

Решение генерального плана. В этом подразделе следует описать:

градостроительную ситуацию, т.е. расположение проектируемого объекта в системе планировки и застройки населенного пункта (в его промышленном районе, в жилом районе или микрорайоне, в составе спортивного или общественного центра, в парке, на улице, площади и т.д.), отражение градостроительной ситуации в принятом проектном решении;

участок, отведенный под здание или комплекс зданий и сооружений, в составе которого проектируется здание, его площадь, конфигурацию, рельеф местности, существующие зеленые насаждения и водные бассейны.

Далее необходимо обосновать: принятое решение генерального плана — его функциональное или техническое зонирование, размещение всех зданий и сооружений, обусловленное последовательностью функционального или технологического процесса, организацию въезда и входа на участок, ввод железнодорожных автомобильных дорог, принятую систему транспортных и пешеходных связей, размещение транспортных и пешеходных путей, автостоянок, площадок для отдыха и спорта, принятую систему озеленения, характер благоустройства.

В заключительной части этого подраздела следует привести подсчет технико-экономических показателей проектного решения по чертежу генерального плана, а также дать их сопоставление с показателями, достигнутыми в современной практике.

Подсчитываются общая площадь территории, протяженность транспортных путей (железных дорог и автодорог) в м, площадь озеленения в га, коэффициенты застройки, озеленения, благоустройства (автодорог и тротуаров, площадок и т.д.) и эффективности использования территории — K_5 , K_6 , K_7 , K_8 — в %.

Объемно-планировочное решение зданий. В этом разделе расчетно-пояснительной записки необходимо:

- по всем видам зданий — охарактеризовать конфигурацию объема и этажность здания в целом, его размеры в плане и по высоте, объемно-пространственную структуру здания (композицию объемную, пространственную, плоскостную, высотную, протяженную и др.) и общий прием построения композиций (симметрию, асимметрию), несущие опоры;

- по гражданским зданиям — дать краткую характеристику функционального процесса, описать организацию главного входа, группу помещений входного узла, размещение основных и вспомогательных лестничных клеток, лифтового блока, композиционно-планировочные системы, принятые на этажах, размещение основных групп помещений в здании и на этажах;

- по промышленным зданиям — дать краткую характеристику технологического процесса, описать расположение основных производств в производственном корпусе, обосновать принятый характер застройки (павильонная или сплошная), тип производственного корпуса (пролетный, ячейковый, зальный), принятую сетку колонн, высоту до низа стропильной конструкции на опоре (для одноэтажных), этажность и высоту этажей (для многоэтажных), транспортное технологическое оборудование, тип и грузоподъемность кранов, расположение транспортных путей, связь производственного корпуса с административно-бытовым зданием, тип административно-бытового здания (встроенное, пристроенное, отдельно стоящее), объемно планировочное решение административно-бытового здания (выполняется по указаниям, приведенным выше для гражданских зданий);

- по всем видам зданий — охарактеризовать выполнение санитарно-гигиенических требований (с учетом заданного климатического подрайона), противопожарных, при необходимости

сти специальных нормативных требований (с учетом заданного климатического подрайона), противопожарных, при необходимости специальных нормативных требований;

- по ряду зданий необходимо привести расчеты освещенности, видимости, аварийной эвакуации.

Конструктивное решение здания. В этом подразделе расчетно-пояснительной записки следует:

- обосновать принятую конструктивную систему здания, принципиальное решение несущих и ограждающих конструкций, принятую унификацию объемно-планировочных параметров укрупненные модули плана и высоты, типы привязок;

- выполнить теплотехнический расчет наружных стен и покрытий;

- описать конструктивные элементы здания — типы, серии и марки, размеры всех конструктивных элементов (фундаментов, стен, каркаса, перекрытий, покрытия, перегородок, лестниц, заполнений проемов, витражей, окон, дверей, ворот и т.д.), принятых по каталогам, а также индивидуальные и специальные конструкции здания (при необходимости привести соответствующие иллюстрации — рисунки);

- составить спецификацию промышленных сборных изделий, примененных в проектируемом здании (зданиях).

По промышленным зданиям обоснование и описание конструктивного решения так же, как и объемно-планировочного решения, излагаются отдельно по производственному корпусу и по административно-бытовому зданию.

Архитектура фасадов и мероприятия по технической эстетике. В этом подразделе расчетно-пояснительной записки следует описать:

- архитектурно-композиционное решение фасадов, выполненных в проекте, наружную отделку здания;

- внутреннюю отделку основных групп помещений здания (для гражданских зданий);

- мероприятия по технической эстетике, включая внутреннюю отделку производственного корпуса и основных групп помещений административно-бытового корпуса (для промышленных зданий).

Технико-экономическая оценка проектного решения. Необходимо произвести подсчеты технико-экономических показателей проектного решения здания. Для промышленных зданий подсчеты ведутся раздельно по производственному корпусу и по административно-бытовому зданию.

При подсчете измерителей по гражданским зданиям следует исходить из СНиП 2.08.01-85. Жилые здания, СНиП 2.08.02.85. Общественные здания и сооружения. При подсчете строительных объемов всех видов зданий рекомендуется пользоваться правилами, изложенными в Заданиях с методическими указаниями на КП № 1, КП № 2, КП № 3 по архитектурным дисциплинам.

По проектам жилых домов и общежитий необходимо определить:

$$P_{\text{общ}}, P_{\text{зд}}, P_{\text{застр}}, P_{\text{ж}}, O_{\text{зд}}, K_2 = O_{\text{зд}} / P_{\text{общ}},$$

$$K_3 = O_{\text{зд}} / P_{\text{зд}},$$

где $P_{\text{общ}}$ — общая площадь;
 $P_{\text{зд}}$ — площадь здания;
 $P_{\text{застр}}$ — площадь застройки;
 $O_{\text{зд}}$ — строительный объем здания;
 $P_{\text{ж}}$ — жилая площадь;
 $K_1 = P_{\text{ж}} / P_{\text{общ}}$ (для жилых зданий не подсчитывается).

По проектам общественных зданий —

$$P_{\text{уд}}, O_{\text{уд}}, P_{\text{нор}}, P_{\text{общ}}, P_{\text{застр}}, O_{\text{зд}}, K_1 = P_{\text{нор}} / P_{\text{общ}},$$

$$K_2 = O_{\text{зд}} / P_{\text{нор}},$$

где $P_{\text{нор}}$ — нормируемая площадь;
 $P_{\text{уд}}, O_{\text{уд}}$ — удельные коэффициенты.

По проектам производственных зданий —

$$P_{\text{общ}}, P_{\text{зд}}, P_{\text{застр}}, O_{\text{зд}}, K_2 = O_{\text{зд}} / P_{\text{общ}}$$

(по АБК подсчитываются так же, как для общественных зданий).

2. По поселку или жилому району

Решение планировки и застройки проектируемого объекта в целом. В этом подразделе расчетно-пояснительной записки должно быть обосновано и описано:

- размещение проектируемого объекта в системе, застройки железнодорожного поселка или населенного места (жилой район), характер территории, отведенной под застройку;
- использование природных особенностей территории, отведенной под застройку, выполнение градостроительных требований, вытекающих из климатических особенностей района застройки;
- общая композиция проектируемого объекта, его функциональное зонирование, архитектурно-планировочная структура — размещение на отведенной территории основного массива застройки и резервной зоны, расположение основных частей объекта и их взаимная связь (в поселке — жилые территории, общественный центр, парк, зоны учреждений коммунального обслуживания и др.), принятая система общественного обслуживания населения, организация внешней связи проектируемого объекта с окружающим районом (поселок), с другими районами и зонами города (жилой район);
- системы транспортных сетей и озеленения.

Решение планировки и застройки фрагментов генерального плана. В этом разделе должны быть изложены следующие вопросы:

- общий принцип решения общественного центра (поселка, жилого района), его объемно-пространственная композиция, характер его застройки, размещение отдельных планировочных элементов и элементов застройки, организация транспортных путей, озеленение и благоустройство;
- планировка и застройка микрорайона — композиционная структура микрорайона, организация территорий, отведенных под застройку жилыми зданиями, группы жилых зданий, размещение объектов первичного общественного обслуживания населения, размещение зон активного и тихого отдыха, система озеленения микрорайона, система проездов и пешеходных проходов;

- типы зданий, принятые в застройке общественного центра и микрорайона (по Перечням или Каталогам типовых проектов для заданного климатического района).

Технико-экономическая оценка проектного решения. В этом разделе расчетно-пояснительной записки следует подсчитать все необходимые измерители, в том числе проектную численность населения и проектный баланс территории.

По объекту в целом — проектный баланс селитебной территории сопоставляется с нормативным балансом, подсчитанным в программе проектирования.

По микрорайону — подсчитывается проектная плотность застройки в % и проектная плотность жилого фонда (брутто) в м²/га, которые сопоставляются с соответствующими нормативными показателями. Кроме того, подсчитывается процент озеленения территории и удельный коэффициент озеленения (площадь озеленения на одного жителя), который также сопоставляется с нормативным показателем озеленения; площадь внутримикрорайонных проездов подсчитывается в м²/га.

2.3.5. Архитектурно-строительный раздел расчетно-пояснительной записки дипломных проектов второго и третьего типов

Расчетно-пояснительная записка в дипломных проектах второго и третьего типов по гражданскому и промышленному зданиям составляется с использованием методических указаний, изложенных выше для проектов первого типа, но в меньшем объеме (25–30 страниц). Из состава расчетно-пояснительной записки исключается раздел «Выбор основного варианта». Представленная расчетно-пояснительная записка должна давать краткое, но ясное представление о решении генерального плана, его технико-экономических показателях, объемно-планировочном и конструктивном решении здания, содержать расчетную проверку принятых типов (теплотехнический расчет наружных стен и покрытия) ограждающих конструкций, описание архитектурно-композиционного решения фасада, внешней и внутренней отделки здания. Раздел технико-экономической оценки проектного решения выполняется в том же объеме, как и в проектах первого типа.

В расчетно-пояснительной записке по проектам второго и третьего типов следует указать на степень использования в дипломном проекте типового решения, особо выделив самостоятельную творческую разработку вопросов, выполненную по указанию консультанта по архитектуре.

2.4. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

2.4.1. Общие положения

Расчетно-конструктивный раздел входит в состав дипломных проектов всех трех типов.

Объектами разработки в дипломных проектах второго типа (с расчетно-конструктивным разделом) могут быть новое строительство и реконструкция промышленных, общественных и других сложных зданий и сооружений железнодорожного транспорта и транспортного строительства, в которых несущими служат большепролетные конструкции, выполненные из строительных, в том числе высокопрочных сталей, легких сплавов, клееных деревянных элементов, железобетона или пластических масс. Типовые конструкции в дипломном проекте II типа могут быть использованы лишь в вариантах решения.

Для дипломных проектов I и III типов могут быть приняты типовые конструкции и конструктивные решения промышленных, общественных или жилых зданий.

Конструкции в дипломном проекте II типа разрабатываются в объеме 5–6 листов, I и III типов — в объеме 2–3 листов. Объем расчетно-пояснительной записки составляет соответственно 50–60 и 25–30 страниц.

2.4.2. Состав расчетно-конструктивного раздела

В расчетно-конструктивный раздел дипломного проекта II типа входят:

- выбор конструктивной схемы здания или сооружения;
- составление и технико-экономический анализ вариантов основных несущих конструкций проектируемого объекта и ма-

териала для их изготовления с учетом современных достижений отечественной и зарубежной строительной техники;

- детальная разработка несущих конструкций принятого варианта.

Предусматривается составление и технико-экономический анализ 3–6 вариантов несущих конструкций здания.

Детальное проектирование конструкций здания содержит: определение нагрузки; установление расчетных схем и выбор метода расчета следующих конструкций здания или сооружения:

- покрытий или перекрытий;
- колонн или опор;
- рандбалок и подкрановых балок;
- фундаментов под колонны, стены или опоры;
- других основных несущих или ограждающих конструкций*.

Расчет конструкций и их элементов выполняются по методу предельных состояний. Должны быть обеспечены надежность и удобство эксплуатации, в том числе несущая способность, жесткость и, если это необходимо, трещиностойчивость.

Выполнение чертежей конструкций, узлов сопряжения и деталей, составление спецификаций, выборки материалов.

В расчетно-пояснительной записке отражают:

- обоснование конструктивной схемы сооружения, материалов и конструкций, описание вариантов конструктивных решений, их анализ и технико-экономические показатели;
- новизна и преимущества принятых конструктивных решений;
- установление расчетных схем, сбор нагрузок и расчеты конструкций.

Расчетно-конструктивный раздел дипломных проектов I и III типов содержит расчеты и конструирование 2–4 несущих, ограждающих конструкций или фундаментов проектируемого здания. Конструкции, подлежащие детальной проработке,

* Объем и типы разрабатываемых конструкций устанавливаются руководителем проекта.

определяются руководителем проекта или консультантом по конструктивной части.

Выбор схемы здания, несущих и ограждающих конструкций в проектах этих типов выполняется в архитектурно-строительной части дипломного проекта.

2.4.3. Варианты конструктивных схем и несущих конструкций

При разработке конструктивной схемы, выборе несущих конструкций и конструктивных материалов особое внимание должно быть уделено снижению материалоемкости зданий и сооружений.

В связи с этим предпочтение следует отдавать большепролетным стержневым, арочным, рамным, комбинированным висячим системам, пространственным конструкциям — сводам, оболочкам, куполам, складкам, легким металлическим конструкциям комплектной поставки и т.д. Значительный эффект достигается также за счет предварительного напряжения несущих конструкций.

Все большее распространение получают производственные здания павильонного типа без мостовых кранов, бесфонарные постройки. Такое решение облегчает и упрощает каркас зданий.

Вес конструкций производственных зданий может быть уменьшен за счет применения в качестве покрытий стального профилированного настила с эффективным утеплителем или других облегченных настилов взамен железобетонных плит.

Легкие несущие конструкции позволяют увеличить пролеты, высоту зданий, осуществить сборку с применением более простых технических средств или крупными блоками, повысить производительность труда, снизить стоимость и повысить качество строительства. Поэтому перспективными являются железобетонные конструкции и изделия из легких и ячеистых бетонов с заполнителями из керамзита, вспученного перлита, зольного и алгопоритового гравия, шлаковой пемзы. Перспективны также предварительно напряженные конструкции с применением цементов высокого класса, обогащенных инертных

заполнителей, термически упроченной арматуры или высокопрочной проволоки, прядей и канатов.

В целях облегчения стальных конструкций и экономии металла следует применять стали повышенной и высокой прочности, экономичные профили проката, тонкостенные трубы, широкополочные двутавры, готовые сварные составные профили, пряди и канаты, стальной оцинкованный профилированный настил и другие изделия, в том числе комплексной поставки.

Большой экономический эффект может быть получен от применения конструкций из алюминиевых сплавов. Они легки и долговечны. Особенно удобно применять их в отдаленных и труднодоступных районах, на Севере, а также в сейсмических зонах. Наиболее экономичны конструкции, сочетающие несущие и ограждающие функции.

Перспективными при сооружении зрелищных и выставочных залов, спортивных сооружений и промышленных зданий с химически агрессивной средой становятся клееные деревянные, клефанерные конструкции больших пролетов и конструкции из полимерных материалов — стеклопластиков, винилпластов, оргстекла, пенопластов и т.д. Последние позволяют применять в строительстве светопрозрачные бесфонарные покрытия, несущие тонкостенные сводчатые конструкции и стержневые системы трубчатого сечения, светопрозрачные стеновые панели и т.д.

Стеклопластики обладают малым объемным весом (1,2–1,9 тс/м³), что в сочетании с высокой прочностью дает возможность выполнять из них очень легкие конструкции. Они могут быть в 15–20 раз легче железобетонных. Необычная легкость предопределяет возможность использования таких конструкций в сейсмическом строительстве и в сооружениях, строящихся в отдаленных районах.

Наличие полимерных материалов позволяет также применять полимерцементные бетоны, пласт- и полимербетоны. Такие бетоны характеризуются повышенной прочностью, в пять–десять раз более высокой трещиностойкостью, высокой химической стойкостью.

Выбор конструкции необходимо обосновать путем сравнения вариантов, отвечающих заданным требованиям. Сравнение

должно производиться с учетом природно-климатических, топографических, геологических и других местных условий района строительства, определяемых заданием на проектирование.

При выборе вариантов необходимо также учитывать следующие требования к строительным конструкциям:

- эксплуатационные — наименьшие затраты на их содержание и удобство эксплуатации;
- технические — обеспечение необходимой прочности, устойчивости, жесткости;
- экономические — наименьшие расход материалов и стоимость изготовления и монтажа;
- производственные — индустриальность изготовления и монтажа на строительной площадке с помощью подъемных средств;
- эстетические и т.д.

Экономические требования выполняются путем технико-экономического анализа вариантов. Сравнение конструкций между собой производится по расходу материалов, трудоемкости, стоимости изготовления и монтажа, а также стоимости эксплуатации.

Принятые к проектированию конструкции должны быть наиболее рациональными и экономичными.

Результаты сравнения вариантов отражаются на листе, в масштабе, позволяющем иметь ясное представление о конструктивном решении. Здесь же приводятся технико-экономические показатели. В пояснительной записке помещаются соответствующие расчетные данные и краткое описание конструкций по вариантам.

2.4.4. Проектирование строительных конструкций

При проектировании строительных конструкций надлежит выполнять требования соответствующих разделов СНиП, определяющих нормы проектирования железобетонных, стальных, деревянных и алюминиевых конструкций, а также указания других нормативных документов и инструкций, составленных в дополнение к СНиП, применительно к конкретным конструкциям и особым условиям их работы (внешняя среда, подвиж-

ные и вибрационные нагрузки, просадочные или вечномёрзлые грунты, сейсмика и т.д.).

Конструкции должны наилучшим образом выполнять те функции, для которых они предназначены, т.е. соответствовать своему эксплуатационному назначению. Схемы конструкции, ее основные размеры, сечения отдельных элементов должны быть рациональными и экономичными по расходу материалов.

При проектировании необходимо предусмотреть:

- обеспечение прочности, устойчивости, жесткости конструкций, надежности стыков, сопряжений и опираний;
- общую устойчивость сооружения как в процессе монтажа, так и при его эксплуатации;
- членение конструкций на элементы, размеры и вес которых допускают удобную их погрузку, транспортировку и разгрузку, простоту изготовления и удобство сборки и монтажа.

Расчет конструкций на силовые и другие воздействия, определяющие напряженное состояние и деформацию, производится по предельным состояниям. Основное требование расчета — усилия или напряжения, деформации, трещины не должны превышать значений, определяемых в соответствии с нормами проектирования.

Рассчитывая конструкцию, первоначально составляют ее расчетную схему. Опорные закрепления при этом наделяют некоторыми теоретическими свойствами. Определив по принятой расчетной схеме усилия в элементах, производят подбор сечений, проверяют несущую способность и жесткость. Далее конструируют закрепления так, чтобы удовлетворить условиям принятой расчетной схемы.

Усилия в элементах конструкций определяются методами строительной механики. Целесообразно находить их с помощью ЭВМ. С помощью ЭВМ также удобно производить подбор сечений элементов конструкций. В дипломном проекте II типа такие расчеты являются обязательным разделом расчетной части.

При проектировании железобетонных конструкций следует предусматривать применение таких конструктивных решений, которые позволяют наиболее эффективно использовать бетоны высоких классов и высокопрочную арматуру.

В целях индустриализации арматурных работ ненапрягаемую арматуру целесообразно предусматривать преимущественно из плоских унифицированных сварных каркасов и сеток возможного меньшего количества типоразмеров.

Стальные конструкции следует проектировать с применением упрочненных и высокопрочных сталей и конструктивных решений (предварительно напряженных конструкций, конструкций из тонкостенных труб, гнутых профилей и т.п.), наиболее полно использующих свойства этих сталей.

Соединения элементов принимаются преимущественно сварными с широким применением автоматической и полуавтоматической сварки или на высокопрочных болтах. Все детали стальных конструкций должны быть доступны для наблюдения, очистки и окраски.

Алюминиевые сплавы можно применять во всех системах, характерных для металлических конструкций. Недостаток алюминиевых конструкций — низкий модуль упругости, т.е. высокую деформативность — можно компенсировать применением более жестких систем, таких как неразрезные балочные, рамные, арочные, комбинированные, а также пространственных систем в виде сводов оболочек и т.д. Повышение жесткости достигается также предварительным напряжением элемента, уменьшением его свободной длины. В качестве основных соединений в алюминиевых конструкциях следует принимать сварку, болтовые соединения и болт — заклепки.

Главной особенностью работы строительных конструкций из пластических масс является их деформативность и ползучесть материала, что требует при расчетах учитывать фактор времени. Расчет элемента производится по приведенной нагрузке, определяемой с учетом длительности ее приложения. Учет ползучести материала требует находить значения расчетных сопротивлений каждый раз в зависимости от продолжительности действия нагрузки и свойств самого материала. Влияние повышенной деформативности так же, как и в алюминиевых конструкциях, уменьшается путем проектирования более жестких систем.

Основным способом соединения стеклопластиковых элементов, элементов из оргстекла и т.д. является склеивание. Ре-

комендуется применять комбинированный шов: болты или заклепки с клеевым швом, нагели с клеевым швом.

2.4.5. Проектирование оснований и фундаментов

В дипломных проектах может быть задано проектирование оснований и фундаментов. В этом случае обычно рассматривают варианты фундаментов и производят их технико-экономическое сравнение.

При необходимости проектирования фундаментов на слабых основаниях применяются мероприятия по упрочению или уплотнению грунтов, песчаные подушки, песчаные или грунтовые сваи. При вечномерзлых грунтах, в зависимости от местных условий, должны быть запроектированы мероприятия по сохранению мерзлоты или протаиванию грунтов.

Ниже приводится примерный состав расчетов, выполняемых при разработке этого раздела.

Для вариантов фундаментов на естественном основании:

- строительная классификация грунтов основания фундамента, оценка их физического состояния и несущей способности;
- назначение минимальной глубины заложения подошвы фундамента;
- определение нагрузок, действующих на фундамент;
- ориентировочное назначение требуемой площади подошвы фундамента;
- конструирование фундамента и уточнение вертикальной нагрузки на основание и изгибающих моментов относительно центра тяжести площади подошвы фундамента.

Расчеты основания фундамента по деформациям:

- проверка напряжений в основании под подошвой фундамента и уточнение принятых предварительно размеров и глубины заложения подошвы фундамента;
- определение осадки и нормируемой СНиП деформации основания и фундамента;
- установление предельной деформации и сравнение ее с расчетной.

Для вариантов свайных фундаментов:

- строительная классификация грунтов основания фундамента, оценка их физического состояния и несущей способности;
- назначение глубины заложения подошвы фундамента и толщины плиты ростверка;
- предварительное назначение типа свай, площади их поперечного сечения и длины;
- определение несущей способности свай;
- ориентировочное определение требуемого количества свай. Распределение свай по площади и назначение размеров плиты ростверка в плане;
- подсчет расчетных нагрузок и изгибающих моментов, действующих на свайный фундамент;
- проверка усилий в сваях, уточнение требуемого количества свай и размеров ростверка.
- расчеты основания свайного фундамента по деформациям:
 - проверка напряжений в основании свайного фундамента как в основании условного массивного фундамента;
 - определение осадки и нормируемой СНИП деформации основания свайного фундамента;
 - установление предельной деформации и сравнение ее с расчетной.

2.5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

2.5.1. Общие положения

Организационно-технологический раздел, т.е. раздел по технологии и организации строительства заданного объекта входит в состав всех трех типов дипломных проектов. Разработка раздела по содержанию и составу ведется в соответствии со СНИП 3.01.01-85* «Организация строительного производства».

В этом разделе дипломник должен обосновать сроки строительства, необходимые силы и средства и потребности в материально-технических ресурсах.

Принимаемые инженерные решения дипломного проекта должны базироваться на современных методах возведения зданий и сооружений, с применением новых видов материалов и конструкций и высокопроизводительной техники.

Подготовку и производство работ рекомендуется выполнять с использованием методов оптимального планирования (например, сетевых графиков).

2.5.2. Состав и содержание раздела в дипломных проектах первого и второго типов

В зависимости от темы дипломного проекта в организационно-технологическом разделе по указанию консультанта разрабатывается проект производства работ содержащий чертежи: стройгенплан, календарный план строительства или сетевой график, 1–2 технологические карты на наиболее важные виды работ — монтаж сборных железобетонных или металлических конструкций, бетонирование монолитных железобетонных конструкций и др.

В пояснительной записке подсчитываются объемы работ, выбираются экономически выгодные строительные машины и монтажные краны, механизмы и строительно-монтажное оборудование.

По строительной площадке подсчитываются площади временных зданий, складов строительных материалов и конструкций, потребности в воде, электроэнергии и других ресурсах.

Технологические карты разрабатываются в соответствии с методическими указаниями к курсовым проектам по технологии строительства (нулевой цикл здания, монтаж полносборного здания).

Порядок разработки стройгенплана, календарного плана строительства здания (сооружения), технологической карты на один из видов работ излагается в рекомендованной литературе по данному разделу дипломного проекта [1, 2, 3, 4].

Для разработки сетевого графика и его расчета на ЭВМ необходимо использовать методические указания к курсовому проекту по «Организации, управлению и планированию в строительстве» [4].

2.5.3. Состав и содержание раздела в дипломных проектах третьего типа

Разработка раздела ведется в соответствии со СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства».

Основной руководитель намечает для разработки проект организации строительства (ПОС) или проект производства работ (ППР) в составе пояснительной записки и 5–6 листов чертежей.

Разработка проекта организации строительства (ПОС).

ПОС разрабатывается обычно на комплекс зданий (сооружений). Например, материально-техническая база желдортреста, поселок коттеджного типа для железнодорожников и т.п.

Исходными данными для разработки ПОС являются:

— сводный сметный расчет по комплексу зданий и сооружений, который составляется дипломником на основе архитектурно-строительного раздела дипломного проекта; по укрупненным сметным показателям;

— материалы архитектурно-строительного раздела проекта (генеральный план, номенклатура зданий и сооружений, планы, разрезы) проектируемых зданий и сооружений;

— данные по местной производственной базе (карьеры, заводы строительных материалов и конструкций, управления механизации, автобазы, местные кадры рабочих и пр.);

— инженерно-геологические и климатические особенности района строительства;

— наличие железнодорожных и автомобильных подъездных путей;

— условия обеспечения стройплощадки электроэнергией, водой, теплом и пр. ресурсами, а также размещения работающих.

В состав ПОС входят:

— общеплощадочный стройгенплан;

— сводный календарный план строительства объектов комплекса;

— комплексный укрупненный сетевой график или циклограмма комплекса объективных потоков (если используются поточные методы строительства);

— ситуационный план участка строительства и размещение элементов производственной базы (карьеров, заводов, автопредприятий и пр.).

Разработка ПОС ведется в следующем порядке:

1. На основе исходных данных составляется сводный сметный расчет объектов строительства, который служит основой для расчета по укрупненным показателям потребности в строительных материалах и конструкциях; машинах и механизмах; рабочих кадрах и других ресурсах.

2. Составляется ведомость объемов работ в подготовительный и основной периоды строительства.

3. Определяется потребность в рабочих кадрах, основных строительных машинах, транспортных средствах и механизмах.

4. Определяется потребность в основных строительных материалах и конструкциях с разбивкой по объектам и срокам строительства.

5. Разрабатывается общеплощадный стройгенплан с определением потребности во временных зданиях и сооружениях, электроэнергии, воде и других ресурсах.

6. Выбираются методы выполнения работ и средства комплексной механизации.

7. Составляется сводный календарный план строительства, а если используются поточные методы, разрабатывается циклограмма поточного строительства комплекса.

8. По согласованию с основным руководителем может быть разработан комплексный укрупненный сетевой график [4].

Более подробно разработка ПОС изложена в [5].

Разработка проекта производства (ППР).

Исходными данными для разработки ППР являются:

— задание на дипломный проект;

— решения принятые в архитектурно-строительном и расчетно-конструктивном разделах дипломного проекта;

— топографические, гидро-геологические и климатические условия строительства;

— наличие местной строительной базы (материалы, конструкции, машины и пр.).

Состав ППР:

1. Пояснительная записка с обоснованием принятых методов производства работ, выбором средств механизации, подсчетами необходимых материально-технических ресурсов.

2. Чертежи (листы ватмана или листы, выполненные на плоттере ЭВМ), в том числе:

— стройгенплан на подготовительный или основной периоды строительства в масштабе 1:200 или 1:500;

— календарный план строительства или сетевой график выполняется с расчетом и оптимизацией на ЭВМ [4];

— технологические карты на наиболее сложные (устройство свайного основания, монтаж большепролетных конструкций и др.) или новые виды работ (гидроизоляция подземной части здания с использованием новых материалов и др.) — 3–4 листа;

— графики поставки материалов и конструкций, а также движения рабочих по профессиям и основных строительных машин.

Всего — 5–6 листов.

Последовательность разработки ППР:

1. Составляется перечень всего комплекса работ по возведению здания (сооружения) с разбивкой по периодам строительства: подготовительный (оборудование строительной площадки и освоение территории строительства); нулевой цикл, надземная часть здания; благоустройство территории и подготовка объекта к сдаче в эксплуатацию.

2. Подсчитываются объемы работ согласно ранее выполненным архитектур но-строительным чертежам и заносятся в ведомость.

3. Рассматриваются и анализируются способы возведения здания и принимается наиболее рациональный (например, варианты способов бетонирования зданий из монолитного железобетона).

4. Выбираются и обосновываются по технико-экономическим показателям основные строительные машины (экскаваторы, монтажные краны, мобильные бетононасосы, автотранспорт и др.). При этом используются рекомендации [2, 3], а также знания и навыки, полученные при выполнении курсовых проектов по технологии строительства.

При выполнении пунктов 1÷4 рекомендуется использовать специальную литературу по курсовому и дипломному проектированию [6, 7].

5. После подсчетов потребности в материалах и конструкциях, выбора способов производства работ и основных строительных машин, рекомендуется разрабатывать технологические карты на основные виды работ по данному объекту.

Технологическая карта должна содержать следующие элементы:

- технологическую схему выполнения заданного вида работ (например, монтаж каркаса здания из сборных железобетонных элементов). На плане показываются: разбивка фронта работ на захватки, пути движения монтажных кранов и последовательность работ, места складирования конструкций и материалов, другие средства механизации работ, строительно-монтажное оборудование, автотранспортные средства, а также порядок выполнения работ в осях здания и движение бригад, рабочих.

На разрезах (один-два) показываются: положение монтажных кранов, бетононасосов и других средств механизации; разбивка фронта работ по высоте на ярусы.

На плане и на разрезах обязательно показываются технические средства охраны труда и техники безопасности (ограждение опасных зон, площадки с лестницами для работ на высоте и пр.).

- График производства работ заданного вида по принятой форме [1], где указывается состав бригады, звеньев по специальностям и квалификации. Ниже графика приводится диаграмма движения рабочих по срокам работы.

- Перечень основных машин, механизмов, инструмента и строительно-монтажного оборудования.

- Краткие указания по производству данного вида работ, где излагаются принципиальный порядок, технологическая последовательность и методы работ.

- Краткие указания по контролю качества работ, средствам контроля и допусками (например, на монтаж конструкций).

- Краткие указания по охране труда, технике безопасности и принятым техническим средствам по безопасности труда.

- Основные технико-экономические показатели по данному виду работ: трудоемкость на ед. работ (чел. дни/м³ или м²); сроки выполнения работ (дни), состав бригады, себестоимость ед. работ, уровень механизации работ (%).

В пояснительной записке к технологической карте делаются необходимые технологические расчеты (например, интенсивность бетонирования, темп монтажа сборных конструкций и др.); составляется калькуляция трудовых затрат; даются ссылки на соответствующие СНиП по видам работ. Рассматриваются варианты способов работ и по технико-экономическим показателям принимаются наиболее экономичные.

После выполнения всех расчетов и обоснований технических решений технологическая карта оформляется на чертеже. Примеры оформления технологических карт изложены в [2, 3].

После оформления технологических карт рекомендуется разработать **стройгенплан**.

Для сложного по конструкции объекта или многоэтажного здания целесообразно разрабатывать два стройгенплана: на подготовительный период, или «нулевой цикл», и основной период при возведении надземной части здания.

При возведении подземной части здания, как правило, используются самоходные краны, которые предусматриваются на стройгенплане. Они же используются при возведении промышленных зданий. А при строительстве многоэтажных зданий — башенные краны на рельсовых путях.

В начале пояснительной записки по стройгенплану делаются расчеты потребности в площадях временных зданий, сооружений, складов и площадок для складирования материалов.

Временные здания для работающих (конторы, раздевалки и др. бытовые помещения) принимаются инвентарными (передвижные, блочно-контейнерные, сборно-разборные) по числу максимально работающих. Для этого используются данные из календарного плана строительства объекта или сетевого графика.

Определяется потребность в ресурсах (воде, электроэнергии, сжатом воздухе, кислороде и пр.).

После выполнения всех подсчетов оформляется чертеж стройгенплана.

Примеры расчетов и оформления стройгенпланов приведены в [1, 6, 7].

Календарный план строительства разрабатывается в последовательности:

1. Ранее подсчитанные объемы работ заносятся в форму плана [1, 6, 7].

2. Из ЕНиР или других источников заносятся показатели трудоемкости работ и затраты машиносмен [6, 7].

3. Намечается состав бригад по видам работ, сменность работ и подсчитывается время выполнения каждой работы.

Следует иметь в виду, что при освоении стройплощадки работы рекомендуется планировать в одну смену, т.к. стройплощадка еще не обеспечена электроэнергией и освещением.

Малярные работы также рекомендуется планировать в одну смену, т.к. вечернее искусственное освещение не дает точной цветопередачи.

Время выполнения работы

$$t = q_{\text{чел}} / n_{\text{бр}} \cdot n_{\text{см}},$$

где $q_{\text{чел}}$ — трудоемкость (чел./дни);

$n_{\text{бр}}$ и $n_{\text{см}}$ — число рабочих в бригаде и число смен в сутки.

В механизированных процессах следует ориентироваться на затраты машино-смен, количество машин и число смен в сутки

$$t = q_{\text{маш}} / n_{\text{маш}} \cdot n_{\text{см}},$$

где $q_{\text{маш}}$ — количество машино-смен;

$n_{\text{маш}}$ — количество машин в данной работе.

Рекомендуется вместо календарного плана в виде линейного графика разработать сетевой график строительства заданного объекта. Для этого необходимо использовать материалы курсового проекта [4], а также для оптимизации сетевого графика с помощью ЭВМ необходимо воспользоваться указаниями в [9].

ЛИТЕРАТУРА

1. Технология возведения зданий и сооружений. Методические указания к дипломному и курсовому проектированию для студентов специальности ПГС. — М.: РГОТУПС, 2006.
2. Технология возведения зданий и сооружений. Задание на курсовой проект и методические указания для студентов V курса специальности ПГС. — М.: РГОТУПС, 2002.
3. Технология строительных процессов. Задание на контрольную работу с методическими указаниями для студентов V курса специальности ПГС. — М.: РГОТУПС, 2000.
4. Организация, планирование и управление в строительстве. Задание на курсовой проект с методическими указаниями для студентов VI курса специальности ПГС. — М.: РГОТУПС, 2003.
5. СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства. — М.: Госстрой РФ, 1995.
6. Хамзин С.К., Карасев А.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование. — М.: Высшая школа, 1989.
7. Гаевой А.Ф., Усик С.А. Курсовое и дипломное проектирование. Промышленные и гражданские здания. — М.: Стройиздат, 1997.
8. Ангизитов В.Д. Технология возведения зданий и сооружений. — М.: Изд-во АСВ, 2000.
9. Основы автоматизированного проектирования в строительстве. Задание на контрольную работу № 3. — М.: РГОТУПС, 1998.
10. Единые требования по оформлению курсовых и дипломных проектов (работ). Мет. указ. для студентов всех специальностей. — М.: РГОТУПС, 2004.

2.6. ОХРАНА ТРУДА

2.6.1. Общие положения

Вопросы охраны труда отражаются в разделе 2.5 «Организационно-технологический», но некоторые вопросы оформляются отдельной главой и состоят из пояснительной записки

(10–15 стр.) с необходимыми схемами или графиками. При согласовании с консультантом, вместо схем в пояснительной записке можно вынести их на лист формата А1 при условии его полного заполнения и соответствующим графическим исполнением.

2.6.2. Содержание и оформление раздела «Охрана труда»

Методические указания по разработке данного раздела дипломник получает у консультанта на кафедре «Охрана труда».

В пояснительной записке, если это не было отражено дипломником ранее в архитектурно-строительном и организационно-технологическом разделах, освещаются следующие вопросы:

- характеристика эксплуатируемого оборудования на строительной площадке, машин и механизмов;
- характеристика условий труда на рабочих местах, наличие ручного и тяжелого физического труда, выявление неблагоприятных факторов (дискомфортных, вредных или опасных), определяющих условия труда;
- анализ наиболее неблагоприятных факторов возникающих при строительстве зданий и выводы о возможном снижении производительности труда, преждевременной утомляемости сотрудников, потенциальной возможности появления профессиональных заболеваний или несчастных случаев;
- в случае возможных неблагоприятных условий, разработка обоснованных технических решений по улучшению и оздоровлению условий труда;
- расчет технических параметров одного из предложений по повышению безопасности или улучшению условий труда.

2.6.3. Тематика раздела «Охрана труда»

В пояснительной записке в разделе «Охрана труда», дипломник проводит расчет технических параметров по одной из следующих тематик по согласованию с консультантом:

- обеспечение электробезопасности рабочего персонала на стройплощадке;

- мероприятия по нормализации воздушной среды в процессе использования вяжущих (цемент, гипс, известь и т.п.) при изготовлении строительных конструкций на стройплощадке;
- расчет искусственного и естественного освещения, если он недостаточно был отражен в архитектурно-строительном (2.3) и организационно-технологическом (2.5) разделах;
- защита от шума и вибрации при производстве работ на стройплощадке;
- обеспечение пожарной безопасности: при эксплуатации электроустановок; устройства системы молниезащиты зданий; работе с горючими материалами и т.п.;
- санитарно-бытовое обеспечение строительной площадки (данная тема отражается в разделе 2.5 при расчете параметров стройгенплана);
- обеспечение безопасности труда при выполнении технологических операций (данная тема отражается в разделе 2.5 при расчете как параметров технологических карт на строительные процессы, так и ожиданием производства всех строительномонтажных работ;
- защита от возможного ионизирующего излучения в строительстве, а также устойчивость функционирования систем при заражении или выбросе в окружающую среду сжатых, сжиженных газов и ядовитых жидкостей.

2.7. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОБОСНОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ В ДИПЛОМНОМ ПРОЕКТЕ

2.7.1. Общие положения

В соответствии с тематикой и в зависимости от типа проекта дипломник по согласованию с руководителем проекта разрабатывает ряд взаимозаменяемых вариантов объемно-планировочных и конструктивных решений здания, строительных материалов и применяемых организационно-технологических решений по его возведению.

На основании проведенных экономических расчетов дипломник выбирает наиболее эффективный проектный вариант, который и принимает для детальной разработки.

Основными показателями для выбора лучшего варианта являются: стоимость (руб) и трудоемкость строительно-монтажных работ (чел. дн.) 1 м² общей площади или 1 м³ здания; приведенные и эксплуатационные затраты (при изменении толщин утеплителя или объема здания); стоимость и затраты труда на единицу продукции при изменении производительности оборудования; продолжительность строительства объекта.

Содержание экономического раздела дипломных проектов и результаты экономических расчетов оформляются в виде соответствующих таблиц и графиков в тексте пояснительной записки и на графических листах дипломного проекта.

Технико-экономические показатели проектов должны быть сравнены с наиболее высокими показателями передовых отечественных и зарубежных проектов таких же типов зданий. Причем, экономический раздел должен показать, что важнейшие технические решения, принятые в проекте, являются в данных условиях строительства объекта экономически наиболее эффективными.

При разработке дипломного проекта экономическая часть состоит из:

- 2–3 локальных смет на основные виды строительно-монтажных работ;
- объектной сметы на здание;
- сводного сметного расчета стоимости строительства (ССР);
- расчета сравнительной экономической эффективности вариантов здания и определения экономического эффекта от сокращения продолжительности строительства;
- основных технико-экономических показателей проекта.

2.7.2. Составление локальной сметы

Локальные сметы на строительные работы составляют по установленной инструкции форме 4.

Применяют элементные сметные нормы согласно ГЭСН-2001 и федеральных единичных расценок (ФЕР-2001).

В общем виде сметную стоимость строительно-монтажных работ, руб., можно выразить следующей формулой:

$$K = \sum_{i=1}^n V_i C_{\text{ед}}^i \text{НП}_n,$$

где V_i — объем по какому-либо виду работ;
 $C_{\text{ед}}^i$ — прямые затраты единицы какого-либо вида работ, руб., определяемые по ЕРЕР;

$\sum_{i=1}^n V_i C_{\text{ед}}^i$ — прямые затраты на строительство;

Н — накладные расходы в строительстве (в % от прямых затрат);

П_n — плановые накопления — нормативная плановая прибыль (8% от прямых затрат и накладных расходов).

Из сборников ЕРЕР выбираются для расчетов сметной стоимости работ показатели прямых затрат с дифференциализацией по статьям, а также трудовые затраты.

Расценки, в которых предусмотрена стоимость всех материальных ресурсов, называются закрытыми, а не учитывающие стоимость всех или части материальных ресурсов — открытыми.

При определении сметной стоимости объектов закрытые расценки не требуют, как правило, корректировки, открытые же расценки должны быть привязаны к местным условиям строительства путем включения сметной стоимости неучтенных местных материалов.

Влияние районных и льготных коэффициентов учитывается в сметных итогах по заработной плате, а не по каждой позиции сметы.

Нормативная условно-чистая продукция в прямых затратах определяется суммой затрат на основную заработную плату и эксплуатацию машин и механизмов.

На прямые затраты начисляются накладные расходы:

- на общестроительные работы — 16%;
- для металлоконструкций — 8,6%;
- для крупнопанельных зданий — 12,8%.

Нормативная условно-чистая продукция в накладных расходах составляет 36—40% от суммы основной заработной платы на эксплуатацию машин и механизмов.

_____ (наименование стройки)

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № _____

на _____ (наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: чертежи № _____ Сметная стоимость _____ тыс. руб.
 Нормативная условно-чистая продукция _____ тыс.руб.
 Нормативная трудоемкость _____ чел.-ч.
 Составлена в ценах 20 _____ г. сметная заработная плата _____ тыс.руб.

№ п/п	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Количество	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.			Затраты труда рабочих, не занятых обслуживанием машин, чел.-ч.	
				всего	основ-ной зар-ботной платы	Эксплуа-тации машин, в том числе за-работной платы	всего	основ-ной за-работной платы	Эксплуа-тации машин, в том числе за-работной платы	на еди-ницу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Составил _____
 должность, подпись (инициалы, фамилия)

Проверил _____
 должность, подпись (инициалы, фамилия)

Плановые накопления (нормативная плановая прибыль) определяются в размере 8% от сметной себестоимости (суммы прямых затрат расходов).

Нормативная условно-чистая продукция в составе плановых накоплений установлена в размере 44% от суммы затрат на основную заработную плату и эксплуатацию машин и механизмов.

Определение затрат труда рабочих производится прямым счетом построчно в локальных сметах.

Единичная трудоемкость в локальной смете приводится раздельно: по не занятым обслуживанием машин рабочим трудоемкость принимается по сметному нормативу из сборников ЕРЕР (графа «Затраты труда рабочих»); по рабочим, обслуживающим машины, определяется по формуле на основе данных из графы 9 (знаменатель) «в том числе заработная плата рабочих, обслуживающих машины», принимаемых из того же сметного норматива,

$$t_m = K Z_m,$$

где K — коэффициент перехода от заработной платы рабочих, учтенных в затратах на эксплуатацию строительных машин в руб., к затратам труда этих рабочих(чел.-ч.); принимается в размере: для всех строительно-монтажных работ (кроме земляных) — 1,29; для земляных работ, выполняемых с применением строительных машин — 1,44;

Z_m — заработная плата рабочих, обслуживающих машины.

Нормативная трудоемкость работ (возведение временных нетитульных зданий и сооружений, благоустройство и содержание строительной площадки, подготовка объектов к сдаче и др.), выполняемых за счет накладных расходов, определяется по формуле

$$T_{нр} = 0,092H,$$

где H — сумма накладных расходов, принимаемая из строки-«накладные расходы» локальной сметы, руб.;

0,092 — переходный коэффициент.

В составе плановых накоплений нормативная трудоемкость не выделяется.

Сметная заработная плата равна сумме заработной платы рабочих, не занятых и занятых обслуживанием машин (знаменатели граф 8 и 9 сметы), а также заработной платы рабочих в составе накладных расходов, которая определяется по формуле

$$З_{\text{нр}} = 0,18 Н,$$

где 0,18 — коэффициент, учитывающий долю заработной платы рабочих в накладных расходах;

Н — сумма накладных расходов, руб.

При разработке дипломного проекта расчет смет и ТЭП целесообразно выполнять с помощью ЭВМ.

2.7.3. Определение сметной стоимости объекта

Сметная стоимость объектов, входящих в состав предприятия, определяется объектными сметами. Объектные сметы составляют по определенной форме и объединяют локальные сметы.

Объектная смета не составляется в тех случаях, когда по объекту имеется только один вид работ. Средства на лимитированные затраты в таком случае начисляются в этой локальной смете.

В виде исключения, по согласованию с консультантом, разрешено для определения стоимости строительно-монтажных работ использовать цены 1984 г. (приложения 1–6) с обязательным их пересчетом по интегральному индексу к году разработки дипломного проекта и привязки к региону строительства.

Дипломник при определении сметной стоимости использует данные разработанных им локальных смет. По остальным видам работ допускается применение укрупненных единичных расценок, приведенных в прил. 2 с учетом указаний консультанта по экономике.

В объектных сметах должна выделяться нормативная условно-чистая продукция (НУЧП), которая используется при планировании производительности труда в строительно-монтажных организациях.

Удельный вес нормативной условно-чистой продукции составляет:

для внутренних санитарно-технических и электротехнических работ — 32% от их сметной стоимости; монтаж металлоконструкций — 41%;

по временным зданиям и сооружениям — 30% от сметной стоимости;

для работ в зимнее время — 60% от суммы дополнительных затрат на их производство.

В итоге объектной сметы на величину НУЧП начисляется такой же процент, как на резерв средств на непредвиденные работы и затраты.

2.7.4. Определение сметной стоимости строительства комплекса

Для определения полной сметной стоимости строительства комплекса составляется сводный сметный расчет (ССР) стоимости строительства. Сметная стоимость строительства отдельных объектов и видов работ принимается дипломником по прейскурантам, 110 укрупненным показателям сметной стоимости, по объектным и локальным сметам, составленным по рабочим чертежам. Содержание глав сводного сметного расчета и распределение сметной стоимости по элементам затрат приводится ниже.

В случае отсутствия объектов, работ и затрат, предусмотряемых в соответствующей главе, эта глава пропускается без изменения номеров последующих.

В сводном сметном расчете (ССР) стоимости строительства средства распределяются по следующим главам:

Глава 1. Подготовка территории строительства.

Глава 2. Основные объекты строительства.

Глава 3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения.

Глава 4. Объекты энергетического хозяйства.

Глава 5. Объекты транспортного хозяйства и связи.

Глава 6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения.

Глава 7. Благоустройство и озеленение территории.

Глава 8. Временные здания и сооружения.

Глава 9. Прочие работы и затраты.

Глава 10. Содержание дирекции (технический надзор) строящегося предприятия (учреждения) и авторский надзор.

Глава 11. Подготовка эксплуатационных кадров.

Глава 12. Проектные и изыскательские работы.

**Сводный сметный расчет стоимости строительства
(наименование стройки)
составлена в ценах 20 ____ г.**

Номер смет и расчетов	Наименование параграфов, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб
		строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7

Краткие указания по определению затрат на объекты и работы по отдельным главам ССР

Глава 1. В эту главу входит стоимость работ по сносу строений, осушению и расчистке территории, вертикальной планировке площадки, вывозу мусора до начала строительства и других работ, связанных с подготовкой площадки или территории строительства.

В дипломных проектах эти расходы следует принимать в процентах от стоимости объектов, перечисленных в гл. 2 ССР в следующих размерах:

- для промышленного строительства, осуществляемого в основных районах, — 2÷3%;

- для промышленного строительства, осуществляемого в неосновных районах, — 4÷5%;
- для объектов жилищного, культурно-бытового и другого строительства — 1,5÷2,5%.

Глава 2. В эту главу включается сметная стоимость зданий, сооружений и видов работ, предназначенных для выполнения основных технологических функций.

В общую стоимость строительства промышленного объекта (кроме строительно-монтажных работ) входят также стоимость технологического оборудования и его монтажа, стоимость инструмента, инвентаря и приспособлений. Если в задании нет данных о стоимости технологического оборудования и прочих затрат, то эта стоимость определяется в сводном сметном расчете в процентах от стоимости общестроительных работ.

Стоимость монтажа оборудования принимается в размере 15% от стоимости оборудования и записывается в соответствующую графу сводного сметного расчета.

Определение стоимости объектов можно производить по укрупненным показателям, приведенным в прил. 1, с учетом указаний консультанта.

Удельный вес стоимости технологического оборудования в % к стоимости общестроительных работ

Отрасли и объекты	Оборудование, инструмент, инвентарь, %	Прочие работы и затраты, %
Ангары	12	2
Вокзалы	6	2
Гаражи	25	2
Гостиницы	20	2
Зрелищные предприятия, спортивные сооружения	20	2
Торговые здания	16	2
Предприятия черной металлургии	80	4

Предприятия промышленности стройматериалов ТЭС, ТЭЦ, ГРЭС	100	5
	110	4
Предприятия химической промышленности	120	5
Предприятия топливной промышленности	125	5
Предприятия машиностроения	75	3
Предприятия легкой и пищевой промышленности	110	4
Прочее производственное строительство	12	2

Глава 3. В эту главу входит стоимость объектов вспомогательного производственного назначения: ремонтно-механические и деревообрабатывающие мастерские, компрессорные, здания бытового и административно-хозяйственного назначения и др., определяемая по базовым проектам или по прил. 1.

Глава 4. В состав объекта энергетического хозяйства входит стоимость трансформаторных подстанций, высоковольтных линий, электрических кабельных сетей, электростанций, линий слаботоковых устройств.

Стоимость затрат по гл. 4 определяется по данным базового проекта, а также по укрупненным показателям, приведенным в прил. 3, с учетом указаний консультанта по экономике.

Глава 5. В эту главу включается стоимость железнодорожных путей широкой и узкой колеи, автомобильных дорог, гаражей и прочих сооружений транспорта и связи.

Стоимость затрат по гл. 5 определяется по данным, базового проекта, а также по укрупненным показателям, приведенным в прил. 3 и 4.

Глава 6. В состав коммуникаций входит стоимость внешних сетей водоснабжения, теплоснабжения, газоснабжения, кана-

лизации, насосных станций перекачки, промышленных трубопроводов, артезианских колодцев, резервуаров и т.п.

При отсутствии данных стоимость их определяется в размере 4% от стоимости строительно-монтажных работ по гл. 2, а также по показателям в прил. 2÷4.

Глава 7. Стоимость благоустройства площадки при отсутствии соответствующих данных в проектных организациях может быть принята в процентах от суммы гл. 2 свободного сметного расчета:

- 1) для пром. площадок в освоенных районах — 3 %;
- 2) для пром. площадок в неосвоенных районах — 5%;
- 3) для территорий жилищно-гражданских комплексов — 4% (благоустройство — 2%, озеленение — 2%).

Глава 8. В эту главу входит стоимость возведения и разборки временных инвентарных зданий и сооружений на строительной площадке, необходимых для обслуживания строительства. Затраты по этой главе исчисляются от суммы гл. 1—7 сводного сметного расчета и нормы затрат согласно прил. 5.

Глава 9. В эту главу входят дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время, средства, связанные с применением аккордной оплаты труда, выплатой единовременных вознаграждений за выслугу лет, применением вахтового метода организации работ и др. Размер этих затрат в дипломных проектах допускается принимать для жилищно-гражданского строительства в размере 1,5—2%, а для промышленного строительства — в размере 2,5—3,5% от суммы предыдущих глав сводного сметного расчета.

Глава 10. Затраты на содержание дирекции строящихся предприятий (на жилищно-гражданское строительство — технический надзор) в дипломных проектах допускается принимать в размере 0,8% от сметной стоимости.

При строительстве на действующем предприятии, в том числе при его реконструкции или расширении, такая дирекция не создается. В таком случае, а также при обособленном строительстве жилых и культурно-бытовых объектов определяются затраты на содержание технического надзора по лимитам на содержание дирекции, сниженным на 30%.

Содержание дирекции строящегося промышленного предприятия принимается от итога гл. 1—9 сводного сметного расчета, а содержание технадзора в жилищно-гражданском строительстве — от итога гл. 1—7.

Глава 11. Расходы на подготовку эксплуатационных кадров предусматриваются только для промышленного строительства в размере до 1 % от итога гл. 1—9.

Глава 12. Затраты на проектно-изыскательские работы принимаются в процентах от итога гл. 1—9 сводного сметного расчета:

а) для промышленного строительства:

- при проектировании уникальных объектов — 4÷5%;
- при использовании типовых и повторно используемых проектов — 2,5—3%;

б) при проектировании объектов жилищно-гражданского строительства соответственно п. а) 3 и 1,5%.

В конце сводного сметного расчета отдельной строкой предусматривается резерв средств на непредвиденные работы и затраты в процентах от суммы затрат гл. 1—12 по промышленному строительству и гл. 1—10 по жилищно-гражданскому строительству в следующих размерах:

- на строительство электростанций, предприятий цветной металлургии, угольных шахт, метрополитенов, тоннелей, мостов, уникальных, технически сложных общественных зданий и сооружений — 10%;

- на строительство предприятий металлургической и химической промышленности — 7%;

- на строительство остальных предприятий и сооружений промышленности, сельского хозяйства, транспорта и связи, общественных зданий и сооружений (кроме жилых домов) — 5%;

- на строительство жилых домов — 3%.

Полная сметная стоимость складывается из суммы гл. 1—12 сводного сметного расчета и резерва на непредвиденные работы.

За итогом свободного сметного расчета предусматривается возвратная сумма по временным зданиям и сооружениям в размере 10—12% от их сметной стоимости (гл. 8).

2.7.5. Расчет сравнительной экономической эффективности вариантов здания и определение экономического эффекта от сокращения продолжительности строительства

Одним из основных технико-экономических показателей проекта является показатель «приведенные затраты» (Π_i). Данный показатель используется для определения сравнительной экономической эффективности вариантов проектируемого здания при применении новых строительных материалов, изменении конструктивных и объемно-планировочных решений

$$\Pi_i = C_i + E_n K_i + E'_n K'_i + M_i T,$$

где C_i — себестоимость строительно-монтажных работ при сооружении объекта по сравниваемым вариантам, руб.;

K_i — капитальные вложения в материально-техническую базу строительства, руб.;

K'_i — сопряженные капитальные вложения, руб.;

E_n — нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений;

M_i — эксплуатационные затраты (среднегодовые) по сравниваемым вариантам, руб.;

T — расчетный период, в течение которого учитываются эксплуатационные затраты (может приниматься равным нормативному сроку окупаемости капитальных вложений).

Величина C определяется по данным сметы.

Капитальные вложения (K_i) можно, при отсутствии исходных данных, принять в среднем 38—40% от стоимости основных объектов.

Величина K'_i — используется, когда необходимы затраты в производство строительных материалов и конструкций.

Нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений (E_n) установлен в размере 0,12; $T = 8,33$, кроме районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей. Для этих районов $E_n = 0,08$; $T = 12,5$, а M_i рассчитывают для про-

мышленных объектов по «Руководству по определению стоимости эксплуатации промышленных зданий и сооружений на стадии проектирования» (М.: Стройиздат, 1977); для объектов жилищного строительства по «Указаниям по определению эксплуатационных затрат при оценке проектных решений жилых и общественных зданий» (М.: НИИЭС, 1973).

При отсутствии исходных данных возможен укрупненный расчет годовых эксплуатационных затрат для промышленных объектов по формуле

$$M = M_1 + M_2,$$

где M_1 — эксплуатационные затраты по заданию (на 1 м³ здания).

$M_1 = 10,94$ руб. для зданий с фонарями и M_2 для зданий без фонарей, в том числе:

- санитарно-гигиенические работы — 0,12 руб.;
- электроосвещение для зданий с фонарями — 0,14 руб. и без фонарей — 0,20 руб.;
- отопление и вентиляция — 10 руб.;

M_2 — содержание территории и озеленение (4 руб. на 100 м² площади).

Стоимостные показатели необходимо корректировать на момент разработки проекта.

Для объектов жилищного строительства стоимость 1 м² общей площади, а также показатели по эксплуатации зданий (на 1 м² общей площади) приведены в прил. 6.

При укрупненных расчетах трудоемкости строительства возможно использование показателей трудозатрат по видам работ и конструктивным элементам (прил. 7).

2.7.6. Определение экономического эффекта от сокращения продолжительности строительства

Экономический эффект от продолжительности строительства складывается из двух частей.

1. Народнохозяйственного эффекта.

Для производственных объектов за счет получения дополнительной продукции:

$$\Theta_{\text{пр}} = E_{\text{н}} K (T_{\text{н}} - T_{\text{ф}}),$$

где K — сметная стоимость вводимых основных производственных фондов (по сводному сметному расчету), руб.;

$E_{\text{н}}$ — нормативный коэффициент эффективности;

$T_{\text{н}}$ — нормативный срок строительства в годах (по СНиП);

$T_{\text{ф}}$ — фактический срок строительства в годах (по календарному или сетевому графику).

Для объектов жилищно-гражданского строительства за счет уменьшения величины незавершенного строительства:

$$\Theta_{\text{пр}} = 0,5 E_{\text{н}} K (T_{\text{н}} - T_{\text{ф}}),$$

где K — капитальные вложения (сметная стоимость) в объект, тыс. руб.

2. Хозрасчетного эффекта, возникающего в связи с сокращением условно-постоянной части накладных расходов:

$$\Theta_{\text{у}} = N_{\text{у}} \left(1 - \frac{T_{\text{ф}}}{T_{\text{н}}} \right),$$

где $N_{\text{у}}$ — условно-постоянные накладные расходы, руб.

Данный показатель составляет 50% от суммы накладных расходов в сметной стоимости комплекса (ССР).

Если по дипломному проекту есть данные по среднегодовой прибыли промышленного здания, то экономический эффект за период досрочного ввода объекта определяется по формуле

$$\Theta_{\text{в}} = P_{\text{р}} (T_{\text{н}} - T_{\text{ф}}),$$

где $P_{\text{р}}$ — среднегодовая прибыль, руб.

Если сокращение продолжительности строительства приводит к высвобождению основных производственных фондов, занятых на сооружении объектов, а также к сокращению оборотных средств, включая затраты на незавершенное строительство,

то дополнительный единовременный экономический эффект определяется по формуле

$$\Theta_{\phi} = E_{\text{н}} K (K_1 T_{\text{н}} - K_2 T_{\phi}),$$

где K_1 и K_2 — средний за период строительства размер основных фондов и оборотных средств, включая затраты на незавершенное строительство по сравниваемым вариантам.

2.7.7. Техничко-экономические показатели проекта

Полученные при разработке дипломного проекта основные технико-экономические показатели заносятся в таблицу. Некоторые из них дипломник может вынести на листы графической части.

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Дипломный проект	Аналог	Полученный эффект
1	2	3	4	5	6
1	Сметная стоимость строительства комплекса, в том числе основного объекта	млн руб.			
2	Строительный объем здания	м ³			
3	Общая площадь	м ²			
4	Сметная стоимость на единицу измерения (м ² , м ³ здания)	тыс. руб./м ² ,			
5	Трудоемкость-строительства	чел. -дн.			
6	Трудоемкость на единицу измерения	чел.-дн./м ² ,			
		чел.-дн./м ³			
7	Выработка на одного рабочего	тыс.руб./чел			

Окончание

1	2	3	4	5	6
8	Продолжительность-строительства: нормативная планируемая	мес. (лет) мес. (лет)			
9	Приведенные затраты	млн руб.			
10	Показатель сборности	%			
11	Коэффициент неравномерности движения рабочей силы				
12	Экономический эффект от сокращения срока строительства: народнохозяйственный хозрасчетный	млн руб. млн руб.			

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**УКРУПНЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СМЕТНОЙ
СТОИМОСТИ ОБЪЕКТОВ В ПРОМЫШЛЕННОМ
СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Наименование объектов	Стоимость, руб.
Многоэтажные промышленные корпуса, м ³	22
Большепролетные одноэтажные здания пролетом 60 и более метров (ангары, стадионы и т.п.), м ³	6
Одноэтажные промышленные здания объемом, м ³ , до:	
50 000	16
100 000	12
150 000	10
200 000	9
300 000	8
свыше 300 000	7
Градирни, м ³	14
Насосные, м ³	12
Склады закрытые капитальные, м ³	12
Трансформаторные подстанции, м ³	12
Административно-хозяйственные здания, м ³	28
Бытовые помещения	26
Локомотивное депо, ЛЭРМ	18
Заводостроительный комбинат	15
Вагонное депо	17
Домостроительный комбинат	13
Пассажирские здания, м ²	150
Школа, м ²	130

**УКРУПНЕННЫЕ ЕДИНИЧНЫЕ РАСЦЕНКИ
на конструкции и виды работ (для условий г. Москвы
с учетом накладных расходов и плановых накоплений)**

Наименование конструкций и видов работ	Стоимость единицы измерения, руб.
1	2
Земляные работы, м ² , застройки при глубине котлована:	
3 м	4,2
4 м	6,6
5 м	10,4
6 м	13,0
7 м	18,1
Фундаменты и основания, м ³ :	
сборные железобетонные	52,7
монолитные железобетонные	62,3
сваи глубиной до 8 м	79,0
Стены, м ² :	
кирпичные из обычного кирпича, толщиной:	
64 см	19,0
51 см	15,0
38 см	10,7
облицовка лицевым кирпичом	2,4
панельные, керамзитобетонные несущие и самонесущие с фактурой из цветного цемента	27,4
то же навесные	22,1
панельные, алюминиевые с несущей рамой-каркасом	37,0
то же навесные бескаркасные	21,0
из монолитного железобетона толщиной до 30 см	46,0
легкобетонные блоки толщиной 40–50 см	18,0
панельные, несущие из тяжелого бетона толщиной до 14 см	11,3
вентиляционные блоки	11,8
электротехнические панели	24,2

Продолжение прил. 2

1	2
Монтаж унифицированного каркаса при объеме монолитных стен жесткости до 30 %, м ³	186,4
Ригели, балки, прогоны, т: железобетонные стальные	112,0 230,0
Колонны железобетонные сборные, м ³ , для пролетов до: 6 м 12 м 18 м монолитные для пролетов до: 2 м 24 м стальные	159,0 173,0 190,0 90,0 140,0 200,0
Большепролетные покрытия, м ² , проекций: стальные фермы из прокат. профилей плоские железобетон. пролетом до 24 м пространственная регулярно-стержневая конструкция до 42×54 м	40,0 31,0 24,0
Купол железобетонный монолитный пролетом до: 60 м 120 м	32,0 39,0
Купол стальной до: 60 м 20 м	30,0 33,0
Торсовые фермы с верхним несущим поясом	42,0
Однослойная висячая система с параллельными торсами	39,0
Гиперболический параболоид на замкнутом кольце до: 60×48 м 120×96 м	30,0 36,0

Продолжение прил. 2

1	2
Перекрытия, м ² : из плит, панелей, многопустотного настила для жилых зданий общественных зданий стилобатной части коробчатые до 24 м монолитные безбалочные	12,5 9,7 13,2 17,0 8,8
Подвесные потолки, м ² : акустические плиты по деревянному каркасу анодированный алюминий плиты «Акмигран» по металлическому каркасу	7,2 12,0 21,7
Лестницы с ограждениями, из сборных железобетонных маршей и площадок монолитные с облицовкой естественным камнем	92,0
Перегородки, м ² : кирпичные 0,5 кирпича панельные гипсобетонные панельные железобетонные 0,12 м монолитные железобетонные из стеклоблоков толщиной 0,1 м металлические остекленные двойные из древесно-стружечных плит гипсолитовые плиты однослойные из стеклопрофилита	4,9 4,0 9,8 6,5 18,2 21,8 5,5 3,5 26,0
Крыша, м ² проекции: плоская с внутренним водостоком, с утеплителем из керамзитобетона железобетонная панельная по железобетонным стропилам с проходным чердаком	29,8 17,0
Полы (с подготовкой и плитусами), м ² : дощатые толщиной 37 мм дубовый штучный паркет буковый штучный паркет линолеум обыкновенный линолеум поливинилхлоридный на войлочной основе	5,5 12,9 11,0 6,4 10,8

Продолжение прил. 2

1	2
ковровые на латексной основе	16,0
керамическая плитка 10x10 см	7,2
15x15 см с красителем	9,5
мраморные плиты типа «брекчия»	16,4
мраморные плиты с плинтусами	58,1
монолитные мозаичные с медными прожилками	8,1
монолитные бетонные толщиной 13 см	6,1
Окна (с остеклением и каркасами), м²:	
спаренные деревянные	24,0
из деревоалюминиевых спаренных блоков с 4 мм стеклом	85,4
алюминиевые витражи с остеклением стекло- пакетами	137,3
подоконные доски из ДСП облицованные пла- стиком	17,3
то же железобетонные	7,5
Двери (с остеклением и приборами), м²:	
межкомнатные, окрашенные масляными кра- сками	18,8
то же, офанерованные обыкновенными поро- дами дерева	31,4
входные в квартиру, офанерованные ценными породами дерева	70,0
входные в здания из ценных пород дерева	96,0
деревоалюминиевые балконные блоки	88,6
витрины и двери зеркального стекла на сталь- ном алюминиевом каркасе	106,0
Встроенные шкафы, м², проекции:	
из ДСП с дверцами, оклеенными пластиком	45,0
то же, облицованные ценными породами дерева	218,0
Штукатурные и облицовочные работы, м²:	
затирка панельных поверхностей	0,4
сплошная штукатурка по бетону и кирпичу	1,0
сухая штукатурка по каменным стенам	3,4
штукатурка «сграффито»	6,8
облицовка глазурной плиткой	4,71

1	2
то же крупноразмерной 25×14 см	1,1
облицовка ценными породами дерева	37,2
то же пластиком	7,0
то же мрамором	58,0
ступеней мраморными плитами 4 см	27,5
то же лестничных площадок	14,4
облицовка цоколя гранитом 4,5 см	62,7
укладка мозаичных ступеней по готовому основанию	4,4
Малярные работы, м ² :	
масляная краска	1,1
клеевая окраска	0,1
обойные работы	0,5
Мусоропроводы, п/м стояка	36,0
Балконы, лоджии, м ² проекции	26,4
Ограждения лоджий, м	16,7
Строительно-монтажные работы по лифтам, п/м шахты, грузоподъемности:	
350 кг	90
500 кг	120
1000 кг	170
Сантехнические и электромонтажные работы в зданиях, м ³ здания:	
жилых (без кондиционирования)	3,8
административного назначения	16,7
гостиниц	14,1
Санкабины, шт.:	
разобщенные	390
совмещенные	330
Дороги и площадки, м ²	20
Парки, скверы, бульвары, м ²	5,9
Спортплощадки, м ²	8,0
Освоение территории жилой застройки, га	25 000
Инженерное оборудование территории жилой застройки, га	100 000

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

**УКРУПНЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СМЕТНОЙ
СТОИМОСТИ НАРУЖНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ
КОММУНИКАЦИЙ И ДОРОГ В ПРОМЫШЛЕННОМ
СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Наружные коммуникации и дороги	Стоимость пог. м., руб.
Водоснабжение	27
Теплоснабжение	75
Канализация	36
Газоснабжение	30
Электроснабжение (кабельная сеть)	9
Телефон, радио (слаботочная кабельная сеть)	4
Воздушные сети: электроснабжение, телефон	1,21
Железная дорога нормальной колеи	55
Автодороги и площадки асфальтированные по бетонному основанию	8*

* Стоимость м².

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

**УКРУПНЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СМЕТНОЙ
СТОИМОСТИ РАБОТ ПО БЛАГОУСТРОЙСТВУ
И ОЗЕЛЕНЕНИЮ**

Наименование работ	Сметная стоимость единицы измерения, руб.
Ограды промышленных предприятий сборные железобетонные, м ²	8
Ворота, м ² : металлические	40
деревянные	28
Дороги асфальтированные, м ²	8
Тротуары асфальтированные, м ²	4
Дороги и площадки щебеночные, м ²	1,6
Озеленение территории: посев трав, м ²	0,6
посадка кустарников, 1 куст	0,7
посадки деревьев, 1 дерево	1,8
однорядная живая изгородь (посадки), пог. м	1,9
двухрядная живая изгородь (посадки), пог. м	2,6

**НОРМЫ ЗАТРАТ НА ВРЕМЕННЫЕ ЗДАНИЯ
И СООРУЖЕНИЯ**
(в % от суммы затрат по 1–7 главам сводной сметы)

Отрасли промышленности, предприятия	Районы строительства	
	освоение	неосвоенные
Предприятия химической и цементной промышленности	2,4	3
Предприятия металлургической промышленности	2,6	3
Предприятия машиностроения	2	2,9
Предприятия легкой и пищевой промышленности	2,1	2,9
Прочие отрасли	1,5	2
Тепловые электростанции	3,7	4,3
Линии высоковольтных электропередач (ЛЭП)	2,8	3,2
Жилищно-гражданское строительство*	1,5	2,5

* В жилищно-гражданском строительстве нормы затрат принимаются в процентах от суммы 1–5 глав.

**УКРУПНЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТОИМОСТИ И ГОДОВЫХ ТЕКУЩИХ ЗАТРАТ
ПО ЖИЛЫМ ЗДАНИЯМ РАЗЛИЧНОЙ ЭТАЖНОСТИ
(на 1 м² общей площади)**

Этаж- ность	Стоимость в деле, руб.	Годовые текущие затраты, руб/год (М)						%
		амортизация и текущий ремонт	лифты	мусоро- провода	административно-управ- ленческие расходы	стоимость отопления и освещения	общие затраты	
2	181,8	6,85	-	-	1,22	1,33	9,40	127
3	153,2	5,76	-	-	1,03	1,12	7,91	107
4	143,8	5,40	-	-	1,03	1,05	7,48	101
5	142,5	5,36	-	0,1	0,94	0,99	7,39	100
6	151,8	5,71	1,45	0,1	0,86	0,96	9,08	123
7	149,3	5,62	1,25	0,1	0,86	0,95	8,78	119
8	147,7	5,56	1,09	0,1	0,83	0,91	8,49	113
9	146,6	5,52	0,97	0,1	0,80	0,90	8,28	112
10	155,5	5,86	1,70	0,1	0,74	0,88	9,28	125
11	154,6	5,81	1,91	0,1	0,73	0,87	9,42	127
12	155,6	5,86	2,11	0,1	0,73	0,87	9,67	131
13	156,4	5,90	2,27	0,1	0,72	0,86	9,85	134
14	157,6	5,94	2,37	0,1	0,71	0,86	9,98	135
15	157,3	5,94	2,48	0,1	0,71	0,85	10,08	137
16	160,9	6,06	2,77	0,1	0,71	0,85	10,49	141
20	166,6	6,25	5,43	0,1	0,71	0,72	13,21	180
25 и выше	170,0	6,40	7,24	0,1	0,71	0,71	15,16	205

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

**УКРУПНЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТРУДОЗАТРАТ
ПО ВИДАМ РАБОТ И КОНСТРУКТИВНЫМ
ЭЛЕМЕНТАМ**

Наименование работ и конструктивных элементов	Затраты труда, чел.-дни
Земляные работы (механизированные), 1000 м ³	15,6
Монтаж сборных железобетонных конструкций, устройств, 100 м ³	67,0
Монолитные железобетонные конструкции, 100 м ³	180,0
Монолитные бетонные конструкции, 100 м ³	140,0
Монтаж стальных конструкций, 1 т	20,0
Заполнение оконных проемов, 100 м ²	10,0
Заполнение воротных и дверных проемов, 100 м ²	14,0
Полы асфальтовые, 100 м ²	10,0
Полы прочие, 100 м ²	15,0
Кровля рулонная, 100 м ²	10,0
Кровля стальная, 100 м ²	8,0
Утепление и звукоизоляция, м ³	0,6
Штукатурные работы, 100 м ²	10,0
Малярные работы (масляная краска), 100 м ²	4,0
То же, побелка, 100 м ²	2,0
Перегородки сборные железобетонные, 100 м ²	8,0
Монтаж железобетонных ферм, 1 м ³	1,5
Кирпичная кладка, 100 м ³	55,0
Остекление, 100 м ²	4,0
Перегородки из мелких гипсовых плит, 100 м ²	-
Гипсовые панельные, 100 м ²	-

2.8. ЛИТЕРАТУРА

Основная литература, необходимая для выполнения дипломного проекта, приведена в методических указаниях для выполнения курсовых проектов и в программах по соответствующим спецкурсам. Дополнительная литература указывается в каждом конкретном случае консультантами по проекту.

3. ОФОРМЛЕНИЕ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ И ЧЕРТЕЖЕЙ

3.1. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Расчетно-пояснительная записка в дипломных проектах всех трех типов выполняется на стандартных листах писчей бумаги в виде рукописного текста (с необходимыми рисунками, таблицами, схемами), сшиваемого в специальную папку.

Текст выполняется на одной стороне листа белой писчей бумаги с оставлением полей по всем четырем сторонам листа. Размер левого поля 35 мм, правого 10 мм; верхнего и нижнего не менее 20 мм.

Все страницы записки должны быть последовательно пронумерованы. Номера страниц проставляют в середине верхнего поля страниц арабскими цифрами. Нумерация страниц должна быть сквозной от титульного листа до последней страницы, включая все схемы, таблицы и рисунки, расположенные внутри текста. На титульном листе, который является первой страницей, номер страницы не ставится, но подразумевается.

Построение и состав расчетно-пояснительной записки должны быть следующими:

- титульный лист (стандартный бланк) с подписями дипломника, основного и главного руководителя и всех консультантов.
- задание на бланке, выданное основным руководителем.
- паспорт дипломного проекта.
- оглавление расчетно-пояснительной записки.

- список иллюстративных материалов проекта.
- текст записки должен подразделяться на разделы, разделы на подразделы (параграфы), подразделы — на пункты.

В соответствии с общими указаниями текст расчетно-пояснительной записки должен состоять из семи разделов:

Введение (не нумеруется).

1. Программа проектирования.
2. Архитектурно-строительный раздел.
3. Расчетно-конструктивный раздел.
4. Организационно-технологический раздел.
5. Экономические обоснования технических решений.
6. Литература.

Разделы должны быть пронумерованы арабскими цифрами, после номера раздела ставится точка. Заголовки разделов пишутся одинаковыми по высоте прописными буквами. Рекомендуется выносить заголовки разделов на отдельные страницы (без текста).

Выделение подразделов должно быть обосновано содержанием текста. Подразделы нумеруются в пределах каждого раздела двумя арабскими цифрами. Номер подраздела должен состоять из номера раздела и номера подраздела в данном разделе, разделенных точкой. В конце номера подраздела также ставят точку. Пункты нумеруются в пределах каждого подраздела также арабскими цифрами. Номер пункта должен состоять из трех арабских цифр, первая — номер раздела, вторая — подраздела, третья — пункта в данном подразделе, разделенных точками. В конце номера пункта также ставится точка. Например, 2.3.1. (первый пункт, третьего подраздела, второго раздела). При необходимости разделение пунктов на подпункты нумеруют в пределах пункта четырьмя арабскими цифрами, разделенными точками. Например, 4.2.5.3 (третий подпункт пятого пункта, второго подраздела четвертого раздела).

Подразделы должны иметь содержательные заголовки. Заголовки подразделов пишутся строчными буквами, кроме первой прописной. В конце заголовков точки не ставятся. Подчеркивать заголовки не рекомендуется. Номер соответствующего раздела и подраздела ставится в начале заголовка, номер пункта

или подпункта — в начале первой строки абзаца, с которого начинается пункт (подпункт). Цифра, указывающая номер пункта (подпункта), не должна выступать за границу абзаца.

Все таблицы, включенные в текст, должны иметь содержательные заголовки. Заголовок помещают над таблицей. Таблицы нумеруют в пределах раздела. Для нумерации таблиц в правом верхнем углу над заголовком пишут слово «Таблица» (первая буква прописная) и ставят порядковый номер таблицы, состоящий из двух арабских цифр, разделенных и завершающихся точками, первая цифра — номер раздела, вторая — номер самой таблицы в данном разделе (значок «№» не ставят). Таблица должна иметь головку, включающую заголовки и подзаголовки ее вертикальных колонок (граф), которые нумеруются, и боковик — заголовки горизонтальных строк таблицы, которые выделяются горизонтальными линиями. При переносе части таблицы на другую страницу (страницы) головку таблицы повторять не следует, здесь показывают только номера ее вертикальных граф, а над таблицей пишут: Продолжение таблицы такой-то (указывается номер таблицы).

Все иллюстрации, включенные в текст записки, именуются рисунками. Рисунки нумеруют в пределах каждого раздела самостоятельно двумя арабскими цифрами, разделенными и завершенными точками. Первая цифра — номер раздела, вторая — номер самого рисунка в данном разделе. Например, рис. 2.2 (второй рисунок второго раздела).

Формулы приведенные в тексте записки, нумеруют в пределах раздела по такому же принципу, как и рисунки, но при этом номер формулы заключается в круглые скобки. Например, (3.5) — пятая формула третьего раздела.

Оглавление расчетно-пояснительной записки должно содержать заголовки отдельных разделов и подразделов текста в том виде, в каком они включены в текст. Заголовки разделов выделяют прописными буквами. На каждой строке заголовков разделов и подразделов должны быть указаны номера страниц текста, с которых начинается их изложение.

Список литературы именуется «Литература» и должен включать все источники, использованные при разработке всех разделов проекта.

Источники следует пронумеровать и расположить либо в порядке появления ссылок на них в тексте записки, либо по алфавиту (по первой букве фамилии автора).

Сведения о книгах (монографиях, учебниках, специальной литературе, справочниках и т.д.) должны включать фамилию и инициалы автора (авторов), точное и полное заглавие, место издания (пишется полностью кроме городов Москва и Санкт-Петербург, которые заменяются буквами М. и СПб) и год издания. После цифры ставится точка, слово «год» не пишется.

Сведения о статье из периодического издания должны включать фамилию и инициалы автора, заглавие статьи, наименование издания (журнала, сборника трудов и др.), год выпуска, номер издания, страницы, на которых помещена статья. Наименование издания пишут в кавычках.

Сведения о проектной и другой технической и нормативной документации должны включать: название и вид документа (обозначение и наименование его индекса, пункта СНиП и других нормативных материалов, стандартов, технических условий, каталогов индустриальных изданий), организацию, выпускающую документацию, город и год издания.

При ссылке в тексте записки на использованные источники следует приводить порядковый номер источника по списку литературы, заключенный в квадратные скобки. Например, [5] — пятый источник по списку литературы.

В «Паспорте проекта», входящем в состав расчетно-пояснительной записки, на лицевой стороне листа выписывается наименование проектируемого объекта, его вместимость или технологическая емкость, климатический подрайон. Под этой надписью дается схематическое изображение фасада со стороны входа и основного плана. В нижнюю часть лицевой стороны листа «Паспорта» выписываются основные технико-экономические показатели проекта, а также строительный объем здания, его общая площадь, стоимость 1 м³ объема и 1 м² общей площади здания. На оборотной стороне листа «Паспорт» приводятся краткие технические сведения о проекте (основные конструкции и виды инженерного оборудования).

3.2. ИЛЛЮСТРАТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОЕКТА

Все чертежи дипломного проекта, кроме наклеенных на подрамники или планшеты, представляются на стандартных листах чертежной бумаги, формата А1. Для особо крупных объектов допускается соответствующее увеличение этого формата.

На каждом листе чертежа (подрамнике, планшете) в верхней части размещается надпись, характеризующая наименование проектируемого объекта. В правом нижнем углу листа размещается стандартный штамп, который должен быть тщательно заполнен и подписан дипломником, главным и основным руководителями и консультантом данного раздела. На проекциях, выносимых на подрамники или планшеты — подписи дипломника, главного и основного руководителей (I тип дипломного проекта).

На подрамники или планшеты выносятся чертежи, подлежащие отмывке, — фасады, перспектива, генеральные планы и др.

Графическое выполнение чертежей должно соответствовать требованиям ГОСТов.

Чертежи выполняются в соответствии с методическими указаниями, приведенными в заданиях на курсовые проекты по специальным дисциплинам. Все чертежи выполняются с обводкой их карандашом, с выделением более толстой линией конструкций, попавших в плоскость разреза; по желанию студента можно обводить чертежи разведенной тушью темно-серого тона. Чертежи и надписи должны выполняться, в таком масштабе, чтобы на расстоянии 3-5 метров они были понятны.

Все цифры и надписи на чертежах всех разделов дипломного проекта должны быть выполнены единообразным стандартным, шрифтом разных номеров. Рекомендуется узкий вертикальный архитектурный шрифт.