

7/10 20/11
МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БССР
БРЕСТСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

Кафедра архитектуры

21-83
Методические указания к дипломному
проекту по архитектурным конструкциям
для студентов специальности I202, I205,
I206

г. Брест - 1982

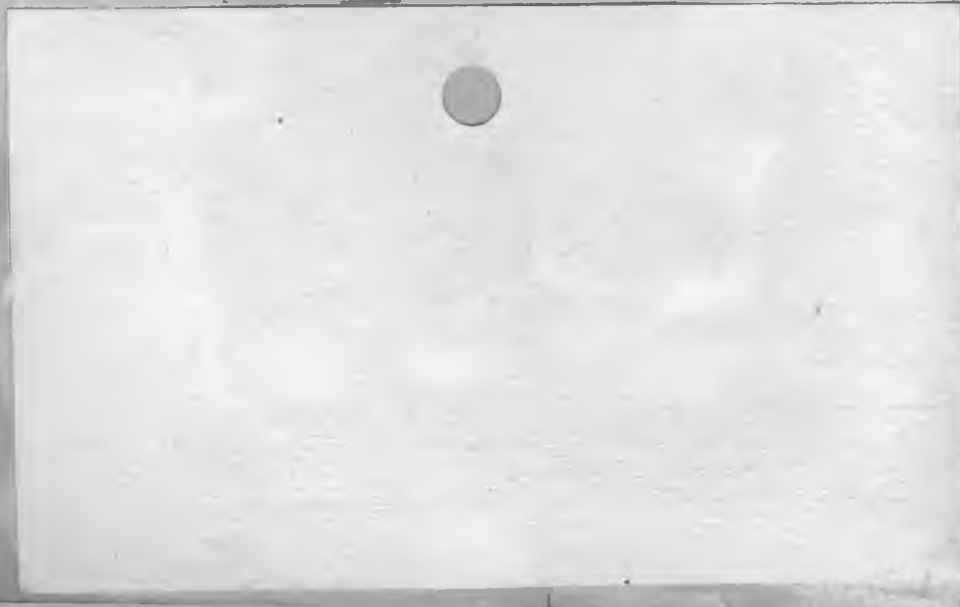
Составили: доцент, к.т.н.
от. преп.
ассистент



Устинов Б.С.
Ольшевский А.А.
Лазарева В.М.

Данные методические указания одобрены кафедрой и рекомендо-
ваны к печати на ротопринтере

Протокол № 12 заседания кафедры архитектуры



СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Общие положения.....	4
1.1. Задачи дипломного проектирования.....	
1.2. Исходные данные и требования к проекту.....	
1.3. Содержание задания.....	5
1.4. Состав проекта.....	
2. Изучение задания и подбор материала.....	6
2.1. Изучение задания на проектирование.....	
2.2. Сбор материала при прохождении преддипломной практики.....	7
2.3. Вариантное проектирование.....	
3. Разработка архитектурно-строительной части.....	8
3.1. Состав и содержание архитектурно-строительной части.....	9
3.2. Генплан	
3.3. Фасад	12
3.4. Перспектива	13
3.5. Планы этажей	
3.6. Разрезы	16
3.7. Детали	17
3.8. Расчет ограждающих конструкций, видимости, акустики, эвакуации, расчет бытовок и естественной освещенности	
4. Разработка расчетно-конструктивной части.....	24
5. Разработка организации строительства и экономической части.....	30
6. Противопожарные мероприятия и техника безопасности, гражданская оборона.	36
7. Вопросы охраны природы, патентоведения.....	38
8. Выполнение чертежей проекта и пояснительной записки	40
- требования к графической части проекта	
- объем и содержание пояснительной записки	
9. Рекомендуемая литература.....	47

И. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Дипломное проектирование является завершающим этапом учебного процесса в вузе.

Студенты специальностей I202 - "Промышленное и гражданское строительство", I205 - "Сельскохозяйственное строительство", I206 - "Городское строительство", дипломирующиеся по кафедре "Архитектура", основной объем дипломной работы выполняют по архитектурно-строительной части под руководством преподавателей этой кафедры. Наряду с этим в дипломном проекте должны быть разработаны расчетно-конструктивные, строительно-производственные и экономические части по смежным кафедрам: железобетонных конструкций, металлических и деревянных конструкций, оснований и фундаментов, технологии строительного производства, организации и экономики строительства, механизации и охраны труда.

Данные "Методические указания" предназначены для оказания помощи дипломирующимся, разрабатываемые дипломный проект по кафедре "Архитектура". "Методические указания" не исключает использование методических разработок и рекомендаций смежных кафедр для выполнения соответствующих разделов дипломного проекта.

И.1. Задачи дипломного проектирования

Дипломное проектирование призвано систематизировать и углублять полученные студентом знания, а также закреплять навыки самостоятельного решения комплекса технических и экономических вопросов.

Разработка дипломного проекта и защита его перед государственной экзаменационной комиссией, является проверкой профессиональной подготовки выпускаемых специалистов и возможности использования их на самостоятельной работе в качестве инженера-строителя.

И.2. Исходные данные и требования к проекту

Темой дипломного проекта является разработка архитектурно-строительного проекта гражданского, промышленного или сельскохозяйственного здания, средней степени сложности. В отдельных случаях могут разрабатываться инженерные сооружения (сливостанции

склады, эстакады, транспортные галереи и т.д.).

Студент выбирает, из числа рекомендуемых кафедрой, тему, которая утверждается руководством кафедры. Задание на дипломный проект выдается студенту до начала прохождения преддипломной практики и является исходными данными для проектирования.

В основу разработки проекта здания или сооружения должен быть положен функциональный процесс, т.е. проект здания должен разрабатываться с учетом создания оптимальных условий для осуществления в нем этого процесса. При этом необходимо стремиться к созданию наилучших условий для человека — его труда, культурного развития, отдыха и быта — в зависимости от назначения здания.

Разработка дипломного проекта должна вестись комплексно. Комплексность проектирования заключается в том, что разработка решения всех частей проекта (архитектурно-строительной, расчетно-конструктивной, строительно-производственной и экономической частей) ведется одновременно и в тесной взаимосвязи.

1.3. Содержание задания

Задание на проектирование должно соответствовать положению и инструкции по дипломному проектированию, утвержденным Минвузом СССР от 14 марта 1974 года, и содержать наименование темы проекта, места строительства, краткий перечень вопросов, подлежащих разработке, а также консультантов по разделам и календарный план выполнения отдельных этапов проектирования.

Общая продолжительность работ над проектом по учебному плану должна быть 14 недель.

1.4. Состав проекта

Дипломный проект состоит из 2-х частей:

- расчетно-пояснительной записки (100-120 листов рукописного текста формата И)
- графической части (11-12 листов формата 24)

В состав дипломного проекта входят следующие разделы:

1. Архитектурно-строительная.

2. Расчетно-конструктивная.
3. Организация и экономика строительства.
4. Противопожарная техника и техника безопасности.
5. Охрана природы, патентоведение, гражданская оборона.

Графическая часть выполняется по первым трем разделам.

Трудоемкость и объем каждого из разделов по отношению к общей трудоемкости и объему дипломного проекта и продолжительность выполнения каждого раздела представлена в таблице I.

Таблица I

№ пп	Наименование раздела	Трудоемкость в %	Объем графической части	Объем пояснительной записки в листах	Продолжительность в неделях
1.	Архитектурно-строительная часть	40	6-7	40-60	5
2.	Конструктивная часть	20	2-3	20-25	3
3.	Технология и организация строительства	20	2-3	20-25	3
4.	Экономическая часть	10	-	20	
5.	Противопожарные мероприятия, техника безопасности, охрана природы, гражданская оборона, патентоведение.	5	-	10-15	2
6.	Оформление проекта, рецензирование и защита проекта.	5	-	-	1

2. ИЗУЧЕНИЕ ЗАДАНИЯ И ПОДБОР МАТЕРИАЛА

2.1. Изучение задания на проектирование

Для успешного выполнения дипломного проекта необходимо внимательно изучить задание, требования к проекту и исходные данные.

В процессе изучения задания студент должен ознакомиться со всеми материалами, которые необходимы для работы над проектом: с литературой, указанной в задании и рекомендательной рукописи, методическими указаниями, с существующими проектными решениями.

2.2. Сбор материала при прохождении преддипломной практики

Для ознакомления с методами проектирования зданий и сооружений, аналогичных объекту, выбранному в качестве темы дипломного проекта, а также для сбора всех необходимых исходных материалов, ознакомления с технической литературой по теме проекта и закрепления теоретических знаний по специальным и общетехническим дисциплинам, студенты направляются в проектные организации, для прохождения преддипломной практики.

Во время преддипломной практики студент должен подобрать следующие исходные данные для дипломного проектирования:

- выкопировку из генерального плана участка застройки,
- геодезическую съемку участка строительства,
- сведения о климатических условиях района строительства,
- комплект чертежей (фасады, планы, разрезы) прототипа проектируемого здания,
- чертежи деталей и узлов, конструктивных решений, которые могут быть использованы в проектируемом здании или сооружении.

Кроме этого студент должен изучить техническую литературу, каталоги, ГОСТы, СНиПы, инструкции, нормы, ознакомиться с организационной структурой проектной организации, порядком планирования, организации проектных работ, согласования и утверждения технической документации.

Подобранный материал в виде выкопировок, чертежей, эскизных зарисовок, записей, фотографий, представляется на кафедру в виде отчета руководителя практики.

2.3. Вариантное проектирование

На основании задания и собранных материалов с учетом требований, предъявляемых к архитектурно-строительной части, студент-дипломник должен разработать варианты архитектурно-строительной части. На этом этапе необходимо:

- уточнить конструктивную схему здания или сооружения,
- количество и величину пролетов, этажность, типы ограждающих конструкций, материалы и пр.

- рассчитать необходимые площади помещений, функционально увязать их между собой,
- произвести необходимые расчеты (видимости, акустики, эвакуации, естественной освещенности), рассчитать бытовки промышленных зданий, сделать теплотехнический расчет ограждающих конструкций.

Все варианты обсуждаются с руководителем, а также с консультантами по кафедрам: конструкций, организации строительного производства, экономики и др. И только после соответствующих расчетов по вариантному сравнению объемно-планировочных, конструктивных решений дипломник переходит к детальной разработке дипломного проекта.

Одновременно подбирается материал для пояснительной записки.

III. РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОЙ ЧАСТИ

При разработке архитектурно-строительной части дипломного проекта должны соблюдаться следующие основные требования:

1. Здание должно быть функционально (или технологически) целесообразным, т.е. должно быть удобным для труда, отдыха или другого процесса, для которого оно предназначено. В каждом конкретном случае необходимо учитывать свои внутренние особенности, свойственные технологическому процессу, которые влияют на определение размеров и пространственную организацию формы здания или сооружения.

2. Здание должно быть технически целесообразным, т.е. должно отвечать требованиям строительной физики, быть прочным, (выдерживать различные внешние воздействия) долговечными (нормально эксплуатироваться в течение заданного периода с учетом характера, назначения капитальности и т.д.).

3. Здание должно иметь архитектурно-художественную выразительность, т.е. должно быть привлекательным по своему внешнему виду.

4. Здание должно быть экономически целесообразным, т.е. должно быть экономичным при одновременных затратах и в процессе эксплуатации и иметь минимальные сроки возведения.

3.1. Состав и содержание архитектурно-строительной части

Архитектурно-строительная часть дипломного проекта включает в себя:

- | | |
|--|----------------------------|
| 1. Генеральный план | - 1 шт М 1:500
(1:1000) |
| 2. Перспектива здания или сооружения | - 1 шт |
| 3. Фасады | - 1 шт М 1:100, 1:200 |
| 4. Планы этажей | - 1 шт М 1:100, 1:200 |
| 5. Разрезы продольный и поперечный | - 1 шт М 1:100, 1:200 |
| 6. Планы фундаментов, перекрытий, кровли (при необходимости, связанной с выполнением расчетно-конструктивных разделов проекта) | - 1 лист М 1:100, 1:200 |
| 6. Детали и узлы | - 1 лист М 1:5, 1:10, 1:20 |

3.1. Генеральный план

Генеральный план участка выполняется в масштабе 1:500, 1:1000, согласно ГОСТ 21.108-78.

Генеральный план объединяет в себе по возможности следующие чертежи:

- горизонтальная планировка,
- организация рельефа,
- сводный план инженерных коммуникаций,
- план благоустройства территории,
- план автомобильных дорог,
- план железнодорожных путей.

В дипломном проекте разработке подлежат чертежи: горизонтальная планировка и план благоустройства территории объединенные в одном чертеже называемом генеральным планом.

Генеральный план выполняется на отдельном листе формата

A-24.

На чертеже горизонтальной планировки показывают:

- красную линию отвода участка,
- здания, сооружения, в том числе коммуникационные (туннели, крупные каналы, эстакады, галереи) производственные и складские площадки,
- планировочные элементы: (откосы, подпорные стенки, лестницы, пандусы и т.п.
- автодороги, площадки, тротуары, дорожки, железнодорожные пути,
- ограждение территории и отдельных ее участков с воротами и калитками, а при их отсутствии условную границу терри-

тории. Пример оформления чертежа горизонтальной планировки приведен на рис. 1.

Чертеж горизонтальной планировки помещают на листе так, чтобы длинная сторона границы территории располагалась вдоль длинной стороны листа, а оси строительной сетки были параллельны сторонам рамки. Северная сторона геоплана, должна быть ориентирована на верхнюю часть листа, допускается отклонение от ориентации на север в пределах 90° влево или вправо.

Принятую ориентацию сохраняют на всех чертежах, в основе которых лежит план территории.

Строительная координатная сетка должна покрывать всю территорию, на которой производится разбивка по координатам. Сетка наносится в виде квадратов со стороной равной 10 см, с началом координат влево и внизу.

Оси обозначают горизонтальные буквой "А", вертикальные "Б" и цифрами соответствующими числу сотен метров: 0А (начало координат); 1А, 2А, и т.д.; 0Б (начало координат); 1Б, 2Б и т.д.

При привязке отдельных зданий (сооружений) к существующим зданиям (сооружениям), к красной линии или к разбивочному базису строительную сетку на чертеж не наносят.

Контуры проектируемых здания и сооружений наносят по осевым размерам строительных чертежей. На контуре наносят в масштабе проемы, ворот, дверей.

На контуре здания (сооружения) указывается номер по экспликациям в нижнем правом углу.

- строительные координаты точек пересечения разбивочных осей в двух противоположных углах, а при сложной конфигурации - во всех его углах. Разбивочные оси маркируются.

- отметка, соответствующая условной нулевой отметке.

Если строительную сетку на чертеж не наносят, указывают размерную привязку здания (сооружения). Наносят вокруг контура здания (сооружения) отмостку и въездные пандусы, наружные лестницы и площадки у входов.

На автомобильных дорогах наносят ось дороги с ее координатой и наименованием, границу проезжей части или бордюр.

Железнодорожные пути наносят с координатой оси, наиме-

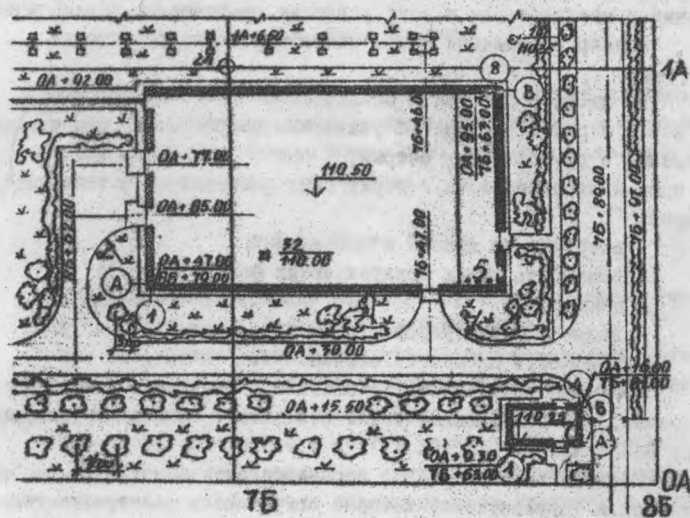
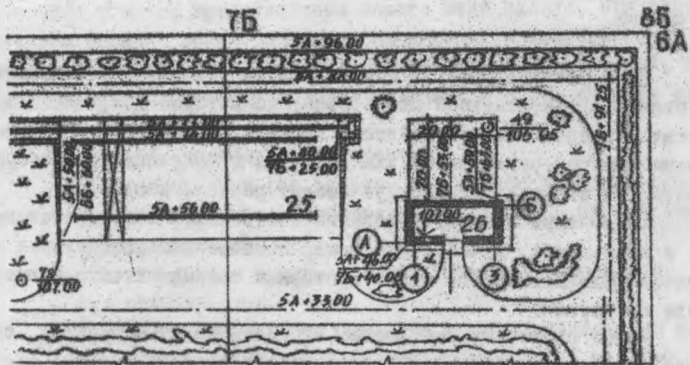


Рис. 1

нованием или номером пути с обозначением стрелочных переводов и упоров.

План благоустройства территории по возможности совмещают с планом горизонтальной планировки, на который дополнительно наносят элементы благоустройства: игровые площадки, озеленение, малые архитектурные формы, скамьи, урны и тому подобное оборудование. Для игровых площадок указывают размеры и привязку.

Озеленение наносят условными обозначениями с обозначением их в виде дроби, в числителе номер присвоенный породе, в знаменателе количество штук, кустарник обозначается в знаменателе прочерком.

Малые архитектурные формы (беседки, навесы, перголы, скульптуры), скамьи, урны и т.п. обозначают в виде упрощенных изображений в масштабе или в виде условных графических обозначений.

Пример оформления плана благоустройства территории см. рис. 1.

На листе с генпланом помещают:

В левом верхнем углу листа указатель направления Севера в виде стрелки с буквой "С" у острия.

С правой стороны листа сверху вниз располагают в табличной форме:

- экспликацию зданий и сооружений;
- ведомость малых архитектурных форм и оборудования;
- ведомость тротуаров и дорожек;
- ведомость элементов озеленения.

В нижней части листа помещают чертежи типов покрытий проездов дорожек, технико-экономические показатели по генплану и условные обозначения.

Генплан выполняется на геоподоснове с нанесением высотных отметок и горизонталей, которые сохраняются на чертеже генплана.

Генплан отмывается акварельными красками в один или несколько слоев или же выполняется в графике.

3.3. Фасады

Фасады выполняются в отмывке (тушь, акварель, гуашь) или в архитектурной графике с обязательным построением теней.

Для полного представления общего вида здания, его художественного образа, общих размеров, пропорциях и соотношениях элементов, вычерчивается несколько фасадов (главный, дворовый, боковые), но в обязательном порядке главный, т.е. со стороны улицы или площади.

На фасадах наносят и указывают:

- координационные оси здания, проходящие в характерных местах фасадов (крайние, у деформационных швов, в местах уступов в плане и перепада высот).
- отметки уровня земли, входных площадок, верха стен.
- вид отделки стен.
- ссылка на фрагменты и узлы, не замаркированных на планах и разрезах. Пример выполнения фасада и фрагментов см. рис. 2.

3.4. Перспектива

Перспектива выполняется на отдельном листе (желательно на планшетте) с построением теней и покраской фасадов и антуража.

Оформление перспективы может быть выбрано по желанию дипломника либо в отмывке, либо в графике.

3.5. Планы этажей

В многоэтажных зданиях вычерчиваются планы I-го и типового этажей, в остальных случаях только I-го этажа.

При выполнении плана этажа здания положение мнимой горизонтальной плоскости разреза принимают как правило, на уровне $1/3$ высоты этажа или 1м над изображаемым уровнем.

Встроенные помещения и другие участки здания, на которые выполняют отдельные чертежи, на планах изображают схематически тонкой штриховой линией в виде перекрещенного контура, с показом опорных конструкций.

Пристроенные части здания, если на них разрабатывают отдельные чертежи, на плане этажа допускается полностью не показывать, ограничиваясь нанесением линии обрыва и наименования этих частей. Оформление планов этажей выполняется согласно ГОСТ 21.501-80. Согласно этого ГОСТа на планах этажей наносят и указывают:

- координационные оси здания, расстояние между ними и кра-

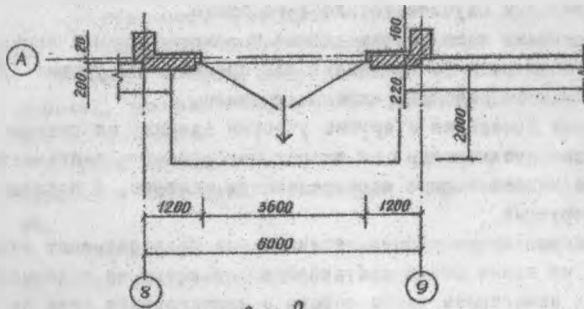
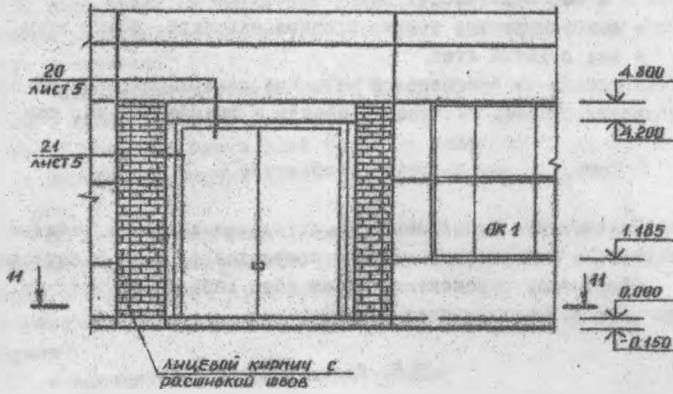
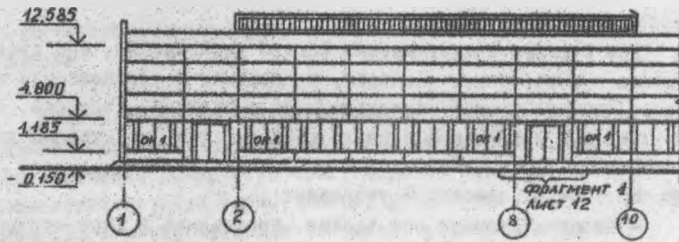


Рис. 2

ними осями, осей у деформационных швов;

- отметки участков, расположенных на разных уровнях;
- направление и величину уклона полов;
- толщину стен и перегородок и их привязку;
- все, независимо от размеров, проемы, отверстия, борозды, ниши и гнезда в стенах и перегородках с необходимыми размерами и привязками. Для проемов с четвертью размеры проставляют в четвертях. Размеры проемов в перегородках не показывают. Допускается, при необходимости, отверстия, борозды, ниши и гнезда, а также встроенное оборудование, открывание и маркировку дверей изображать на отдельных планах.

- размеры и привязку каналов, лотков и трапов, устраиваемых в конструкции пола;

- условные изображения подъемно-транспортного оборудования по ГОСТ 21.107-78 и привязку осей крановых путей к координационным осям здания;

- наименование помещений или технологических участков с указанием размещаемых в них производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности;

- площади помещений. Площади приводят в нижнем правом углу плана и подчеркивают сплошной линией,

- тип заполнения проемов ворот и дверей, в кружках диаметром 5 мм;

- тип перемычек;

- марки элементов зданий, например, лестниц;

- ссылки на фрагменты и узлы, а также на чертежи элементов зданий;

- конструкции (нишевки, амтрисоли), расположенные выше секущей плоскости, изображают схематично штрихпунктирной линией с двумя точками.

Теними изображают схематично тонкой штриховой линией. Категории производства указывают под наименованием помещений. Наименование помещений, их площади и категории производства допускается при водить в экспликациях помещений с нумерацией помещений на плане в кружках диаметром 7-8 мм или овалах.

На чертежах планов этажей помещают:

- ведомость проемов ворот и дверей;

- ведомость перемычек;

- спецификации элементов заполнения проемов;
- спецификации перемычек;
- спецификации гардеробного оборудования.

Спецификации выполняют по ГОСТ 21.104-79.

Ведомости и спецификации допускается выполнять на отдельных листах. Выполнение той или иной спецификации, ведомости, согласовывается с руководителем дипломного проекта.

3.6. Разрезы

При построении разрезов здания секущую плоскость выбирают по проемам окон, наружных ворот и дверей. По участкам, особенности которых не выявлены в основных разрезах, выполняют местные (частичные) разрезы.

На разрезах изображают только элементы конструкций, подъемно-транспортное оборудование, открытые лестницы и площадки, находящиеся непосредственно за мнимой плоскостью разреза.

На разрезах здания без подвалов грунт и элементы конструкций расположенные ниже фундаментных балок и верхней части ленточных фундаментов, не изображают.

Пол на грунте изображают одной сплошной линией, пол на перекрытии и кровля изображают одной сплошной тонкой линией независимо от числа слоев в их конструкции.

Состав и толщину слоев покрытия указывают в выносной надписи. Не отличающиеся по составу покрытия, изображенные на разных разрезах, выносную надпись приводят только на одном из разрезов, а в других приводят ссылку на разрез, содержащий полную выносную надпись.

На разрезах наносят и указывают:

- координационные оси здания и расстояния между ними и крайними осями, у деформационных швов;
- отметки уровня земли, чистого пола этажей и площадок;
- отметки низа несущих конструкций покрытия одноэтажных зданий и низа плит покрытия верхнего этажа многоэтажных зданий;
- отметку низа опорной части заделываемых в стены элементов конструкций;
- отметку верха стен, карнизов, уступов стен, головки рельсов крановых путей;

- размеры и привязку (по высоте) проемов, отверстий, ниш и гнезд в стенах и перегородках;
- для проемов с четвертями размеры указывают по наименьшей величине проема;
- толщину стен и их привязку к координационным осям здания (при необходимости);
- марки элементов здания, не замаркированных на планах и фасадах;
- осадки на узлы, а также на чертежи элементов здания, замаркированных на разрезах.

Примеры выполнения разрезов приведены на рис. 3, 4.

3.7. Детали и узлы

Отдельные детали, которые не достаточно подробно показаны на планах, разрезах, фасадах необходимо вычертить в более крупном масштабе с подробной детализацией.

Детали в разрезе изображают с условным обозначением материалов. На деталях изображают разбивочные оси и размерные привязки к ним, а также высотные отметки в деталях разрезов и фасадов. Подложные детали на чертежах обозначаются выносной с кружком на конце с нумерацией детали, которая должна быть сквозной, и номером листа на котором изображена деталь.

Обозначение деталей дается в маркировочных кружках с двойной линией с цифровым или буквенным наименованием. Нумерация должна быть сквозной.

3.8. Расчет ограждающих конструкций, видимости, акустики, эвакуации, естественного освещения

По согласованию с руководителем, в соответствии с выданным заданием выполняется один из расчетов ограждения, видимости, акустики, эвакуации, естественного освещения.

Теплотехнический расчет выполняется наружного ограждения (стены или покрытия) по СНиП II-3-79. Теплотехнический расчет для наружных стен заключается в проверке соответствия сопротивления теплопередачи наружной стены требуемому термическому сопротивлению, т.е.

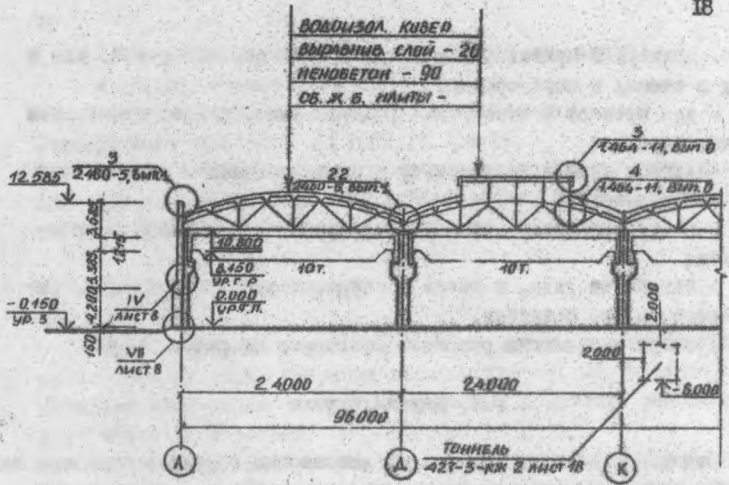


Рис. 3

mm!

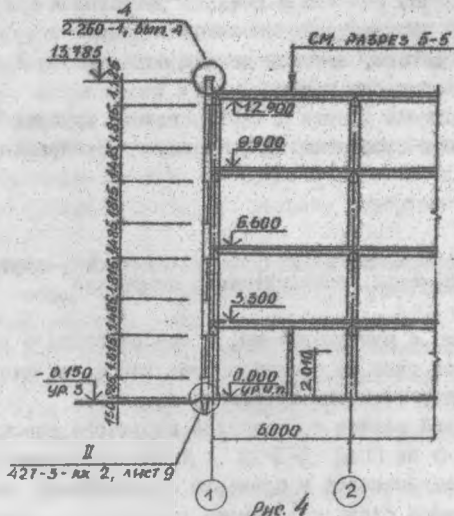


Рис. 4

$$R\delta + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \dots + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + R_{\text{вн}} = \frac{(t_1 - t_2)n}{\Delta t^n} \cdot R_{\text{вн}} \quad (1)$$

Для теплотехнического расчета покрытия из уравнения (1) находят толщину утеплителя:

$$\delta_3 = \left[\frac{(t_1 - t_2)n}{\Delta t^n} \cdot R_{\text{вн}} - R_{\text{вн}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_n}{\lambda_n} - R_{\text{вн}} \right] \cdot \lambda_3$$

- где $\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_n$ - толщины слоев ограждения,
 $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ - коэффициент теплопроводности материала слоя,
 $R_{\text{вн}}$ - сопротивление теплопроводности,
 $R_{\text{вн}}$ - сопротивление теплоотдачи,
 t_1 и t_2 - соответственно температура наружного и внутреннего воздуха,
 Δt^n - нормированный температурный перепад,
 n - коэффициент учитывающий полусферы наружной поверхности,

Значения перечисленных величин даны в СНиПе В-3-79.

При проектировании зданий и сооружений имеющих зрелищные помещения необходимо обеспечить видимость со всех зрительных мест. Фактор видимости включает в себя следующие элементы:

- удаление зрителя от наблюдаемой точки;
- горизонтальный и вертикальный зрительные углы;
- отсутствие преград на пути зрительного луча;

Предельное удаление зрителя определяется для каждого типа зданий по СНиП II-Л.2-72 "Общественные здания и сооружения", СНиП II-Л.15-68 "Кинотеатры", СНиП II-Л.11-70 "Спортивные сооружения", СНиП II-Л.16-71 "Клубы".

Горизонтальные и вертикальные зрительные углы определяют положение зрителя по отношению к объекту зрелища. Они определяются по тем же, выше перечисленным СНиПам.

Так, к примеру, угол луча зрения зрителя I-го ряда с края к дальней точке рабочего поля экрана должен составлять с плоскостью экрана 45° , а при широкоформатном экране 30° с хордой стягивающей дугу экрана.

Обеспечение беспрепятственной видимости через основное препятствие - головы впереди сидящих зрителей, осуществляется повышением объекта наблюдения и наклонным расположением зрительных

мест. Схема расположения зрительных мест в залах может осуществляться по прямолинейной наклонной поверхности, по криволинейной (СНиП П-Л.15-68) и ломаной.

Наиболее рациональным видом профиля зрительных мест является ломаная линия, форму которой определяют по формуле:

$$y = \frac{hl}{x_i} + \frac{cl(x_i+l)}{dx_i}$$

- где h - расстояние по вертикали от расчетного фокуса до глаза зрителя I-го ряда данной группы;
 x_i - расстояние по горизонтали от фокуса до глаза зрителя I-го ряда данной группы;
 c - превышение луча зрения;
 l - расстояние по горизонтали от глаза зрителя I-го ряда до глаза зрителя последнего ряда данной группы;
 d - глубина зрительного ряда;
 y - определяемый подъем зрительных рядов данной группы.

При расчете условно принята высота сидящего человека, 1,2 м, а плоскость, проходящая через глаза сидящего человека совпадает с плоскостью спинки кресла.

Высота подступенка в пределах группы мест определяется по формуле:

$$z = \frac{+h + cl}{m}$$

- где h - разница в уровнях точки наблюдения и головы зрителя первого ряда;
 c - превышение луча зрения (для партера 60-80 мм; для амфитеатра 100-120 мм).
 n - расстояние от точки наблюдения до спинки кресла первого ряда;
 m - расстояние от точки наблюдения до спинки кресла последнего ряда данной группы.

Для определения профиля размещения зрительных мест по теоретической кривой несложно воспользоваться СНиПом П-Л.15-68 "Кинотеатры". В котором формула для расчета мест от задних к передним рядам имеет вид:

$$y_0 = x_0 \left(\frac{y}{x} - 0.29/d \lg \frac{x}{x_0} \right); \quad \text{при } c = 0.12 \text{ м}$$

а при расчете от передних к задним рядам:

$$y = x \left(\frac{y_0}{x_0} + \frac{0,019}{d} \lg \frac{x}{x_0} \right) \quad \text{при } C = 0,12 \text{ м}$$

- где x_0, y_0 - координаты глаз зрителя в предыдущем ряду;
 x, y - координаты глаз зрителя в любом последующем ряду, отстоящем от предыдущего ряда не менее чем на 6 м;
 d - расстояние между рядами зрительных мест.

Координатная система имеет начало в нижней точке рабочего поля экрана.

Расчет акустических качеств зрительных залов

Расчет акустических параметров зрительного зала включает:

- архитектурно-акустические решения форм плана и разреза зала;
- обеспечение звукоизоляции зала от внешних шумов вентиляционных систем, систем кондиционирования воздуха и другого оборудования;
- определение условий, обеспечивающих оптимальное время реверберации и распределение на внутренних поверхностях зрительного зала акустических материалов и конструкций.

Расчет времени реверберации в зале необходимо производить на 70-100% заполнение. Время реверберации на частотах 500-2000 Гц следует принимать в соответствии с графиком СНиПа II-Л.15-68 рис. 3.

Акустические качества зала определяются временем стандартной реверберации $T_{ст}$ в секундах по формуле

$$T_{ст} = 0,163 \frac{V}{\Sigma \alpha F + n A_{кр} + n_1 d}$$

- где V - объем помещения, м³;
 F - площадь поверхности звукопоглощения, м²;
 n - число зрителей;
 n_1 - число кресел, не занятых зрителями;
 α - коэффициент звукопоглощения поверхностей помещения;
 α_1 - коэффициент звукопоглощения кресла;
 $A_{кр}$ - звукопоглощение на 1 зрителя (включая кресло);

E_{Σ} - общее звукопоглощение всех поверхностей помещения;
 Полученное значение времени стандартной реверберации сравнивают с величиной оптимума реверберации таблицы З СНиП II-И.15-68. Так как коэффициенты звукопоглощения большинства строительных материалов и конструкций весьма невелики (0,01-0,1), то время стандартной реверберации, как правило, превышает время оптимальной реверберации. Поэтому для уменьшения гулкости зала часть поверхности стен облицовывают специальными звукопоглощающими материалами.

Пример расчета см. Б. П. Михайлов, П. П. Сербинович, Б. Я. Орловский "Архитектура гражданских и промышленных зданий" том 4.

3.8. Расчет эвакуации людей из помещений общественных зданий

При проектировании общественных зданий имеющих залыные помещения в дипломном проекте необходимо произвести расчет эвакуации заключающийся:

- в определении времени $t'_{\text{расч.}}$, затрачиваемое на движение от наиболее удаленного места до ближайшего выхода (на первом этапе) по формуле: $t'_{\text{расч.}} = \frac{l}{v} \leq t'_{\text{гон.}}$
- определение наибольшей длины пути эвакуации на первом этапе по формуле: $l_{\text{расч.}} = \frac{v \cdot t'_{\text{гон.}}}{0,85}$
 при группировке мест короткими рядами и $l_{\text{расч.}} = v \cdot t'_{\text{гон.}}$
 при группировке мест длинными рядами;
- определение времени затрачиваемого на проход через выход из помещения; $t'_{\text{расч.}} = \frac{n}{N} \leq t'_{\text{гон.}}$
- проверка ширины наружных дверей по формуле:

$$t''_{\text{расч.}} = t_0 + \frac{n}{\delta \cdot N_0} \leq t''_{\text{гон.}}$$

где в формулах:

l - расстояние в метрах от наиболее удаленного зрителя до ближайшего выхода при группировке длинными рядами, а при группировке короткими рядами вместо l применяют $l_{\text{расч.}} = 0,85l$; v - расчетная скорость движения при

максимальной плотности потока в м/сек принимаемая по таблице 1.

Таблица 1

Линейная плотность потока м/чел	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,35	0,3	0,25
Скорость движения м/мин	70	70	70	60	50	40	30	25	20	16
Пропускная способность выхода чел/мин	84	95	100	102	100	96	90	58	54	50

t^1 доп. - допускаемое время эвакуации на первом этапе по таблице 2.

Таблица 2

Этапы эвакуации	: Буквенное обозначение времени	: Допускаемая продолжительность эвакуации при степени огнест.		
		: I-II	: III	: IV-V
Из зрительных залов (I этап)	t^1 доп.	1,5	I	I
Из каждого отдельного прочего помещения (I этап)	t^1 доп.	2	I	I
Из всего здания (I и 2 этап)	t^1 доп.	6	2	I

N - количество эвакуирующихся человек;

n - пропускная способность дверей, чел/мин; $n = \delta n_0$;

где δ - ширина дверей, м; n_0 - расчетная пропускная способность при ширине выхода, чел/мин;

t_0 - продолжительность эвакуации на II этапе, мин;

$t_{расч}^I$ - расчетная продолжительность эвакуации на I и II этапах;

$t_{доп}^I$ - допустимая продолжительность эвакуации на I и II этапах;

д) производят расчет полной продолжительности эвакуации людей из здания по формуле:

$$t^{расч} = t_{расч}^I + \frac{l_1}{v_1} + \frac{l_2}{v_2} + \frac{l_3}{v_3} \leq t^{доп}$$

где l_1 - наибольшее расстояние от наиболее удаленного выхода из помещения до лестницы, м;

l_2 - длина пути по лестнице, м;

l_3 - расстояние от лестницы до наружного выхода, м;

v_1, v_2 - соответственно скорости движения на этих участках;

l_3 - расстояние от лестницы до наружного выхода, м;
 v_1, v_2 - соответственно скорости движения
на этих участках.

3.9. Расчет бытовок и естественной освещенности

Для расчета и проектирования бытовых помещений необходимо пользоваться "Методическими указаниями для дипломного и курсового проектирования вспомогательных зданий и помещений промышленных предприятий", имеющихся на кафедре архитектуры, а также СНиП П-92-76 "Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий".

Расчет естественной освещенности выполняется по "Методическим указаниям по расчету естественной освещенности".

IV. РАЗРАБОТКА РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНОЙ ЧАСТИ

Для расчета конструкций должна быть установлена расчетная схема здания в целом. В зависимости от выбранной схемы определяют как правило, расчетные схемы всех конструктивных элементов здания.

При выборе расчетной схемы исходят из действительных условий работы проектируемой конструкции и принимают такое ее предельное состояние (первое или второе), по которому будет производиться расчет. Данные о расчетных предельных состояниях и основные положения по проектированию всех конструкций см. СНиП П-А.10-71.

Величину постоянных нагрузок принимают по фактическим данным проектируемого объекта, по массе конструкций и грунтов. Временные нормативные нагрузки и коэффициенты перегрузок принимают по табл. 2 СНиП П-6-74. Особое внимание необходимо уделить снижению временных нагрузок на перекрытия путем введения понижающего коэффициента при расчете колонн, стен, фундаментов, оснований (см. табл. 4 СНиП П-6-74). Нормативную снеговую нагрузку на 1 м^2 площади горизонтальной проекции следует определять по схематической карте СССР, приведенной в табл. 5 и приложении I СНиП П-6-74.

Выполнение расчетно-конструктивной части проекта следует начинать с проектирования фундаментов (как дополнение к расчетной части диспозиции предлагается рассчитать какую-либо несущую конструкцию здания: панель или плиту перекрытия, балку перекрытия, колонну). Для этого определяют расчетную схему здания. Для гражданских зданий принимают жесткую конструктивную схему, создаваемую их поперечными стенами и лестничными клетками, а для промышленных — упругую.

Фундаменты зданий с жесткой конструктивной схемой рассчитывают на центральное сжатие. При этом эпюра давления на грунт под подошвой фундамента имеет вид прямоугольника.

При упругой конструктивной схеме стены и столбы рассчитывают как стойки рамы, заделанные в грунт, учитывая что, фундамент будет работать на внецентренное сжатие от вертикальной силы и изгибающего момента от внешних нагрузок. Здесь эпюра имеет вид трапеции.

Расчет фундаментов рекомендуется вести в следующей последовательности:

1. Подсчитываются действующие нормативные нагрузки;
2. Выбирается глубина заложения фундамента;
3. Определяется нормативное давление на грунт основания, а затем ширина подошвы фундамента;
4. Проверяется выполнение основного условия (нормативное давление должно быть больше или равно среднему давлению в грунте).

При расчете фундаментов необходимо учитывать основное сочетание нормативных нагрузок. При жесткой схеме здания действующие нормативные нагрузки определяются в соответствии с указаниями СНиП П-6-74 сначала на 1 м^2 , а затем на грузовую площадь.

При ленточных фундаментах длина грузовой площади принимается за 1 м , т.е. расчет нагрузок ведется на длину фундамента в 1 м . Для определения напряжений внецентренносжатого фундамента (при упругой конструктивной схеме здания) необходимо учитывать величину момента сил в плоскости подошвы фундамента.

Предварительную ширину фундамента назначают из условия, чтобы среднее давление на основание под подошвой фундамента было равно условному значению расчетного давления R_0 , принятому в соответствии с требованиями, изложенными в прил. 4.

СНиП П-15-74.

Ширину фундамента определяют по формуле:

$$b = \frac{R_0 - \frac{m_1 m_2}{k_n} (B \gamma'_n + \varphi C_u \gamma'_n h_0)}{\frac{m_1 m_2}{k_n} \cdot A \gamma'_n}$$

где R_0 - условное значение расчетного давления на грунт, принимаемое по табл. 1-4 приложения № 4 СНиП П-15-74.

m_1, m_2 - соответственно коэффициент условий работы грунтового основания и коэффициент условий работы здания или сооружения во взаимодействии с основанием, принимаемые по указаниям п. 3.51 СНиП П-15-74;

k_n - коэффициент надежности, принимаемый по указаниям П. 3,52 СНиП П-15-74;

A, B, φ - безразмерные коэффициенты, принимаемые по табл. 16 в зависимости от расчетного значения угла внутреннего трения φ_n , определяемого по указаниям ПП. 3,10 - 3,16 СНиП П-15-74;

h - глубина заложения фундамента от уровня планировки, м;

γ'_n - осредненное (по слоям) расчетное значение объемного веса грунта, залегающего выше отметки заложения фундамента, TC/m^3 ;

γ''_n - то же, но залегающего ниже подошвы фундамента, TC/m^3 ;

c_n - расчетное значение удельного сцепления грунта; залегающего непосредственно под подошвой фундамента TC/m^2 ;

$h_0 = h - h_n$ - глубина до пола подвала, м;

при отсутствии подвала $h_0 = 0$;

h_n - приведенная глубина заложения фундамента от пола подвала в помещении;

h_1 - толщина слоя грунта выше подошвы фундамента, м;

h_2 - толщина конструкции пола подвала, м;

γ''_n - средневзвешенное расчетное значение объемного веса конструкции пола подвала TC/m^3 .

Площадь подошвы центрально нагруженного фундамента любой в плане формы обычно определяют по формуле:

$$F = \frac{\sum N^n}{10R^n - \gamma_\varphi h_\varphi}$$

где $\sum N^H$ - сумма нормативных нагрузок на грузовую площадь на уровне обреза фундамента, кН;

R^H - нормативное давление на основание, Па;

$\gamma \phi$ - среднее значение плотности материала фундамента и грунта на его обрезах, т/м³;

$h \phi$ - глубина заложения фундамента, м;

Средняя ширина подошвы внецентренно-нагруженного фундамента, учитывая влияние изгибающего момента и величину эксцентриситета и в зависимости от этого принимают расчетные формулы.

После определения по каталогу индустриальных изделий размеров и массы фундамента проверяют выполнение основного требования, предъявляемого к основаниям, т.е. среднее давление (в паскалях) на основании от действующих нормативных нагрузок:

$$P_{cp} = \frac{\sum N^H}{F} \leq R^H, \text{ где}$$

$\sum N^H$ - сумма нормативных нагрузок, принимаемая с учетом массы фундамента и грунта на его обрезах, Н;

F - площадь принятого размера подошвы фундамента, см²;

При конструировании фундаментов необходимо помнить, что условия их возведения, высота и уступы фундаментов зависят от материала, из которого они выполняются. Для жестких фундаментов отношение высоты уступов фундаментов к их ширине определяется маркой бетона или маркой раствора.

Размеры уступов монолитных ж/б фундаментов можно брать из таблиц в зависимости от общей высоты фундамента. Типовые блоки фундаментных подушек и башмаков колонн, стеновые блоки фундаментов подбирают по каталогам индустриальных изделий или по таблицам в различных строительных справочниках.

После выполнения расчетов приступают к выполнению рабочих чертежей. Графическая часть этого раздела представляется 1-2 листами, где изображают план фундаментов с сечениями в масштабе 1:50 или 1:25 и раскладкой блоков в масштабе 1:100. Необходимо выполнить столько сечений фундаментов с выноской всех размеров и отметок, чтобы они могли раскрыть различные стороны конструктивного решения. Особое внимание следует уделить правилу конструирования и размещения уступов фундаментов при переходе от одной отметки заложения фундамента к другой, учитывая типовые размеры блоков фундаментов.

Далее рассмотрим некоторые особенности расчета и конструирования наиболее часто встречающихся в практике ж/б конструкций.

Сборные панели рассчитывают как однопролетные, свободно лежащие балки на двух опорах. За расчетный пролет панели принимают расстояние между осями опор.

При расчете плиты монолитного перекрытия из него условно вырезают полосу шириной 1 м, рассматривая ее как балку. В этом случае плиту монолитного перекрытия рассчитывают как многопролетную неразрезную балку, промежуточными опорами которой служат второстепенные балки монолитного перекрытия. За расчетный пролет плиты монолитного перекрытия принимается расстояние между второстепенными балками в свету (предварительно надо задать ширину второстепенной балки).

В крайних пролетах расчетный пролет принимает равным расстоянию между балкой и стеной в свету плюс половина толщины плиты.

Определение нагрузок ведется на 1 м² плиты.

Для плиты монолитного перекрытия нагрузка на 1 м² равна нагрузке на 1 м длины плиты.

Определенные конструктивным расчетом размеры сечения сборной панели должны назначаться в соответствии с требованиями норм СНиП П-21-75.

Подробный расчет плиты перекрытия см. в методических указаниях по выполнению курсовых и дипломных проектов кафедры железобетонных конструкций.

Балки сборного перекрытия должны рассчитываться как свободно лежащие однопролетные балки. За расчетный пролет l_0 принимается расстояние между опорами в свету плюс 1/3 опоры с каждой стороны:

$$l_0 = l + \frac{2}{3} a$$

где l - пролет в свету, м;

a - глубина опирания балки, м.

Второстепенную балку монолитного перекрытия рассчитывают как балку таврового сечения. За расчетный пролет принимают расстояние в свету между главными балками, предварительно устанавливая ширину главной балки (в сантиметрах):

$$b = (0,4 + 0,5) h$$

$$h = \left(\frac{1}{8} \div \frac{1}{15} \right) L,$$

где h - высота, см;
 L - длина главной балки, см.

Для крайних пролетов расчетный пролет равен расстоянию от грани главной балки до центра опоры по отену.

Для расчета нагрузки на балку необходимо задаться размерами ее сечения:

$$h = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{15} \right) L$$

$$b = \left(\frac{1}{2} \div \frac{1}{3} \right) h,$$

где L - длина балки, см.

Расчетную нагрузку на балку q_p определяют по формуле:

$$q_p = q b,$$

где q - расчетная нагрузка на 1 м² перекрытия, Н;
 b - расстояние между балками, м;

Затем вычисляют максимальные моменты и поперечные силы.

После расчетов подбирают соответствующие материалы. Обычно принимают бетон М 150 и 200, сварные каркасы с продольной рабочей арматурой - ст. класса А - II, поперечные стержни - ст. кл. А - I; надпорные сетки - проволока класса В - I.

И/о колонны в расчетной схеме представляют собой стержни различной длины. Расчетную длину колонны назначают по табл. 32. СНиП П-21-75. Нагрузку на колонну подчитывают с грузовой площади от массы перекрытий и покрытия с временными нагрузками и нагрузками от собственной массы колонны.

Подробный расчет колонны см. в методических указаниях кафедры железобетонных конструкций.

К расчетно-конструктивной части проекта составляют пояснительную записку, являющуюся частью общей пояснительной записки.

Пояснительная записка к расчету каждого из видов конструкций должна включать в себя следующие вопросы:

1. Обоснование выбора расчетной схемы (прилагается расчетная схема с указанием основных размеров).
2. Обоснование подчета и сбора нагрузок (постоянных и временных).

3. Статический расчет конструкции и ее элементов с построением эпюр изгибающих моментов, поперечных и нормальных сил.

Формулы в пояснительной записке приводят с полным и точным пояснением всех буквенных обозначений. Принимаемые нормативные и расчетные характеристики материалов должны сопровождаться четкими ссылками на литературные источники.

У. РАЗРАБОТКА ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

В соответствии с инструкцией Госстроя СССР СН47-67 в проекте производства работ должны быть разработаны технологические карты, которые устанавливают способы выполнения работ, потребность в ресурсах, сроки работ, состав бригад и звеньев. Кроме того, с помощью технологических карт составляют калькуляции для оплаты труда рабочих.

Основной целью при разработке технологических карт является снижение себестоимости работ за счет повышения производительности труда на основе оптимальной механизации работ, улучшения их качества, сокращения сроков работ, научной организации труда при обеспечении безопасных приемов выполнения работ.

В состав технологических карт должны входить следующие основные разделы:

1. Схема технологии выполняемых работ.
2. Основные указания о правилах и последовательности выполнения производственных операций.
3. График выполнения процессов (в том числе часовой график).
4. Таблицы потребностей в механизмах, производственном инвентаре, материалах, необходимом числе рабочих по профессиям и разрядам.
5. Технические условия на приемку работ.
6. Калькуляция трудовых затрат.
7. ТЭП на единицу выполняемых работ.

При составлении технологических карт в основу проектирования должны быть положены следующие принципы:

- выполнение всех работ (ведущих и вспомогательных) на

основе комплексной механизации;

- составление графиков производственных процессов на основе поточного метода, наиболее современными и эффективными способами применяя высокопроизводительные машины и механизмы;

- соблюдение правил техники безопасности при проектировании технологической последовательности производства и методов работ.

- обоснование выбора способов производства работ на передовых стройках с учетом технико-экономических показателей.

Технологическую карту составляют следующим образом:

1. Выполняют подсчет объемов работ по заданному строительному процессу.
2. Выбирают метод производства работ с анализом вариантов.
3. Определяют трудоемкость выполнения работ данного вида.
4. Намечают правильную технологическую последовательность проведения работ и выполняют поясняющие чертежи или схемы.
5. Составляют график производства работ.
6. Определяют потребность в материально-технических ресурсах.
7. Разрабатывают мероприятия по безопасному методу выполнения работ.
8. Определяют ТЭП данного вида работ и сравнивают их с данными строительных организаций.

Перечень разрабатываемых вопросов может изменяться в зависимости от строительного процесса.

После решения вопросов, связанных с выбором способов производства работ, машин и механизмов, и расчета ТЭО принятых решений выполняют графическую часть технологической карты. В зависимости от строительного процесса состав графической части изменяется. Основные чертежи, схемы, таблицы выполняют при разработке любых технологических карт.

На технологической карте должны быть:

1. Схема плана сооружения с указанием захваток, дефлектов и технологической последовательности выполнения отдельных операций. На плане намечают места установки подъемных механизмов, пути их перемещения, места складирования материалов, подъездные пути, разгрузочные площадки для бетона или раствора, расположение кессов, подмостей и схемы размещения на них материалов, конструкций и т.д. При выполнении монтажных работ на плане указывается последовательность монтажа.

- Примечание: а) графы 1, 2 и 4 заполнять только после составления и расчета сетевого графика;
- б) в графе 1 должны быть указаны работы непосредственно открывавшие фронт для последующих работ;
- в) графу 3 заполняют после "сшивки" сетевого графика, нумераций событий.

3. Разработать сетевой график и дать на него расчет.

При составлении сетевого графика необходимо учитывать производственные условия строительства:

- директивный срок строительства объекта;
- технологическую последовательность выполнения отдельных видов работ;
- соблюдение правил техники безопасности и охраны труда;
- возможное совмещение различных видов работ;
- равномерную потребность в рабочих отдельных профессий и непрерывность работ;

Особое внимание следует обращать на технологическую последовательность работ - предшествующие работы всегда должны начинаться и кончаться раньше последующих, например, монтаж перегородок - до монтажа перекрытий и т.д.

Для сокращения сроков строительства, по возможности, совмещают работы по срокам, выполняя их параллельно.

Сетевой график вычерчивает на листе формата 24 с выделением критического пути.

На листе сетевого графика размещают таблицу расчета, а если позволяет место, то и ведомость работ и ресурсов. При отсутствии места эти ведомости включают в пояснительную записку.

В нижней части сетевого графика построить в принятом масштабе график движения рабочей силы. Кроме того, внизу под сетевым графиком также в принятом масштабе обязательно делают привязку сетевого графика к календарю.

Порядок составления и расчеты сетевого графика, основные принципы его разработки кратко описывает в пояснительной записке.

Стройгенплан составляют после разработки технологических карт, выбора методов производства работ, выполнения сетевого графика и определения потребности в материально-технических ресурсах.

При размещении строительного хозяйства на стройгенплане необходимо руководствоваться следующими основными требованиями:

1. Временные здания и сооружения следует размещать на свободных от основного строительства участках с учетом удобства пользования ими и соблюдением противопожарных норм, санитарно-гигиенических условий, требований техники безопасности.

2. Объем и стоимость временных зданий и сооружений должны быть минимальными.

3. Стремиться к наименьшей протяженности и экономичности сооружения и эксплуатации временных коммуникаций: дорог для подвоза материалов и конструкций, а также сетей, питающих строительство - водой, паром и др. В первую очередь следует прокладывать постоянные сети подземных коммуникаций и дорог, чтобы их можно было использовать в процессе строительства.

4. Расстояние перемещения строительных грузов в пределах строительной площадки и число их перегрузок должно быть минимальным.

5. Обеспечить хорошее бытовое обслуживание рабочих, исключить излишние переходы, встречные движения и т.д.

Основными показателями качества строительного генплана являются:

- наименьшая стоимость временных зданий, сооружений и коммуникаций;

- наименьшее по расстоянию перемещение строительных грузов.

Стройгенплан составляет в масштабе 1:200 или 1:500 в зависимости от размеров запроектированного объекта и участка, отведенного под его строительство.

Проектирование стройгенплана начинают с переноса на него из генерального плана горизонталей, геодезической сетки квадратов, ранее выстроенных, подлежащих сносу и строительству зданий и сооружений, а также всех постоянных коммуникаций: дорог, сетей водопровода, канализации, электросети и др. Затем приступают к размещению монтажных кранов или подьемников, число и марки которых были определены при проектировании технологической карты и сетевого графика.

После определения мест, размещения башенных кранов и пу-

тей движения самоходных кранов, предназначенных для вертикального транспортирования и монтажа, расположения механизированных установок, приступают к размещению складов, материалов и конструкций, установки мест приемки поступающих на стройку в готовом виде растворов и бетонов, площадок для укрупнительной сборки конструкций, а затем временных зданий и сооружений.

Все временные здания и сооружения после нанесения их на стройгенплан, как и склады, должны быть привязаны к сетке квадратов или к строящемуся зданию.

Одновременно с размещением складов и временных сооружений решается вопрос о размещении временных автомобильных дорог, которые обязательно должны быть увязаны с постоянными дорогами.

В последнюю очередь на стройгенплане наносят сети временных коммуникаций: электроосвещения, водопровода, канализации; ввод в здание постоянных сетей, выполненных во время возведения подземной части здания и т.п.

При разработке дипломного проекта большое внимание должно быть уделено экономичности строительства: выбору наиболее прогрессивных методов и способов производства работ, максимально возможной сборности конструкций, механизации и другим вопросам, направленным на снижение стоимости, повышение качества и ускорение темпов строительства.

Экономическая часть пояснительной записки должна состоять из следующих разделов:

- двух единичных расценок на конструктивный элемент или на виды работ по возведению проектируемого здания;
- объектного сметно-финансового расчета;
- ТЭП по производственно-строительной части проекта;

Разделы экономической части проекта должны подтверждать целесообразность принятых решений по запроектированному зданию, их преимущество по сравнению с подобными зданиями типовых решений строительных организаций.

В дипломном проекте студенту необходимо определить технико-экономические показатели по строительству объекта, которые необходимо сравнить с показателями проектов производства работ аналогичных объектов, разработанных общесоюзными и местными проектными институтами.

VI. ПРОТИВПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, ГРАЖДАНСКАЯ ОБОРОНА

I. Противопожарные мероприятия и техника безопасности

Вопросы пожарной безопасности и охраны труда в дипломном проектировании рассматриваются при разработке отдельных разделов проекта. Комплекс мероприятий по охране труда и пожарной безопасности должен быть отражен в пояснительной записке в виде отдельной главы.

Объем работ по этому разделу согласовывается с консультантом кафедры охраны труда и механизации в строительстве.

Противопожарные мероприятия, осуществляемые при проектировании и строительстве зданий и сооружений, находятся в прямой зависимости от вероятности возникновения и распространения пожара или взрыва, которая определяется степенью взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности того или иного производственного процесса.

Категории опасности производств определяются согласно СНиП П-М.2-72. "Производственные здания промышленных предприятий. Нормы проектирования" определяются по нормам технологического проектирования или по специальным перечням для каждой отрасли промышленности, утвержденным соответствующими министерствами. Категория пожарной опасности учитывается наряду с другими показателями при составлении генерального плана строительства.

Противопожарная защита зданий и сооружений в значительной мере зависит и от правильного выбора возгораемости и огнестойкости строительных конструкций. Поэтому классификация зданий и сооружений по степеням огнестойкости является одним из важнейших показателей при разработке объемно-планировочных решений и составлении генеральных планов строительства объектов промышленного и гражданского назначения.

Для исключения или снижения опасности распространения пожара на соседние объекты и обеспечения условий для успешной ликвидации его, между зданиями и сооружениями устанавливаются определенные безопасные расстояния - противопожарные разрывы, принимаемые в соответствии со СНиП П-М.1-71 "Генеральные планы промышленных

предприятий. Нормы проектирования".

Важной задачей при проектировании и строительстве зданий и сооружений различного назначения является также создание наиболее благоприятных условий для движения человека и обеспечения его безопасности в случае возникновения аварийной ситуации.

В дипломном проекте необходимо дать решения по технике безопасности и производственной санитарии, разработка которых непосредственно на строительстве представляет трудность и требует конкретных проектных разработок.

Проектирование этих мероприятий должно осуществляться на основании норм, правил и положений по охране труда.

ГРАЖДАНСКАЯ СБОРОНА

Раздел "Гражданская оборона" является обязательной составной частью дипломного проекта.

Предусматриваемые мероприятия по гражданской обороне должны быть согласованы с консультантами курса "Гражданская оборона" института и оформлены в пояснительной записке и чертежах проектируемого здания.

В разделе "Гражданская оборона" необходимо изложить цель и значение ГО, описать предусмотренные инженерные решения, их анализ с точки зрения эффективности, привести необходимые расчеты с учетом воздействия поражающих факторов оружия массового поражения.

К вопросам подлежащим разработке в данном разделе в зависимости от назначения проектируемого здания или сооружения можно отнести следующее:

- характеристика объемно-планировочных и конструктивных решений основных и вспомогательных помещений, типов и количества входов, элементов внутреннего оборудования защитного сооружения;
- возможность использования подземных сооружений (гаражи, стоянки, тоннели и др.) в качестве убежища;
- расчет ограждающих и несущих конструкций защитных сооружений;
- комплекс мероприятий по защите животных от радиоактивного заражения (при проектировании сельскохозяйственных зданий) и т.д.

УП. ВОПРОСЫ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ, ПАТЕНТОВЕДЕНИЯ

Забота государства об охране природы отражена в Основном Законе нашей страны – Конституции СССР, где указывается: "В интересах настоящего и будущих поколений в СССР принимаются необходимые меры для охраны и научно обоснованного, рационального использования земли и ее недр, водных ресурсов, растительного и животного мира, для сохранения в чистоте воздуха и воды, обеспечения воспроизводства природных богатств и улучшения окружающей человека среды".

Руководствуясь стремлением сохранить и умножить для будущих поколений природные богатства страны, ЦК КПСС, Верховный Совет СССР и Совет Министров СССР в последние годы приняли ряд важнейших решений, направленных на дальнейшее улучшение охраны окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов.

Поэтому при разработке дипломного проекта необходимо обратить особое внимание на вопрос охраны окружающей среды. В разделе "Охрана природы" должны быть рассмотрены варианты природоохранных мероприятий (планировочных, санитарно-технических, конструктивно-технологических и др.) в зависимости от назначения проектируемого здания, сооружения или их комплекса. Проектом должны предусматриваться:

- экономное использование земли, эффективные средства защиты окружающей среды от загрязнения, технические решения, обеспечивающие применение систем оборотного водоснабжения в промышленном строительстве, а также уменьшение вредных выбросов в атмосферу и снижение их загрязненности и др.

В необходимых случаях должно предусматриваться опережающее строительство и ввод в действие сооружений, связанных с защитой окружающей среды.

Если проектируемое предприятие размещается в городских промышленных районах или промузлах, то разрабатываемый проект должен быть увязан с проектом планировки и застройки этих районов или схемами генпланов промышленных узлов.

Необходимо раскрыть характер и особенности растительного мира, наличие природных и культурно-исторических памятников на территории размещения проектируемого здания и в прилегающем районе, отметить мероприятия по их охране и рациональному использованию

(сохранение природных компонентов - рельефа, водоемов, почвенно-растительного комплекса, благоустройства территорий, озеленение, оснащение малыми архитектурными формами и др.).

Обозначить мероприятия по рациональному использованию земли за счет разработки оптимальных архитектурно-планировочных решений, использования подземного пространства.

Все вышеназванные мероприятия описывает в пояснительной записке с приведением оценки ожидаемой эффективности намеченных мероприятий по усилению охраны окружающей природной среды. Для определения ориентировочной экономической эффективности необходимо капитальные затраты, требующиеся на осуществление природоохранительных мероприятий, сопоставить, с величиной ущерба, который предотвращается или ликвидируется вследствие осуществления этих мероприятий.

ПАТЕНТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Необходимость проведения патентных исследований вытекает из решения партии и правительства, отмечающих, что систематическое исследование новизны создаваемых изделий и технологических процессов, позволяет исключить опубликование работ и вызываемые этим необоснованные затраты материальных и финансовых средств на разработку уже известных технических решений, способствует решению задач по ускорению научно-технического прогресса и повышению эффективности общественного производства.

Патентные исследования являются составной частью научно-исследовательских, проектно-конструкторских и проектно-технологических работ и представляют собой комплекс работ, включающий поиск, отбор, систематизацию и анализ сведений, содержащихся в патентной документации.

При выполнении дипломного проекта студенту необходимо обратить внимание на вопрос проведения патентных исследований.

Для этого надо изучить: понятия изобретений открытий и рационализаторских предложений, патентные фонды и источники патентной информации в строительстве, классификацию изобретений, порядок и сроки проведения патентных исследований, оформление результатов проведения патентных исследований и их использование при проектировании. Патентные фонды и источники патентной информации, необходимые для разработки дипломного проекта представлены в патентной службе ГИСИ.

Реализация новых технических решений в дипломном проектировании может быть выражена в использовании новых конструкций зданий и сооружений, изменении технологии производства работ; внедрении новых строительных материалов и т.д.

Расчет технико-экономического или иного положительного эффекта от предложения или изобретения следует производить в соответствии со СН 509-78 "Инструкция по определению экономической эффективности использования в строительстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений".

УШ. ВЫПИСИЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ПРОЕКТА И ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Требования к графической части проекта

Дипломный проект выполняется на листах формата А24 (841x594) в карандаше, за исключением фасадов и перспективы, где техника исполнения выбирается в каждом конкретном случае в зависимости от принятой формы подачи. На листе вычерчивается рамка и штамп согласно ГОСТа.

При выполнении дипломного проекта необходимо строго соблюдать требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и системы проектной документации для строительства (СПДС).

Приступая к оформлению проекта необходимо изучить в группе стандартов ЕСКД ГОСТ 2.301-68-2.317-68, которые устанавливают общие правила выписнения и оформления чертежей.

Согласно этих ГОСТов масштабы выбираются минимально, допустимые для данного чертежа (ГОСТ 2.302-68).

Линии чертежа по ГОСТ 2.303-68 должны быть: для сплошной основной линии, для изображений, линий видимого контура, линий контура сечений $S = 0,6 \div 1,5$ мм, в зависимости от сложности изображения и формата чертежа. Толщина линий сечения от I до I^{1/2}S, а всех остальных $S/3 \div S/6$, см таблицу I ГОСТ 2.303-68.

Надписи на чертежах выполняются согласно ГОСТ 2.304-68. Рекомендуется надписи чертежей на листах выполнять шрифтом 7-10, а текстовые записи на чертежах выполнять шрифтом 3, 5 мм.

По ГОСТ 2.307-68, устанавливая эти правила нанесения размеров на чертежах, общее количество размеров на чертежах должно быть минимальным, но достаточным для изготовления и контроля. Лишние размеры на чертеже указывают в мм без обозначения еди-

нищи измерения.

В сечениях графическое обозначение материалов должно быть выполнено в соответствии с ГОСТ 2.306-68.

В тех случаях, когда элементы и детали невозможно выразить на чертежах их следует поместить в надписях и таблицах по ГОСТу 2.316-68. Содержание текста и надписей должно быть кратким и точным без сокращения слов за исключением общепринятых.

При выполнении дипломного проекта необходимо руководствоваться СПДС - системой проектной документации для строительства.

По ГОСТ 21.101-79 "Основные требования к рабочим чертежам" в рабочих чертежах не должно быть излишней детализации, необоснованных повторений, а также информации, не требуемой для строительства.

На каждом листе помещают основную надпись. Масштаб на чертежах не проставляют.

Для построения разрезов принимают направление взгляда по плану снизу вверх и справа налево. Обозначается направление взгляда стрелками согласно рис. 5.



Рис. 5

Координационные оси здания или сооружения наносят тонкими штрих-пунктирными линиями с длинными штрихами и обозначают арабскими цифрами или прописными буквами русского алфавита, за исключением букв: З, Й, О, Х, Ъ, Ы, Ь, в кружках диаметром 6-12 мм.

Пропуски в цифровых и буквенных (кроме указанных) обозначениях координационных осей не допускаются.

Размер шрифта для обозначения координационных осей должен быть в 1,5-2 раза больше размерных цифр.

Цифрами обозначают координационные оси по стороне здания или сооружения с большим количеством координационных осей.

Оси маркируют как правило по левой и нижней сторонам плане здания, снизу вверх и слева направо согласно ГОСТ 21.101-79.

НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕРОВ НА ЧЕРТЕЖАХ

Размеры на чертежах наносятся по ГОСТ 2.307-68 и ГОСТ 21.105-79 СДДС.

Согласно ГОСТ 21.105-79 размерные линии на ее пересечении с выносными линиями, линиями контура или осевыми линиями ограничивают засечками в виде основных линий длиной 2-4 мм, проводимыми с наклоном вправо под углом 45° , при этом размерные линии должны выступать за крайние выносные линии на 1-3 мм, рис. 6.

Отметки уровней (высоты, глубины) элементов конструкции от отчетного уровня (условной "нулевой" отметки) указывают в метрах с тремя десятичными знаками. На фасадах (фасадах), разрезах и сечениях отметки помещают на выносных линиях или линиях контура и обозначают условным знаком " ", при этом стрелку выполняют основными линиями под углом 45° к выносной линии. За "нулевую" отметку принимают отметку поверхности какого-либо элемента конструкции здания или сооружения расположенного вблизи планировочной поверхности земли и отметку выше "нулевой" указывают без знака (например: "0,000" и "3,600"), отметки ниже "нулевой" указывают со знаком минус (например "-0,150").

На планах отметки наносят в прямоугольнике или на полке линии-выноски. В этих случаях отметки указывают со знаком "+" или "-" (Рис. 7.).

Величину уклона (тангенс угла наклона) указывают в виде простой дроби. Допускается, при необходимости величину уклона указывать в виде десятичной дроби с точностью до третьего знака. Обозначение уклона наносят непосредственно над линией контура или на полке линии-выноски с нанесением перед размерным числом знака " ", рис. 9.

Марки (позиции) элементов конструкций наносят на полках линий-выносок. Допускается марки наносить на общей полке нескольких линий-выносок (рис. 10) или без линии-выноски рядом с изображением элемента. Размер шрифта для обозначения марок должен быть в 1,5-2 раза больше.

При выполнении узлов соответствующее место отмечают сплошной тонкой линией в виде окружности или овала с указанием на

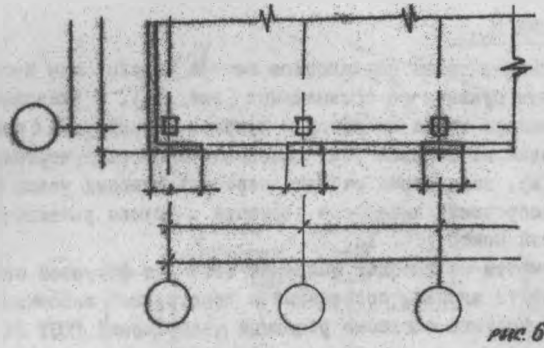


FIG. 6

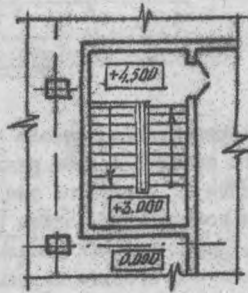


FIG. 7

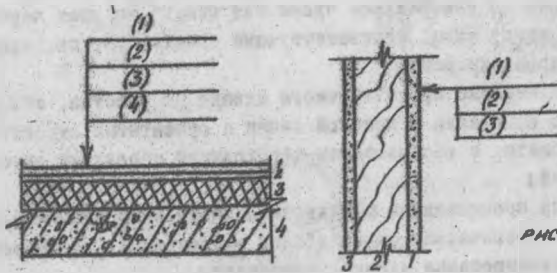


FIG. 8

полке линии-выноски порядкового номера римской или арабской цифрой или буквенного обозначения (рис. II). С указанием под полкой номера листа на котором помещен данный узел (рис. IIб) либо ссылки на типовой узел основного комплекта чертежей (рис. IIв), либо серию рабочих чертежей типовых узлов (рис. IIг).

У изображения выносного элемента в кружке указывают его порядковый номер рис. 12.

Фрагменты на фасадах и планах отмечают фигурной скобкой.

Элементы зданий, сооружений и конструкций выполняют в масштабе чертежа согласно условных изображений ГОСТ 21.107-78 СПДС.

ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Материал для пояснительной записки к архитектурно-строительной части дипломного проекта должен накапливаться по мере выполнения проекта, начиная с первого дня работы над ним.

Объем пояснительной записки должен составлять 100-120 страниц стандартных листов. Пояснительная записка к архитектурно-строительной части дипломного проекта составляется по следующему плану:

1. Введение.

2. Генеральный план:

- размеры и форма участка, перечень зданий и сооружений, показанных на генеральном плане или ссылке на лист чертежа, разрывы между ними, соответствующие санитарным, противопожарным нормам проектирования;

- размещение проектируемого здания на участке, его расположение по отношению к красной линии и ориентация относительно сторон света, с обоснованием необходимой теплозащиты основных помещений;

- для промышленных и сельскохозяйственных зданий и сооружений: технологическая связь здания с соседними, зонирование территории, блокирование зданий, транспорт;

- благоустройство и озеленение участка;



Рис. 9

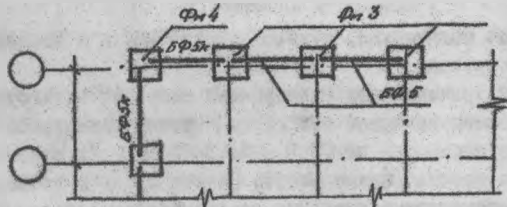


Рис. 10

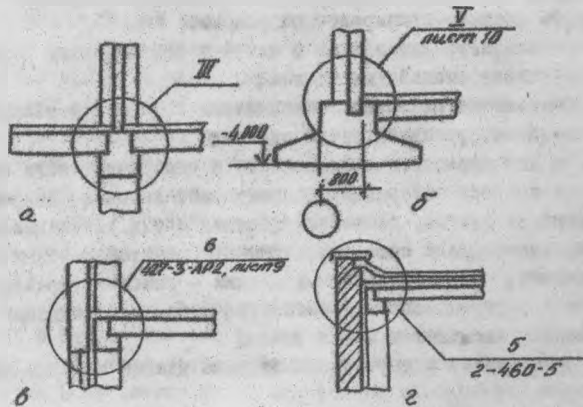


Рис. 11

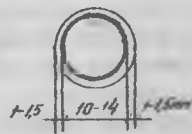


Рис. 12

- технико-экономические показатели по генплану: площадь участка застройки, озеленение, замощение, коэффициент застройки (K_z) и коэффициент использования территории (K_t).

Общая характеристика проектируемого здания:

- описание функционального процесса (схема функционального процесса) и перечень основных помещений по этажам с указанием их площадей;

- класс сооружения, степень огнестойкости и долговечности ограждающих конструкций;

- для промышленных предприятий описание категории производства по степени взрывной опасности, группы санитарной характеристики основных процессов по СНиП II-М, 3-68, разряд основного процесса по точности работы, режим работы (число смен) и данные в числе работников, нормативные значения коэффициента естественной освещенности по СНиП II-4-72.

3. Объемно-планировочное решение:

- конфигурация здания в плане и его основные размеры;

- число этажей, их высота;

- наличие подвалов, технических подполья и этажей;

- конструктивная схема здания;

- для каркасных - подпольные и поперечные ноги колонн;

- вопросы эвакуации, расположение выходов (дверей, ворот, лестничных клеток, аварийных лестниц и т.д.), специальные мероприятия, связанные с противопожарными и санитарно-техническими мероприятиями; для промышленных зданий - описание кранового оборудования и внутрицехового транспорта; перечень помещений по этажам с указанием площадей и видов полов;

4 наружная и внутренняя отделка зданий с применением новых материалов;

- технико-экономические показатели;

4. Расчеты к архитектурно-строительной части дипломного проекта

- теплотехнический расчет ограждающих конструкций,

- расчет видимости, акустики, эвакуации,

- расчет бытовок и естественной освещенности.

5. Расчетно-конструктивная часть.

6. Организация и экономика строительства.

7. Противопожарные мероприятия и техника безопасности.

8. Гражданская оборона.

9. Сохрана природы.

Ю. Патентование.

II. Список используемой литературы.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Пояснительная записка выполняется на стандартных листах писчей бумаги формата (297x210 мм), черными чернилами или шариковыми стержнями того же цвета четким почерком высотой букв и цифр не менее 2,5 мм.

Каждый лист пояснительной записки с левой стороны должен иметь поле шириной 20 мм для брошюровки. Расстояние от края листа до границы текста в конце строк должно быть не менее 5 мм, расстояние от верхней или нижней строки текста до верхнего или нижнего края листа должно быть не менее 100 мм.

Содержание записки разделяют на части, разделы, пункты и подпункты. Каждую часть и раздел рекомендуется начинать с новой строки, каждый пункт - с красной строки. Части нумеруются арабскими цифрами с точкой. В пределах части раздел нумеруется цифрами через точку (часть, раздел). Аналогично - нумерация пунктов в пределах каждого раздела (часть, раздел, пункт). Подпункт - с новой строки и обозначается строчными буквами русского алфавита со скобкой и разделяют между собой " ". Содержание пояснительной записки должно излагаться кратко и ясно, технически грамотно, без повторений и излишних подробностей. При необходимости ссылаться на соответствующие листы чертежей.

Размерность всех величин в пояснительной записке и на чертежах следует указывать в единой системе единиц СИ. В записке допускаются ссылки на стандарты, технические условия, инструкции и другие документы. При этом допускается указывать только обозначение документа без его наименования.

Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц.

IX. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Материалы XXVI съезда КПСС. М., Политиздат, 1981 г.
2. Программа КПСС. М., Политиздат, 1969 г.
3. Строительные нормы и правила.
4. Справочник проектировщика. Сборные железобетонные конструкции. М., Госстройиздат, 1960 г.

5. ЕНиР. Сборник 4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных и бетонных конструкций. М., Стройиздат, 1969 г.
6. Каталог единичных районных единичных расценок. ЕРЕР-69. М., Стройиздат 1969 г. (и дополнения к нему - 1969, 1971).
7. Ценик В1 средних районных сметных цен на материалы, изделия и конструкции. Части I-У. М., Стройиздат, 1968.
8. Ценик В2 машинно-смен строительных машин и оборудования М., Стройиздат, 1968.
9. Каталоги промышленных железобетонных и бетонных изделий, обязательных для применения в гражданском, промышленном строительстве.
10. ГОСТы ВСКД и СПДС.
11. Сербинович П.П. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Гражданские здания массового строительства. М., "Высшая школа", 1975.
12. Туполев М.С. Конструкции гражданских зданий. М., Стройиздат, 1973.
13. Орловский В.Я., Сербинович П.П. Общественные здания. М., "Высшая школа", 1978.
14. Дятков С.В. Промышленные здания и их конструктивные элементы М., "Высшая школа", 1971.
15. Верешевский И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений. I., Стройиздат, 1979.
16. Трещеняков Р.И. Альбом чертежей конструкций и деталей промышленных зданий. М., Стройиздат, 1980.
17. Галкин И.Г. и др. Технология и организация строительного производства. М., "Высшая школа", 1969.
18. Косоуров и др. Проектирование организации производства строительного-монтажных работ в гражданском строительстве. М., Стройиздат, 1973.
19. Пособие по проектированию организации строительства и производства строительного-монтажных работ. М., Стройиздат, 1971.
20. Справочник инженера-строителя. М., Стройиздат, 1970.
21. Предтеченский В.М. Архитектура гражданских и промышленных зданий. М., Стройиздат 1976.
22. Седов М.Г., Виноградов Н.А., Кондрашов А.В. Экономика строительства. М., Стройиздат, 1972.