

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

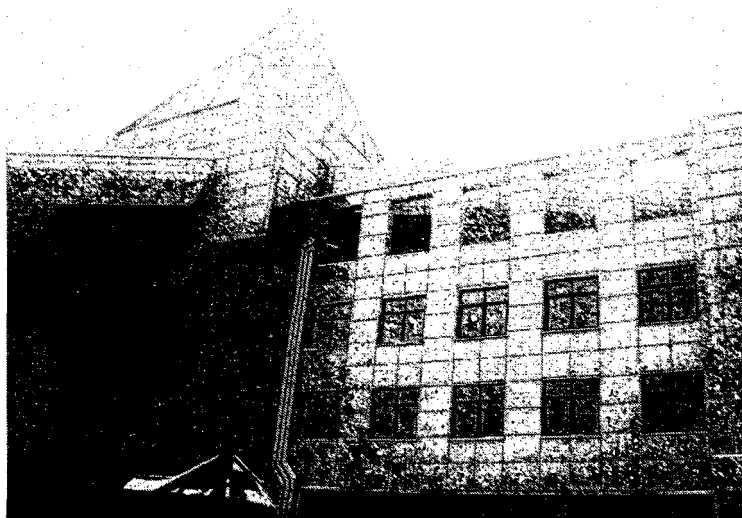
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ И ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

Методические указания

по выполнению графической работы по теме
«Архитектурно-строительный чертеж промышленного здания»

для студентов специальностей: 1-70 01 01 Производство строительных изделий и конструкций (ПСИ и К), 1-70 04 03 Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов (ВВ и ОВР)



Брест 2008

Методические указания разработаны в соответствии с учебной и рабочей программами дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» специальностей 1-70 01 01 Производство строительных изделий и конструкций (ПСИ и К), 1-70 04 03 Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов (ВВ и ОВР) и предназначены для самостоятельной работы студентов при подготовке к практическим занятиям, зачету и при выполнении индивидуальных графических работ. В методических указаниях приводятся общие сведения о промышленных зданиях, требования по графическому оформлению архитектурно-строительных чертежей с примерами их выполнения.

Под редакцией доцента З.Н. Уласевич.

Составители: З.Н. Уласевич, к.т.н., доцент

Л.П. Шумская, доцент

Т.В. Шевчук, ассистент

Рецензент: директор ОАО «Брестжилпроект» В.В. Черетович

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ.....	3
1. СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЕЖИ И СТАДИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ.....	4
2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЯХ.....	5
2.1. Классификация общественных зданий.....	5
2.2. Унификация конструкций и схем промышленных зданий.....	5
2.3. Основные элементы производственного здания каркасного типа.....	6
3. ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЕЖИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЗДАНИЯ.....	13
3.1. План.....	13
3.2. Фасад.....	14
3.3. Разрез.....	14
4. НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГРАФИЧЕСКОГО ОФОРМЛЕНИЯ.....	15
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ.....	15
4.1. Обозначение числовых отметок.....	15
4.2. Штриховка материалов в разрезах и сечениях.....	15
4.3. Линии обводки чертежа.....	16
4.4. Обозначения и нанесение размеров.....	17
4.5. Масштабы.....	17
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ.....	17
И ОФОРМЛЕНИЮ ЧЕРТЕЖЕЙ.....	17
ЛИТЕРАТУРА.....	17
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	18

1. СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЕЖИ И СТАДИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Строительные чертежи – чертежи, которые содержат проекционное изображение строительных объектов и их элементов, деталей, необходимых для изготовления строительных изделий и конструкций.

По своему назначению строительные чертежи подразделяются на две основные группы, имеющие ряд особенностей:

- чертежи строительных изделий;
- строительно-монтажные чертежи и схемы.

В свою очередь, строительные объекты подразделяются на:

- промышленные – заводы, фабрики, гаражи и т.д.;
- гражданские – жилые здания, общественного назначения;
- сельскохозяйственного назначения – животноводческие комплексы;
- инженерные сооружения, в том числе гидротехнические.

Иногда при необходимости в планировку здания вносят коррективы на стадии строительства.

По технологической специфике чертежи подразделяют на:

- исполнительные;
- обмерочные.

Исполнительные - чертежи, отражающие полностью планировку здания, его размеры, строительные конструкции;

Обмерочные – чертежи, составленные на основе обмеров, произведенных в натуре.

Все чертежи выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ ЕСКД, СПДС и специальных документов СНиПов. Стандарты СПДС по аналогии с ЕСКД включают в свой состав десять разделов (классификационных) групп от 0 до 9 соответственно:

0 – общие положения;

1 – общие положения, правила оформления чертежей и текстовых документов;

5 – правила оформления архитектурно-строительной проектной документации;

6 – правила оформления проектной документации инженерного обеспечения.

Проектом называется техническая документация, полностью характеризующая намеченное к строительству здание, сооружение или комплекс зданий.

Проекты бывают индивидуальные, типовые (серийные), экспериментальные.

Проект – первая стадия проектирования со сметой, разрабатывается на основании утвержденного задания на проектирование. В нем отражены основные характеристики объекта, технико-экономические показатели.

Рабочий проект разрабатывается на основании проекта и включает в себя основные комплекты рабочих чертежей здания (планы, фасады, разрезы, сметы, схемы фундаментов, элементы зданий, чердачных помещений), т.е. все рабочие чертежи с пояснительной запиской.

Имеется маркировка строительных чертежей:

ГП – генеральный план;

АР – архитектурное решение;

АС – архитектурно-строительные решения;

КД – конструкции деревянные;

КМ – конструкции металлические;

КЖ – конструкции железобетонные;

ВК – внутренний водопровод и канализация;

ТС – тепловые сети;

ЭС – электроснабжение;

ОВ – отопление и вентиляция;

и т.д.

Координационные оси и нанесение размеров на чертежах

Индустриализация строительства и заводское производство сборных конструкций требует сохранения формы и определенных размеров изделий, ограничение количества их видов. Выполнение этого условия невозможно без стандартизации строительных элементов и объемно-планировочных параметров зданий. С этой целью в строительстве действует Единая модульная система. Это координатор размеров. Она представляет собой правила координации размеров объемно-планировочных и конструктивных элементов зданий и сооружений на базе модуля.

Все размеры объемно-планировочных и конструктивных элементов зданий должны быть **кратны модулю**. За величину основного модуля М для координации размеров принимается 100 мм (единица длины х 100). Это основной модуль.

На базе основного модуля образуются укрупненные модули (для крупных размеров) и дробные модули, которые получаются умножением основного модуля М (100 мм) на целые и дробные числа.

Таблица 2

Укрупненные модули	6000, 8000, 1500, 1200, 600, 300, 200 мм
Дробные модули	50, 20, 10, 5, 2, 1 мм (соответственно 1/2М, 1/5 М, 1/10М и т.д.)

Укрупненные и дробные называют производными модулями.

Архитектурно-строительные чертежи содержат исходные данные для составления других видов строительных чертежей и включают в себя:

- Планы
- Фасады
- Разрезы

В связи с тем, что целью данного задания являются изучение, а затем выполнение чертежей марки АС: плана, фасада, разреза одноэтажного промышленного здания, рассмотрим в определенной последовательности некоторые особенности проектирования промышленного здания.

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЯХ

2.1. Классификация общественных зданий

В зависимости от выполняемых функций промышленные здания подразделяются на основные производственные, предназначенные для выпуска основной готовой продукции, и вспомогательные, обслуживающие основное производство, а также энергетические, транспортные, складские помещения.

По этажности здания различают одноэтажные и многоэтажные.

По конструктивному решению промышленные здания могут быть с несущими стенами и каркасными.

Здание и сооружение в плане расчленяется осевыми линиями на ряд элементов. Эти оси, определяющие расположение основных несущих конструкций (стен и колонн), называются **координационными**.

Расстояние в плане между координационными осями называют **шагом**. В зависимости от преобладающего в плане направления шаг может быть **продольным** либо **поперечным**.

Пролетом называют расстояние между координационными осями здания в направлении, которое соответствует пролету основной несущей конструкции перекрытия. Расстояние между координационными осями определяется условием использования стандартных конструктивных элементов – ригелей, балок, ферм, панелей перекрытия.

За высоту этажа принимают расстояние от уровня пола данного этажа до уровня пола следующего этажа, включая перекрытие. В промышленном здании – от уровня пола до нижней грани (основания) конструкции перекрытия.

Единая модульная система устанавливает четыре типа размеров конструктивных элементов здания:

- 1) Размеры между координационными осями несущих стен и колонн и высоты этажей.
- 2) Проектные размеры строительных изделий и оборудования (включая зазоры).
- 3) Конструктивные размеры строительных изделий и оборудования (включая допуски).
- 4) Натурные размеры конструктивных элементов.

2.2. Унификация конструкций и схем промышленных зданий

Для размещения здания на строительной площадке и определения взаимного расположения его элементов устанавливается сетка разбивочных осей здания. Расстояние между продольными осями здания называется пролетом, а расстояния между осями колонн по длине здания – шагом колонн.

В схемах промышленных зданий l_1 – пролет, l_2 – шаг. Пролеты могут быть одного направления или взаимно перпендикулярными.

В целях оптимизации строительного производства высота помещений, шаг колонн и другие размеры здания унифицируются в соответствии с принятой в строительстве единой модульной системой (ЕМС).

ЕМС – совокупность правил взаимной увязки размеров объемно-планировочных и конструктивных элементов зданий, а также размеров строительных изделий и оборудования. Как указывалось в разделе 1, в основу этой системы положен принцип кратности всех принимаемых размеров некоторой величине – модулю, равному 100 мм.

ЕМС предусматривает следующие производные модули: укрупненные – 6000; 3000; 1500; 1200; 600; 300 и 200 мм и дробные – 50; 20; 10; 5; 2; 1 мм.

В ЕМС различают следующие категории размеров: номинальные, конструктивные и натурные.

Номинальные размеры – расстояния между условными (номинальными) гранями элементов строительных изделий и оборудования, а также проектные расстояния между разбивочными осями здания; эти расстояния должны быть кратными модулю (размер 6000 на чертеже подкрановой балки, рис. 10).

Конструктивные размеры – проектные размеры объемно-планировочных и конструктивных элементов при нулевых допусках, т.е. с учетом зазора соединения деталей при монтаже (размер 5950) на чертеже подкрановой балки (рис. 10).

Натурные размеры – фактические размеры элементов, а также фактические расстояния между разбивочными осями, отличающиеся от проектных в пределах установленных допусков.

ЕМО устанавливает правила расположения элементов здания по отношению к продольным и поперечным разбивочным осям (привязка элементов).

В целях обеспечения единообразия технических решений стандартами утверждена номенклатура сборных железобетонных конструкций и габаритные схемы одноэтажных промышленных зданий. Эти схемы устанавливают шаг колонн и высоту здания в зависимости от величины пролетов, вида и грузоподъемности подъемно-транспортного оборудования.

2.3. Основные элементы производственного здания каркасного типа

Основным типом одноэтажных производственных зданий в современном строительстве являются здания, монтируемые из сборных железобетонных конструкций заводского изготовления.

Основными структурными элементами одноэтажного каркасного здания являются (рис. 1):

- фундаменты;
- фундаментные балки;
- колонны;
- стеновое заполнение каркаса;
- покрытия балки либо фермы, плиты;
- подкрановые балки (для зданий с мостовыми кранами);
- фахверки;
- фонари (для некоторых производственных зданий).

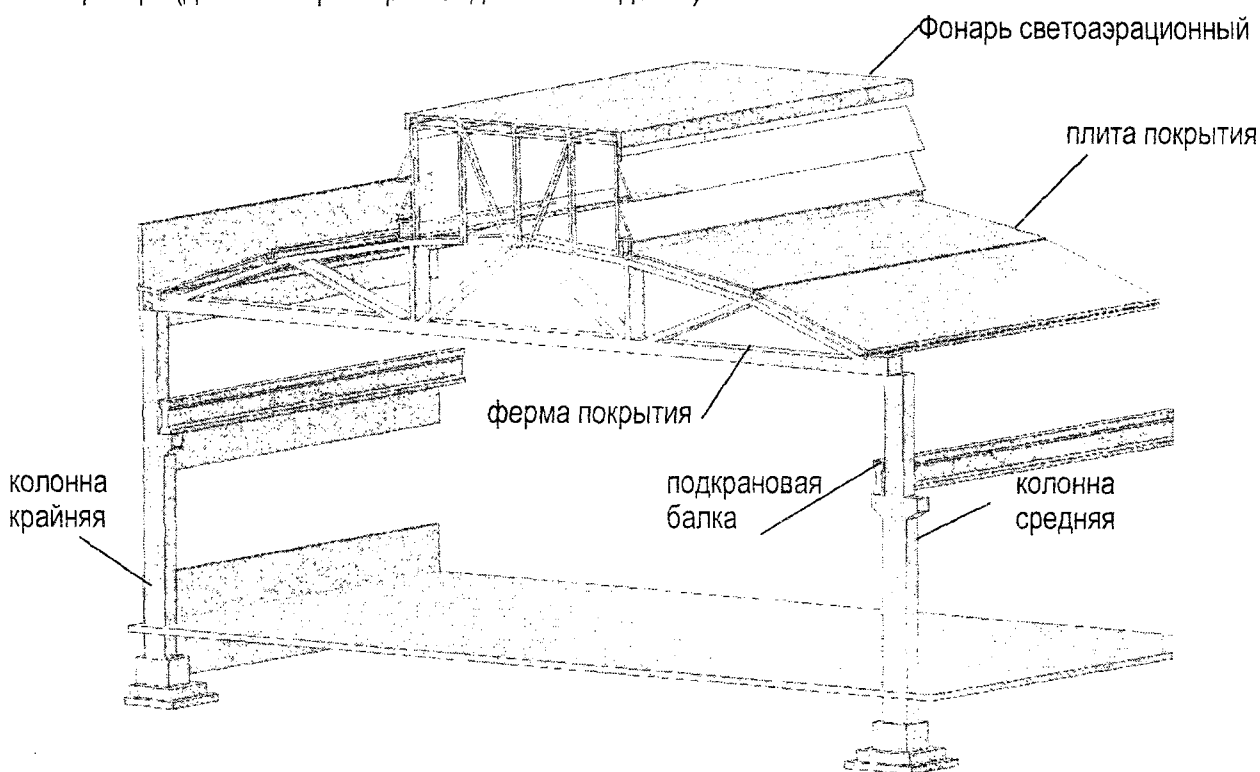


Рис. 1. Основные структурные элементы одноэтажного каркасного здания

Рассмотрим элементы здания в соответствующей последовательности.

Фундаменты. Фундаментом называется часть здания, расположенная ниже уровня земли и предназначенная для передачи нагрузки от несущих конструкций на грунт (рис. 2).

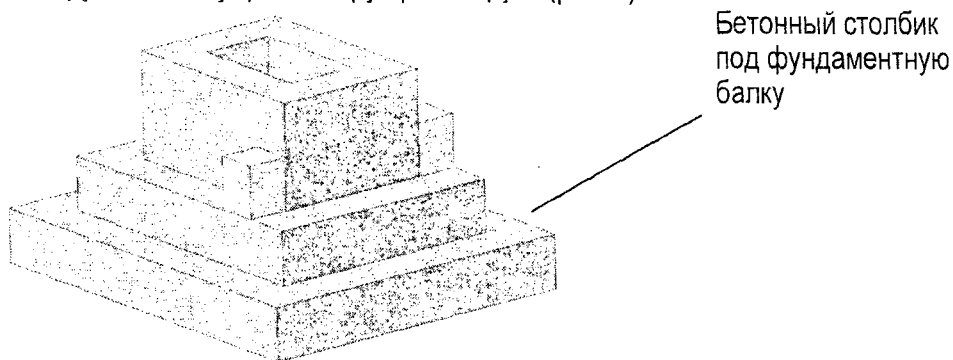


Рис. 2. Общий вид фундамента стаканного типа

Наиболее распространенным фундаментом под колонны является железобетонный блок с углублением – «стаканом», в который вставляется колонна. Плоскость, которой фундамент опирается на грунт называется подошвой фундамента. Расстояние по вертикали от спланированной поверхности земли до подошвы фундамента называется глубиной заложения фундамента.

Верх фундамента всегда должен располагаться на 15 см ниже отметки чистого пола – пола первого этажа.

Фундаментная балка служит для передачи нагрузки от стен на фундаменты колонн каркаса. Устанавливаются фундаментные балки непосредственно на уступы фундаментов колонн или на бетонные столбики, укладываемые на уступах ступенчатых фундаментов. Поверх фундаментной балки настилается гидроизоляция, а по ней возводится стена (рис. 3).

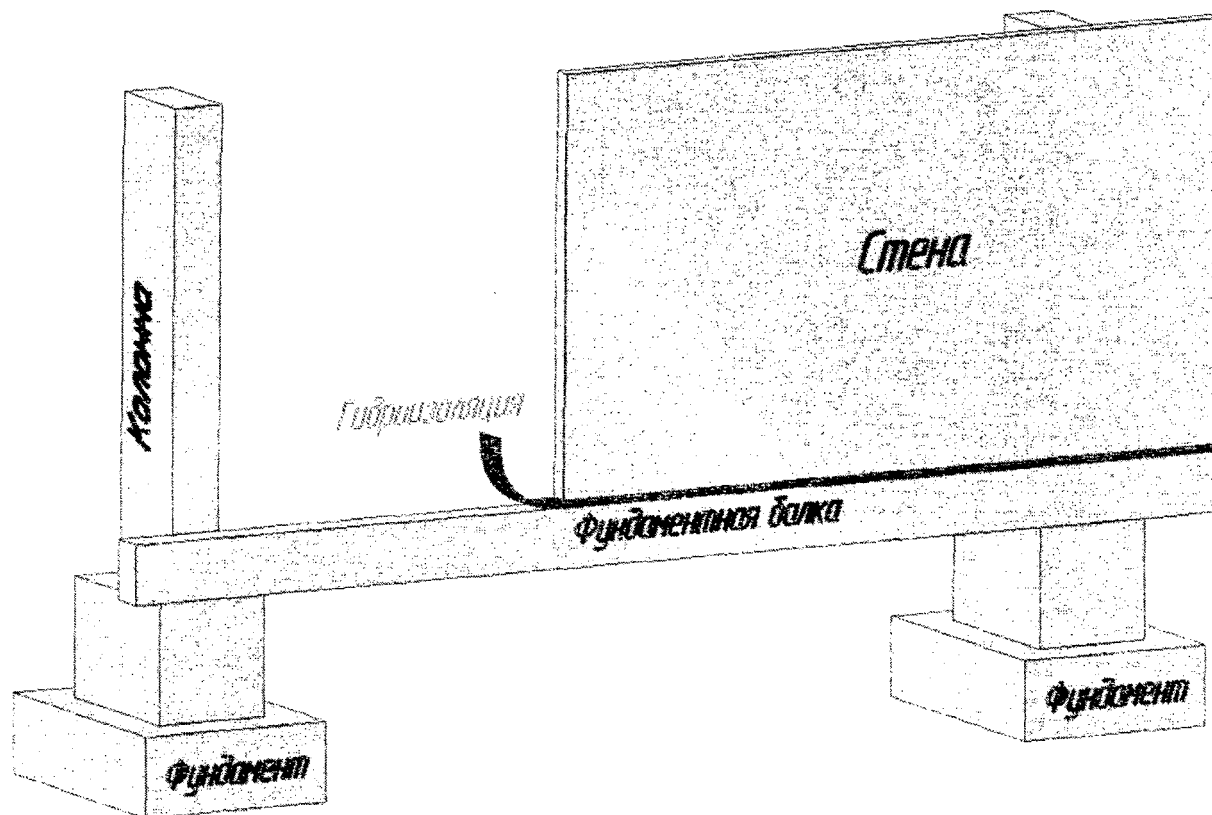


Рис. 3. Устройство фундаментов

Верхняя часть фундаментной балки заглубляется на 5 см ниже уровня пола, а последний должен быть на 15 см выше уровня спланированного грунта.

Для защиты фундаментных балок от воздействия грунтов и предохранения стен от промерзания под балки засыпают шлак и устраивают соответствующую отмостку (рис. 4).

Колонны служат для передачи нагрузки на фундаменты от покрытия, подъемно-транспортного оборудования, стенового заполнения. От характера нагрузок зависит конструкция самих колонн. Наиболее распространены в промышленном строительстве сборные железобетонные колонны.

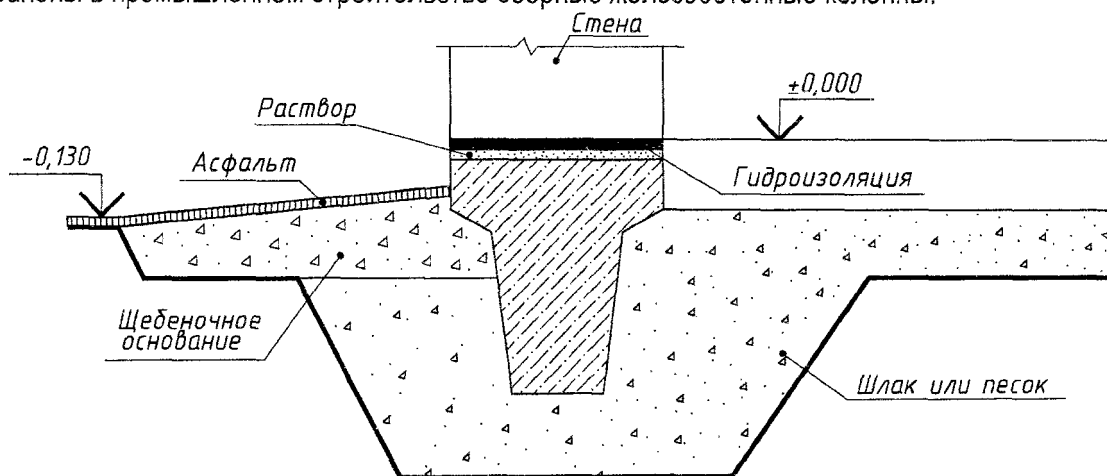


Рис. 4. Устройство подсыпки под фундаментные балки

При привязке колонн крайних рядов и наружных стен к продольным разбивочным осям наружные грани колонн и внутренние поверхности стен могут совмещаться с продольными разбивочными осями (нулевая привязка, рис. 5, а) либо смещаться с продольных разбивочных осей на 250 (привязка 250) или 500 мм (рис. 5, б). Это смещение необходимо для устройства проходов для обслуживания подъемно-транспортного оборудования.

Привязка колонн и торцевых стен к поперечным разбивочным осям осуществляется так, чтобы геометрические оси торцевых колонн были смещены с поперечных разбивочных осей внутрь здания на 500 мм, а внутренние поверхности торцевых стен совпадали с поперечными осями (нулевая привязка, рис. 5, в).

Колонны средних рядов располагают так, чтобы оси сечения подкрановой части колонн совпадали с продольными и поперечными разбивочными осями.

В целях единства технических решений утверждена номенклатура сборных железобетонных конструкций и габаритные схемы одноэтажных промышленных зданий.

Эти схемы устанавливают шаг колонн и высоту зданий в зависимости от величины пролетов и от вида и грузоподъемности подъемно-транспортного оборудования.

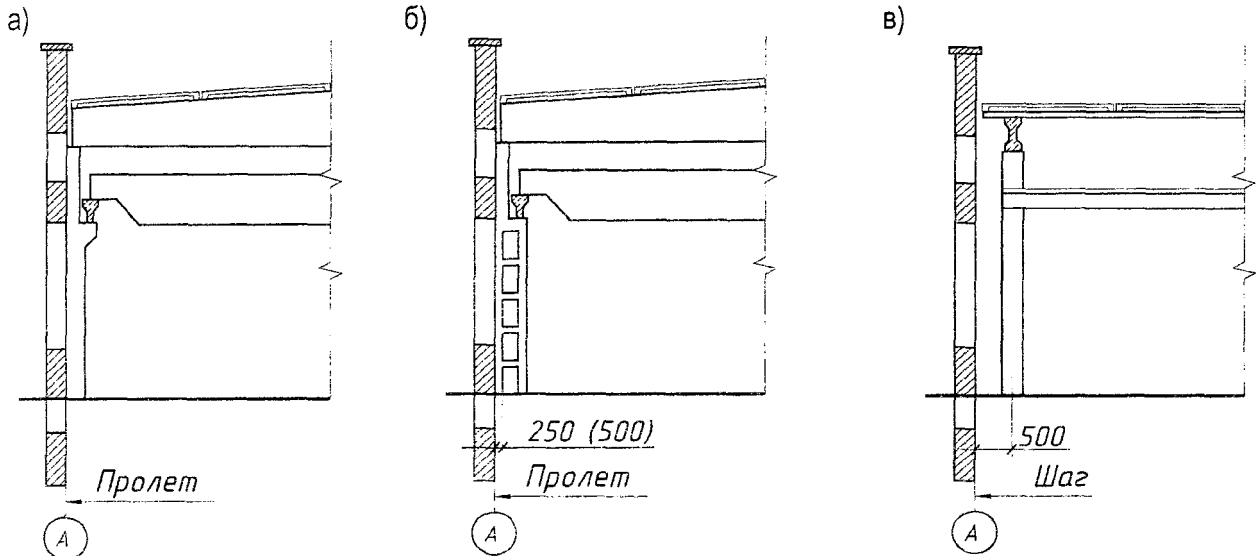


Рис. 5. Привязка колонн и наружных стен к разбивочным осям - продольным:

а - нулевая, б - 250; 500, в - поперечным.

В соответствии с принятой номенклатурой ж/б колонны изготовляют двух видов: для зданий без мостовых кранов и для зданий, оборудованных мостовыми кранами. Последние делятся на прямоугольные и двухветвевые. По месту расположения различают крайние и средние колонны. Для зданий, оборудованных мостовыми кранами, колонны выполняют с консолями, на которые опирают подкрановые балки.

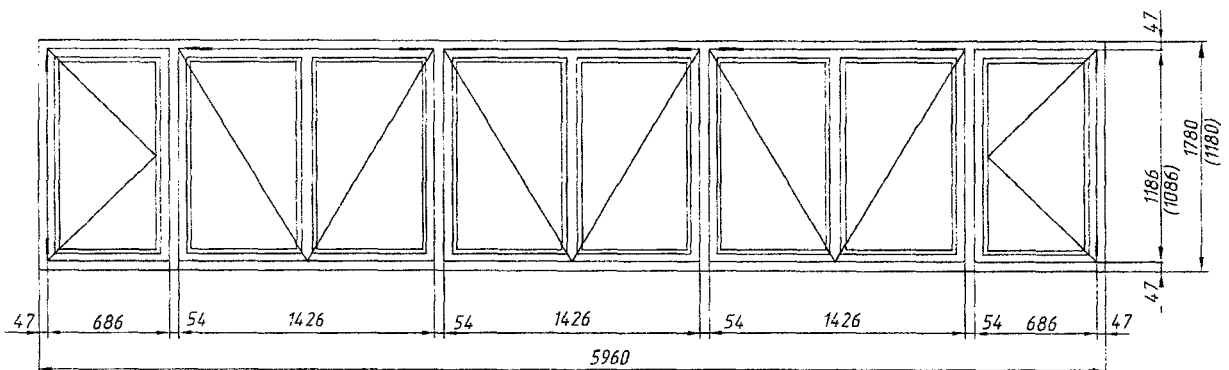
Соединение колонн с другими элементами каркаса осуществляется болтами или сваркой стальных закладных деталей.

Стеновое заполнение каркаса. Для стенового заполнения каркаса применяют, в основном, панельные конструкции.

Стены устраиваются с оконными проемами ленточного остекления или с проемами, имеющими простенки, равные по ширине шагу 6 и 12 м. Высота световых проемов кратна 120 см. Оконные коробки и переплеты стандартизированы. Чаще всего устраивают двухъярусные проемы с размещением между ними одного ряда панелей-перемычек.

При возведении наружных ограждений из стеновых панелей применяют оконные панели по размерам стеновых панелей высотой 1200 и 1800 мм и длиной 6 м для сплошного ленточного остекления.

а)



б)

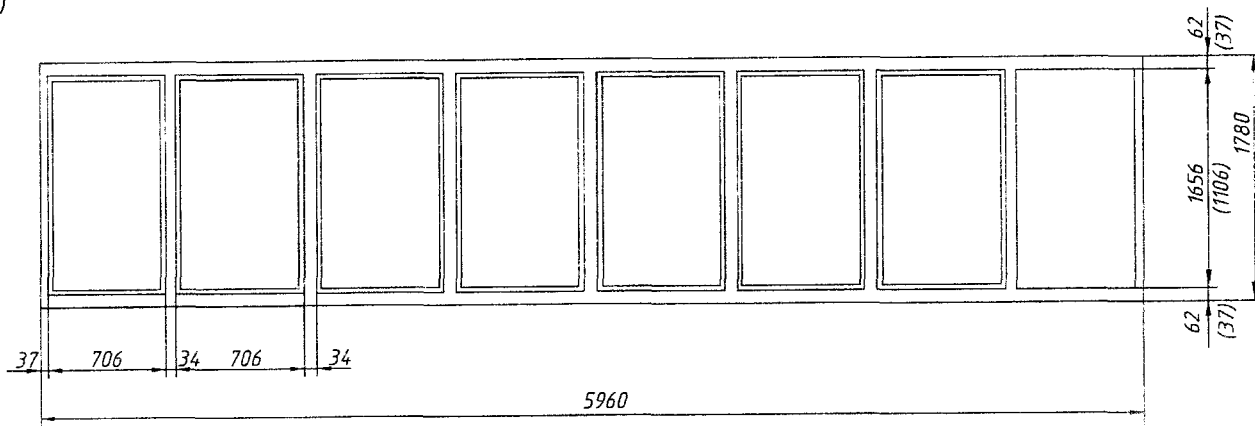


Рис. 6. Оконные панели:

а – с открывающимися переплетами; б – с глухим остеклением

Крепятся оконные панели к каркасу здания, как и стеновые, при помощи различных металлических деталей (рис. 6, а).

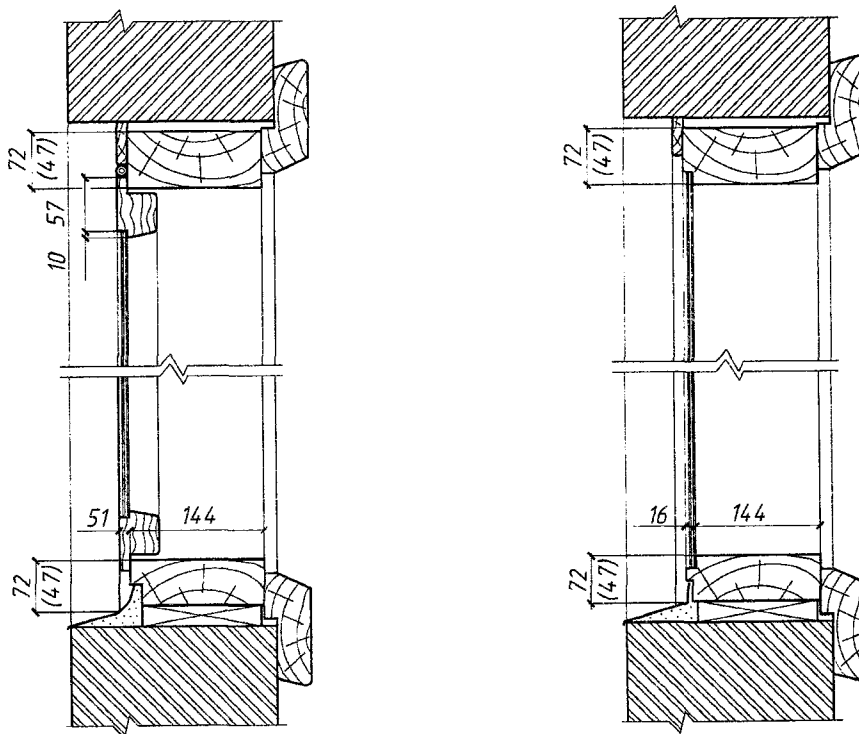


Рис. 6, а. Крепление оконной панели к каркасу здания

Стена завершается парапетной плитой (рис. 7).

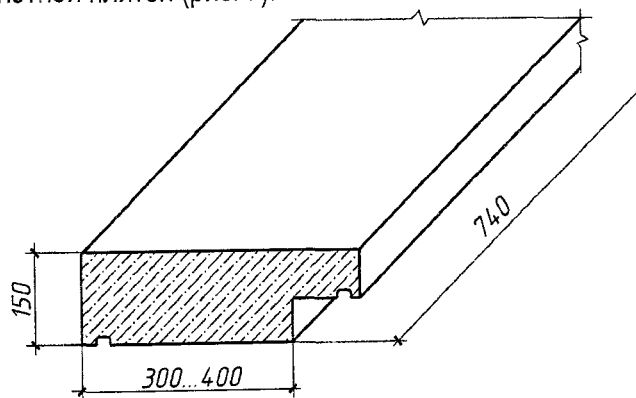


Рис. 7

В стенах производственных зданий для проезда транспорта и для прохода больших масс людей устанавливаются ворота. Ворота применяются распашные и раздвижные.

Таблица 3

Для транспорта	Ширина, м	Высота, м
железнодорожного	4,7	5,6
автомобильного	4	3
	3	3

Покрытия. В состав покрытий входят несущие и ограждающие конструкции и водоотводящие устройства. Несущей частью покрытий служат железобетонные балки или фермы. Фермы применяются при пролетах 18 м и более.

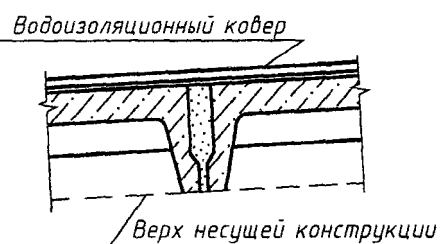
Балки и фермы устанавливаются на колонны.

В качестве ограждающих конструкций покрытий применяются железобетонные плиты из легкого бетона. Номинальные размеры плит: длина 6 и 12 м, ширина 1,5 и 3 м.

Для отапливаемых зданий поверх плит укладывается слой утеплителя из минераловатных или пенобетонных плит.

Водоизоляционный ковер устраивается из нескольких слоев рулонных материалов (рис. 8).

а)



б)

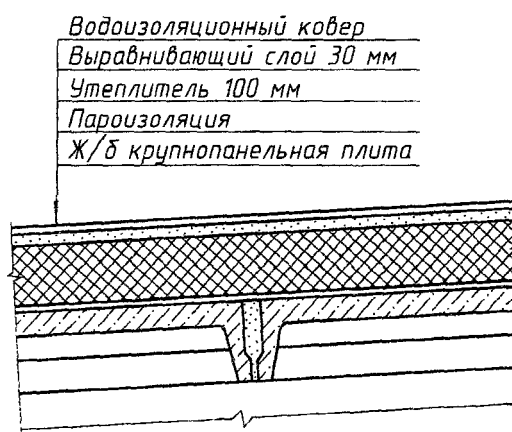


Рис. 8. Устройство кровли

а – в неотапливаемых зданиях, б – в отапливаемых зданиях

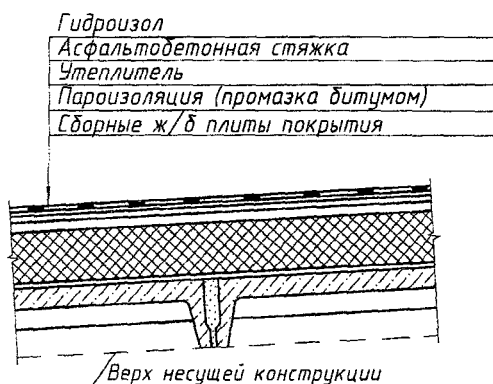


Рис. 9. Устройство плоской кровли

Производственное здание защищают от перегрева с помощью утеплителя.

Отвод воды с покрытий производственных зданий устраивается чаще всего внутренним, который осуществляется посредством водоприемных воронок и системой водоотводящих труб.

Воронки внутренних водостоков устанавливают вдоль наружных ограждений или между двумя сходящимися скатами покрытия.

Подкрановые балки служат основанием под рельсы, по которым передвигаются мостовые краны.

Для крепления к колоннам подкрановых балок на концах последних сверху и снизу имеются стальные закладные детали. Деталь крепления железобетонных подкрановых балок к колоннам показана на чертеже.

На рисунке 10 дана привязка оси подкранового рельса к продольным разбивочным осям.

Фахверки являются промежуточным (дополнительным) каркасом, который располагают между колоннами основного каркаса для обеспечения необходимой устойчивости вертикальных ограждений, особенно торцевых.

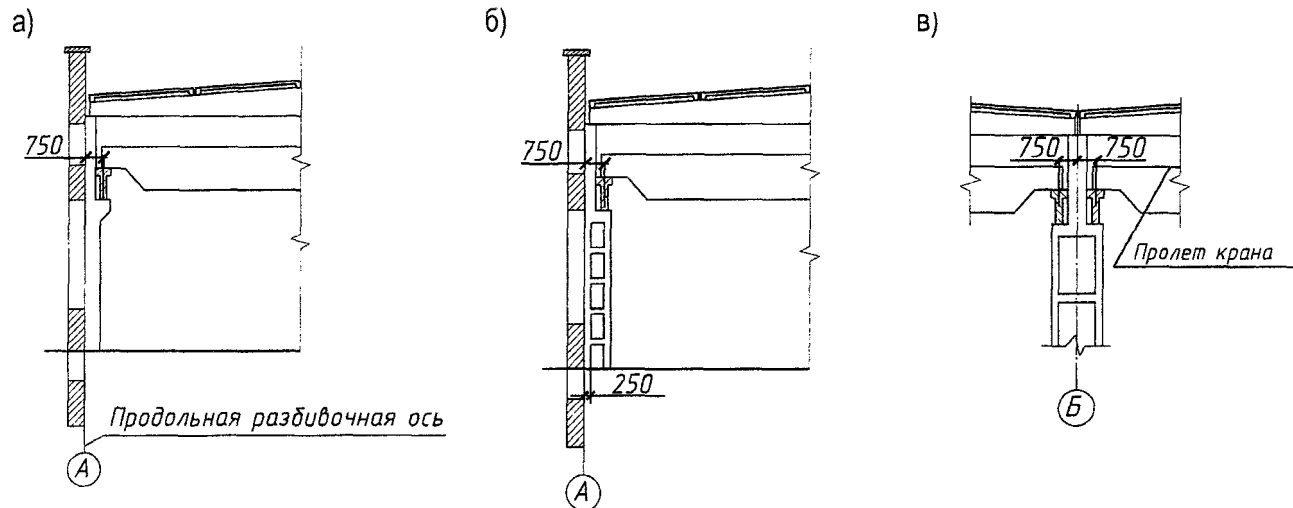


Рис. 10. Привязка подкранового рельса к продольным разбивочным осям:

а – при нулевой привязке; б – при привязке крайних колонн 250 мм; в - при средних колоннах

Фонари. Для освещения и аэрации (управляемая естественная вентиляция) в производственных зданиях иногда устраиваются фонари – остекленные надстройки над проемами в покрытиях.

В производственных зданиях применяются, главным образом, стальные типовые фонари различной формы с деревянными или стальными переплетами. В зданиях со значительным выделением пыли, газов устраивают фонари только аэрационные, не имеющие остекленных поверхностей. На рисунке 11, а и б даны схемы прямоугольных светоаэрационных фонарей. Ширина фонаря для пролетов 12 и 18 м равна 6 м, для остальных – 12 м. Высота пролетов фонаря: 1,35; 1,70; 2,40; 3,40 м. Ограждающие конструкции фонаря приведены на рисунках 11, в, г.

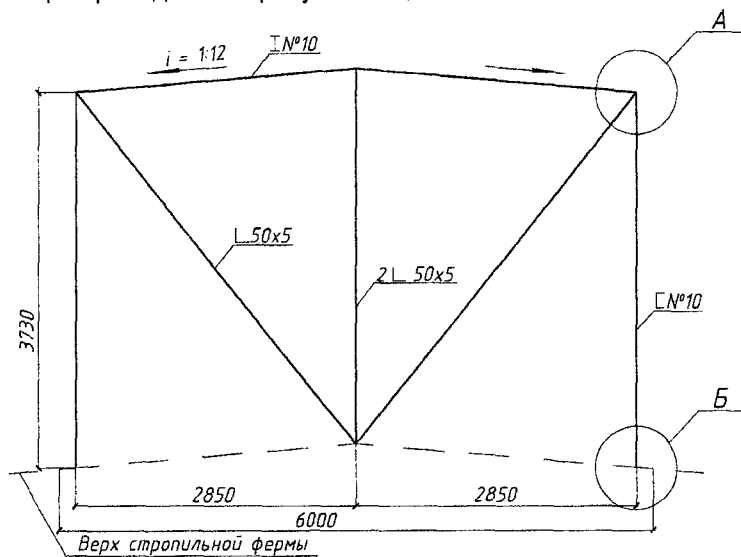


Рис. 11, а. Схема светоаэрационных фонарей для зданий с пролетом 12 м и 18 м.

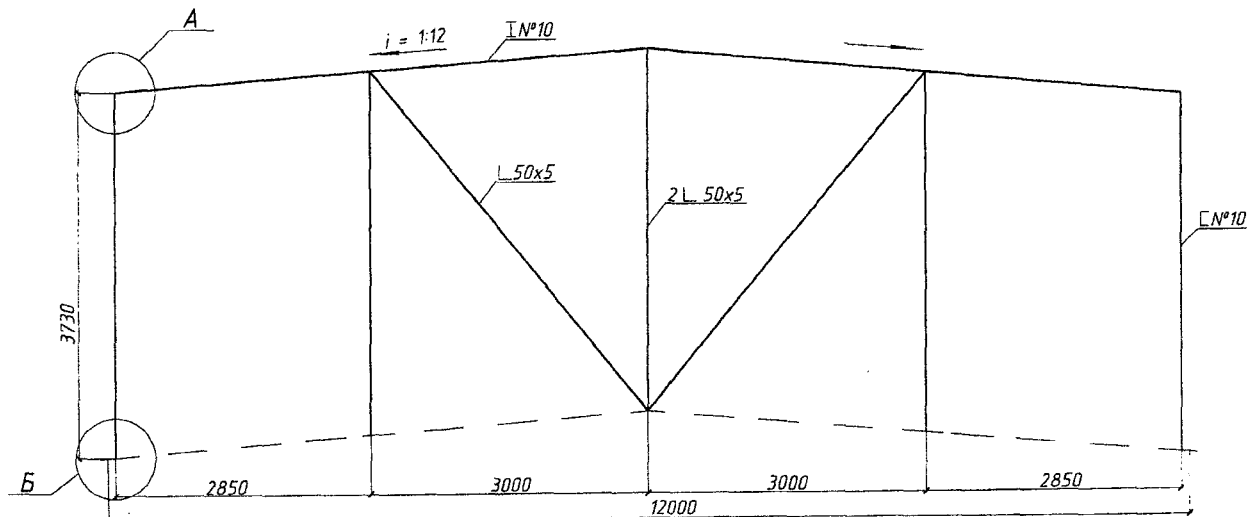


Рис. 11, б. Схема светоаэрационных фонарей для зданий с пролетами 24 м и 30 м.

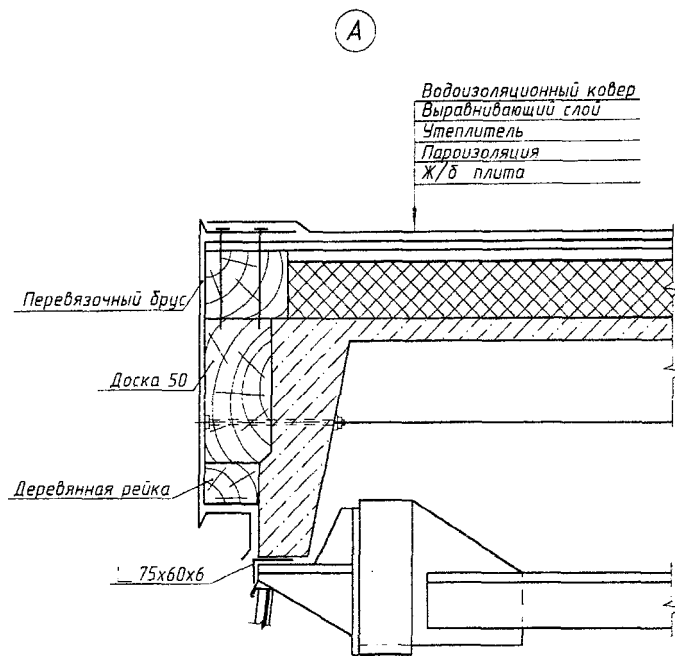


Рис. 11, в. Ограждающие конструкции прямоугольного фонаря на сборных железобетонных панелях отопляемого здания

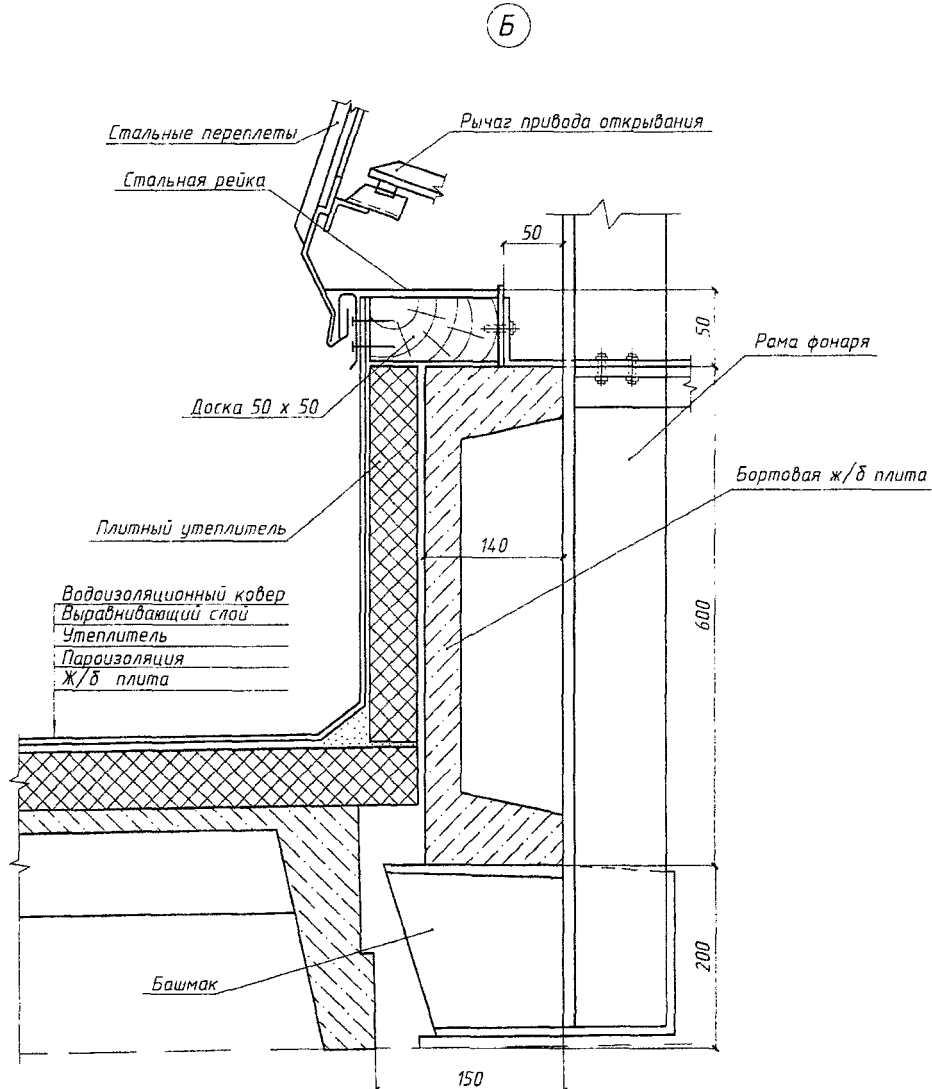


Рис. 11, г
Ограждающие конструкции прямоугольного фонаря на сборных железобетонных панелях отопляемого здания

Полы промышленных зданий устраиваются по уплотненному грунту, на который укладывается слой бетона (подготовки), а затем в зависимости от характера производства – одежда чистого пола; последняя может быть из торцевых шашек чугунных плит, асфальта, бетона, цемента и т.д.

На рисунке 12 приведены примеры полов производственных зданий.

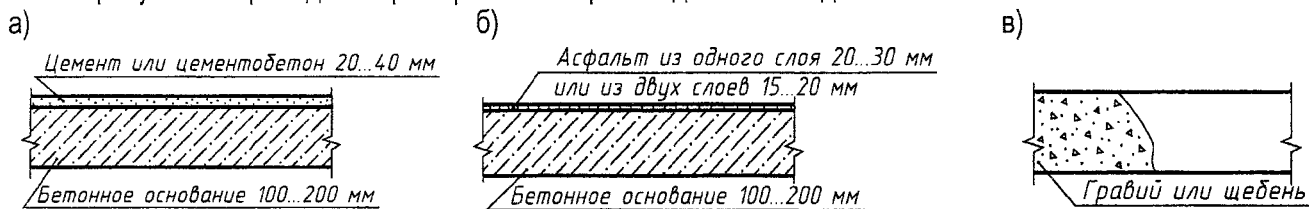


Рис. 12. Полы производственных зданий

а – цементные и цементно-бетонные полы, б – асфальтобетонные полы, в – гравийные и щебеночные полы

3. ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЕЖИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЗДАНИЯ

3.1. План

План здания изображается в виде разреза горизонтальной плоскостью, проходящего по оконным и дверным проемам. При выполнении плана этажа положение мнимой секущей плоскости разреза принимают на уровне оконных проемов или на 1/3 высоты изображаемого этажа. Положение секущей плоскости при этом не показывается. Части здания, попавшие в секущую плоскость, выделяются более толстой линией.

Планы именовются: план на отм. $\pm 0,000$ (или $+3,000$). На планах наносится сетка разбивочных осей. Марки разбивочных осей выносятся на левую и нижнюю сторону плана.

Цифрами маркируются оси по более длинной стороне здания. По меньшей стороне здания оси маркируются буквами.

Планы рекомендуется выполнять (располагать) длинной стороной вдоль большей стороны листа.

На плане непрерывными линиями показываются рельсовые пути. Тонкими линиями обозначаются подпольные каналы, подкрановые пути, кран-балки.

Должны быть даны соответствующие поясняющие надписи, например, кран-балка $Q = 10$ т, $l = 16,5$ и т.д. Q – грузоподъемность, l – пролет.

На планах проставляются следующие размеры:

а) За габаритами плана:

- расстояние между крайними разбивочными осями;
- расстояние между разбивочными осями с привязкой крайних осей к наружной грани стен;
- размеры проемов и простенков и привязка простенка к разбивочным осям (в случае неленточного остекления).

Первая размерная линия проводится на расстоянии 10 – 15 мм от наружного контура плана. Расстояние между следующими размерными линиями 7 – 10 мм.

б) В габаритах плана:

- привязка внутренних стен и перегородок к разбивочным осям;
- толщина стен и перегородок;
- размеры проемов во внутренних стенах;
- привязка проемов к контуру стен или к разбивочным осям;
- привязка осей железнодорожных путей к разбивочным осям.

На планах наносятся линии разрезов. Линии разрезов проводят, как правило, с таким расчетом, чтобы в разрез попадали проемы окон, наружных ворот и дверей. Направления стрелок разрезов принимают снизу вверх и справа налево (рис. 13).

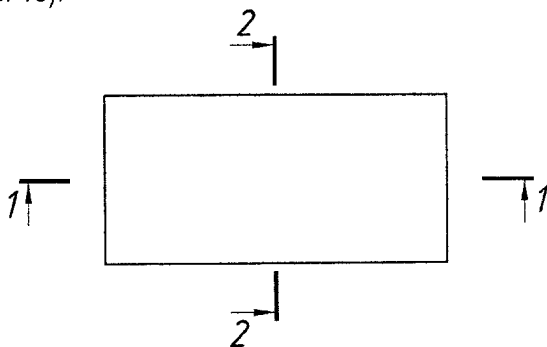


Рис. 13

Линии разрезов не должны проходить внутри контура разрезаемого элемента и не должны подходить к нему вплотную. Следует избегать разрезов по ломаной линии. В случае необходимости применения таких разрезов места перелома линии разреза изображаются короткими пересекающимися под прямым углом линиями той же толщины, что и линия разреза.

Пример чертежа плана здания приведен в Приложении 1.

3.2. Фасад

Фасады – это проекции здания на фронтальную плоскость проекций.

Обычно в проекте даются фасады всех сторон здания. При зданиях несложной конфигурации ограничиваются одним-двумя фасадами.

Фасады именуется по крайним разбивочным осям, между которыми располагается участок здания, изображенный на чертеже, например, фасад 1 – 20, К – Ж и т.д.

Полки начертания дверей и ворот показываются только на фасадах в масштабе 1:100 и крупнее. При более мелких масштабах показывается только контур створок.

Фундаменты на фасадах, как правило, не показываются.

На фасадах должны быть вынесены и замаркированы в кружках разбивочные оси основные и с одной из сторон каждого проема ворот.

За контур фасадов выносятся и надписываются высотные отметки уровня земли, верха стен и верха венчающего карниза.

Пример выполнения чертежа фасада здания приведен в Приложении 1.

3.3. Разрез

Для получения разрезов в строительном черчении пользуются вертикальными секущими плоскостями.

Положение секущих плоскостей назначается так, чтобы выявить конструктивное решение здания и высотную координацию его элементов.

В зависимости от положения секущей плоскости различают продольные и поперечные разрезы. По количеству секущих плоскостей разрезы могут быть простые и сложные.

Все разрезы здания должны быть занумерованы по порядку арабскими цифрами. Размеры именуются: разрез 1 – 1 и т. д.

Вертикальные разрезы бывают архитектурными и конструктивными.

В архитектурном разрезе показывают архитектурную идею будущего объекта, в конструктивном – все узлы конструкций фундаментов, стен перекрытий и т.д.

Линия разрезов не должна проходить через колонны, вдоль балок, стен, перегородок, рассекая их, а следует проводить ее, чтобы плоскость разреза располагалась между этими элементами. Поэтому фундаменты под колоннами как невидимые части зданий изображаются штриховыми линиями.

Линии контуров элементов конструкций в разрезе изображают сплошной толстой основной линией, видимые линии контуров, не попадающие в плоскость сечения, – сплошной тонкой линией.

Необходимо помнить, что на продольных разрезах при любом положении секущих плоскостей крыша показывается рассеченной по коньку (в случае фермы – посередине ее).

На разрезах должны быть показаны:

- разбивочные оси здания, расстояния между осями, общие размеры здания между крайними осями;
- отметки уровня земли, чистых полов, основных площадок;
- размеры проемов и участков стен между ними; высотные отметки низа и верха проемов;
- высоты ярусов переплетов фонарей с условным обозначением их открывания;
- подкрановые пути и краны (в схематическом условном изображении) с указанием пролета, грузоподъемности, отметки головки рельсов и верха колонн;
- рельсовые пути внутрицехового транспорта с указанием отметки головки рельсов, если она не совпадает с уровнем пола;
- материал и толщина слоев конструкций покрытия и пола здания.

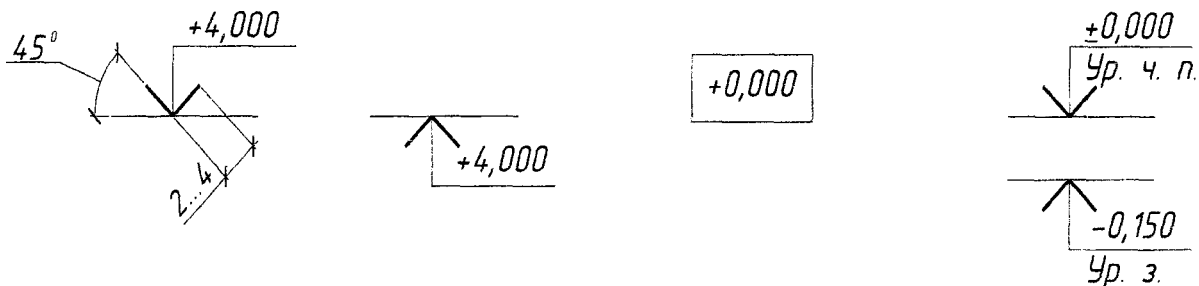
Разрезы, в которых трудно исчерпывающе показать наиболее сложные их части, дополняются чертежами деталей и элементов разреза.

В Приложении 1 приведен архитектурный разрез здания.

4. НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГРАФИЧЕСКОГО ОФОРМЛЕНИЯ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ

4.1. Обозначение числовых отметок

Отметки уровней показывают превышение уровня над уровнем условного нуля (обычно уровень пола первого этажа) и обозначаются с точностью до третьего знака после запятой. Отметки уровня оформляются согласно ГОСТ 21.501-93. Отметки ниже условной нулевой показываются со знаком минус. Отметки выше условной нулевой - со знаком плюс. Примеры обозначения отметок показаны на рисунке 15.



На разрезах и фасадах

на планах

отметки с надписями:

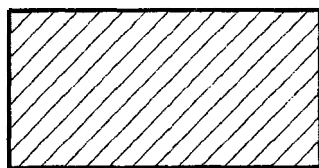
Ур. ч. п. – уровень чистого пола,

Ур. з. – уровень земли

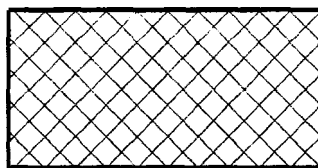
Рис. 15. Обозначение числовых отметок

4.2. Штриховка материалов в разрезах и сечениях

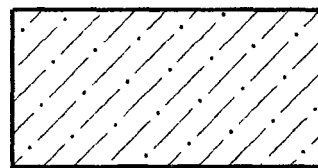
Основные материалы в разрезах зданий (кладка стен) не штрихуются. Штрихуются только разрезы элементов из других материалов. Штриховка в деталях применяется по ГОСТ 2.306-68*.



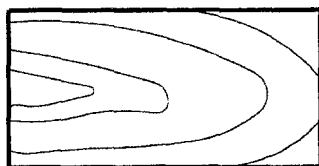
Металлы и твердые сплавы



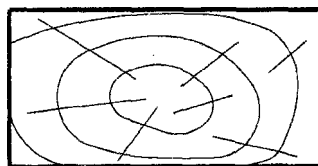
Неметаллические материалы



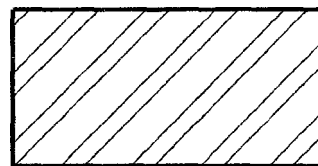
Бетон



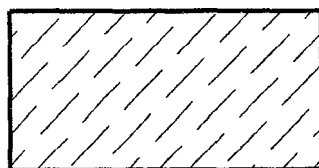
Дерево вдоль волокон



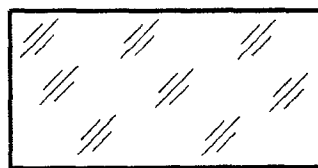
Дерево поперек волокон



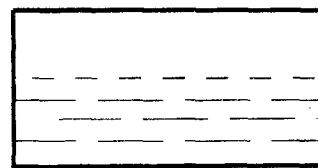
Керамика и силикатные материалы для кладки



Камень естественный



Стекло



Жидкость

Рис. 16. Обозначения материалов

Условные обозначения проемов и некоторых элементов зданий, а также подъемно-транспортного оборудования выполняется в соответствии с ГОСТами СПДС.

Таблица 4. Условные обозначения проемов

Дверь (ворота) в проеме без четвертей: однопольная в плане	
двухпольная в плане	
Дверь (ворота) в проеме с четвертями: однопольная в плане	
двухпольная в плане	
Окна с четвертями: в плане	
в разрезе	

4.3. Линии обводки чертежа

В отличие от машиностроительного чертежа строительный чертеж выполняется более тонкими линиями.

Самой толстой линией на чертеже является линия земли в разрезе. Ею назначается положение секущей плоскости на чертеже, а также подчеркивается фасад. Толщина ее 1,5 мм.

Линии, обозначающие секущую плоскость, выделяются утолщенной линией контура.

Основные линии рекомендуется принимать по таблице толщин линий.

Таблица 5. Применяемые толщины линий

Назначение линий	Толщина линий в мм для чертежей в масштабах		
	1:50	1:100	1:200
1	2	3	4
Линии земли	0,8	0,8	0,6
Контурные элементы, показанные в сечении:			
каменных	0,6	0,6	0,4
бетонных, деревянных	0,4	0,4	0,2
Контурные элементы, не попадающие в сечение, технологическое оборудование	0,2	0,2	0,2
Линии фасадов: контур здания и контуры проемов	0,4	0,4	0,4
Контурные коробки окон, дверей, ворот, линии оконных переплетов	0,2	0,2	0,2

Для вспомогательных линий рекомендуется следующие толщины:

Таблица 6

Обозначения	Толщина, мм
Рамки листов, линии штампов и таблиц	0,8
Линии разрезов	0,8 – 0,6
Штриховка, выносные, осевые и размерные линии, кружки для маркировки осей, линии обрыва и т.д.	0,2
Кружки для маркировки деталей:	
внутренняя линия	0,6
наружная линия	0,2

4.4. Обозначения и нанесение размеров

На формате должно быть над чертежом название «План», «Фасад», «Разрез».

Наименование деталей здания и деталей узлов обозначается прописными буквами с соответствующей определенной последовательностью русского алфавита.

Разбивочные оси здания наносятся длинным штрих-пунктиром и обозначаются марками, заключенными в кружки.

Диаметр кружков должен быть 7 – 9 мм в зависимости от масштаба чертежа. Для маркировки осей применяются заглавные буквы русского алфавита – для осей вдоль меньшей стороны здания и арабские цифры – для осей вдоль большей стороны здания.

Цифры обычно проставляются над размерными линиями. Вместо стрелок на пересечении размерных и выносных линий ставят основной линией засечки с углом наклона 45°.

Все элементы привязываются к разбивочным осям здания в горизонтальных направлениях. Размеры проставляются замкнутой цепочкой.

Размеры на строительных чертежах проставляются в миллиметрах. Исключения составляют отметки уровней на фасадах и разрезах. Эти размеры проставляются в метрах.

Надписи рекомендуется выполнять размером шрифта 3,5 и 5, а заглавные буквы размером 7.

4.5. Масштабы

В строительных чертежах используются масштабы уменьшения. Для чертежей марки АС рекомендуются следующие масштабы:

Таблица 4

Планы здания	1:100
Фасады	1:100
Разрезы	1:100, 1:50
Детали планов, разрезов, фасадов	1:20, 1:5, 1:10

Численный масштаб указывается в угловом штампе или непосредственно у отдельных чертежей, если они выполнены в разных масштабах.

Разрезы могут при необходимости выполняться в разных масштабах, и поэтому проекционная связь между изображениями может быть нарушена. Если такой необходимости нет, все изображения выполняются в одном масштабе и соблюдение проекционной связи между ними обязательно.

Форматы устанавливаются для строительных чертежей согласно ГОСТ 2.301-68.

Основная надпись выполняется по ГОСТ 2.103-78. Шрифт – по ГОСТ 2.304-81.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ЧЕРТЕЖЕЙ

После уяснения задания и ознакомления с необходимой литературой приступают к выполнению чертежа.

План, фасад, разрез здания выполняют на одном листе.

Выполнение чертежа следует начинать с вычерчивания плана здания в левом нижнем углу листа (с таким расчетом, чтобы над ним поместился фасад) в следующем порядке:

1. Нанести сетку разбивочных осей, соблюдая пересечение их между собой штрихами, выполнить маркировку осей.
2. Показать толщину стен.
3. В стенах показать оконные и дверные проемы.
4. Выполнить условные обозначения рельсовых путей и подъемно-транспортного оборудования.
5. Проставить размеры.

Над планом здания вычертить в проекционной связи фасад, а справа от него – разрез здания.

Положение секущей плоскости показать на плане.

Все размеры, необходимые для вычерчивания фасада и разреза, приведены в задании.

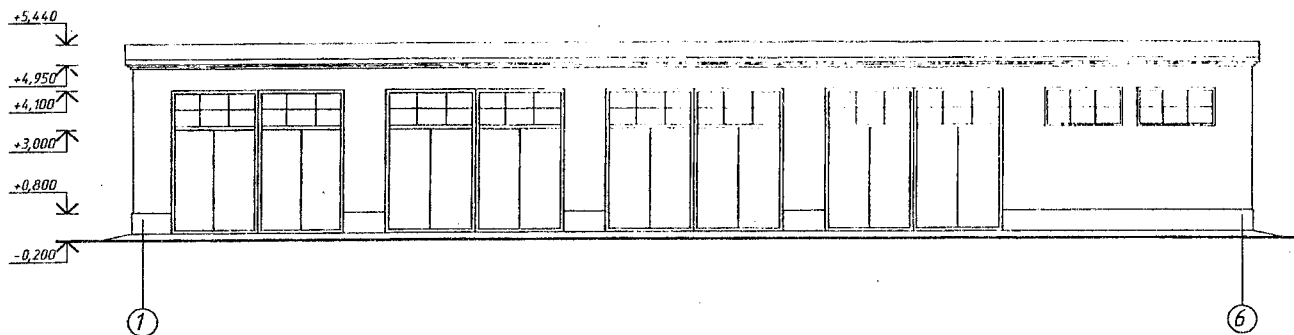
6. Обвести чертеж.
7. Нанести числовые отметки.
8. Заполнить основную надпись.

ЛИТЕРАТУРА

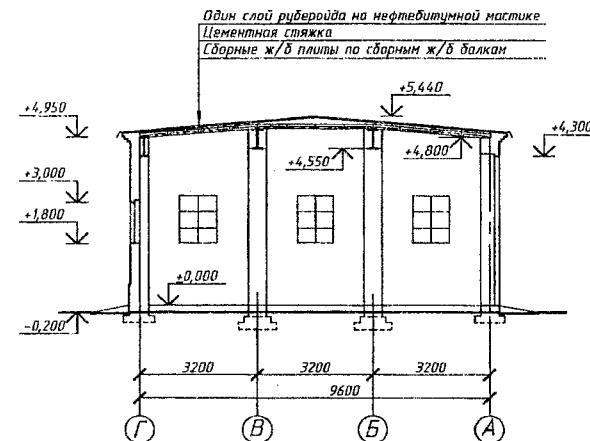
1. ГОСТ 21.501-93. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей: СПДС. – Мн.: МНТКС, 1995 – 48 с.
2. Общие правила оформления чертежей. ЕСКД. - М.: Изд-во Стандартов, 1991. – 240 с.
3. Будасов Б.В. Строительное черчение. – М.: Стройиздат, 1990. – 464 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

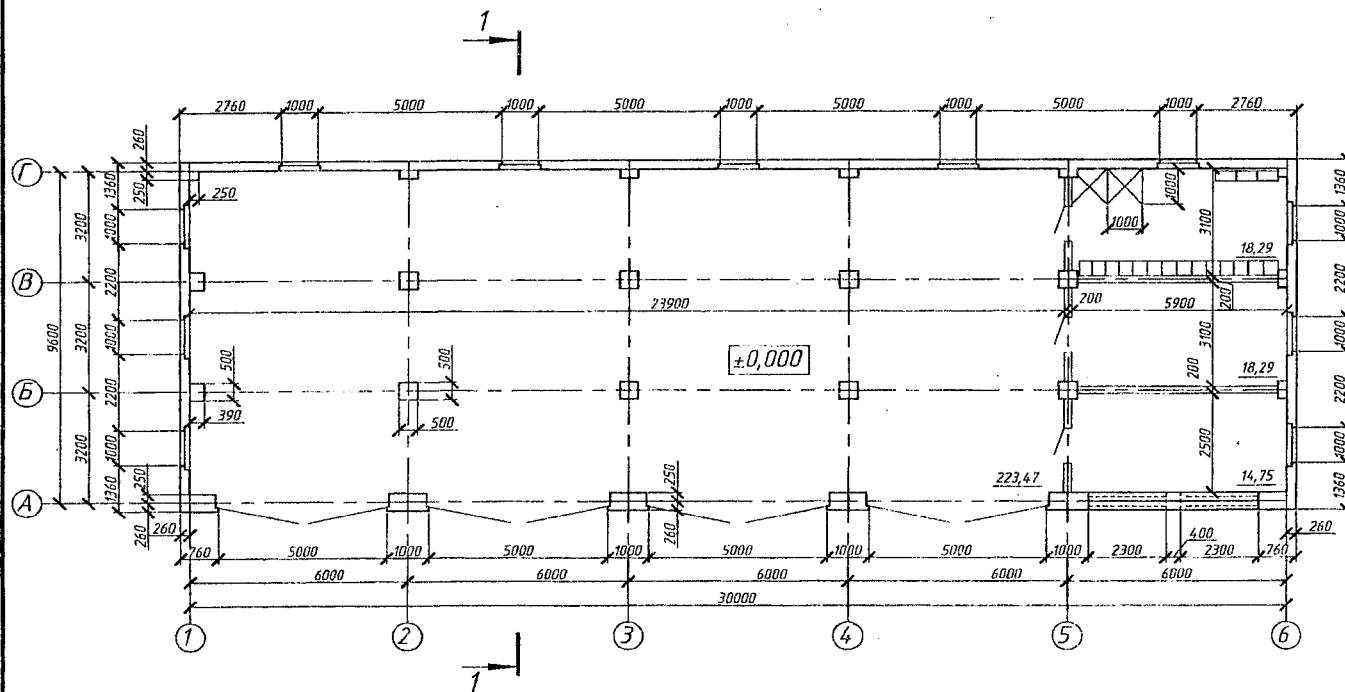
Фасад 1 - 6



Разрез 1 - 1



План на отм. +0,000



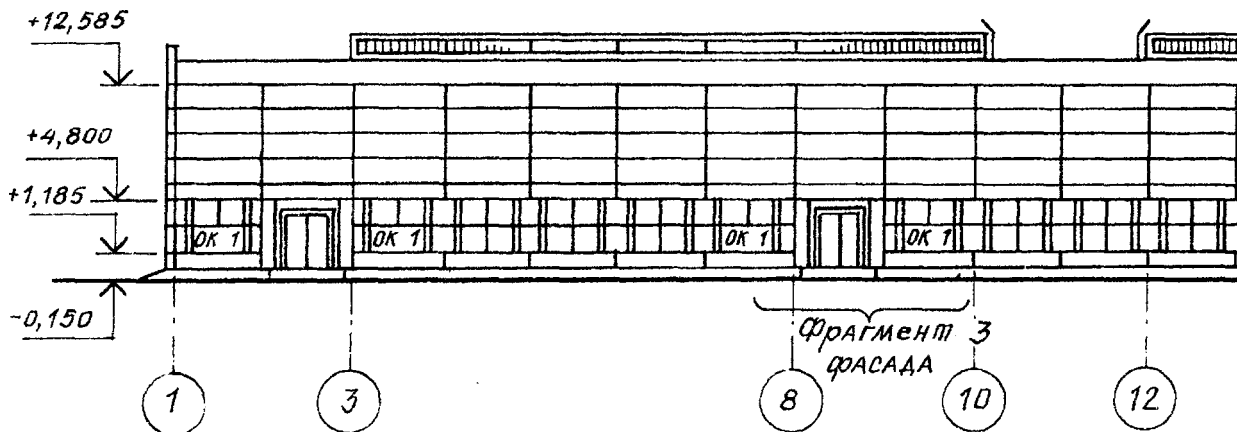
				70 01 01.СТ-20.01.01.С4		
				М-н "Восток" г. Бреста		
				Гараж торфмашин		
				у		
				План на отм. +0,000, фасад 1-6, разрез 1-1		
Должность	Фамилия	Подпись	Дата	БрГГЧ, кафедра III и IIII		
Чертил	Иванов В.В.					
Проверил	Петров А.Н.					
				Стация	Лист	Листов

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

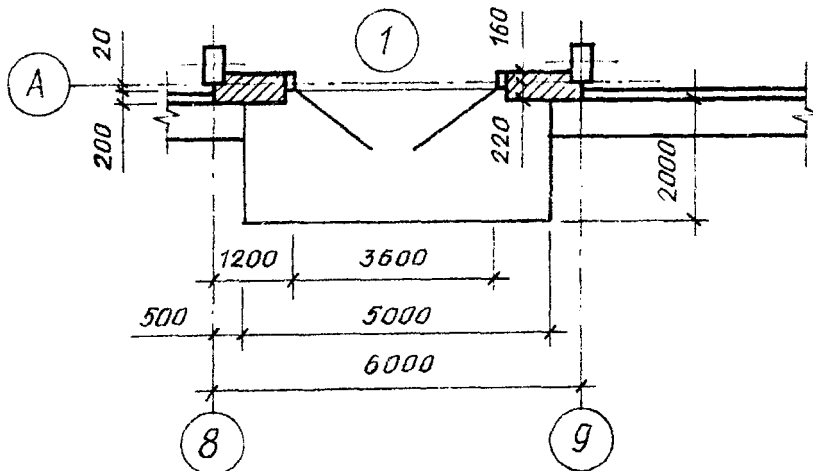
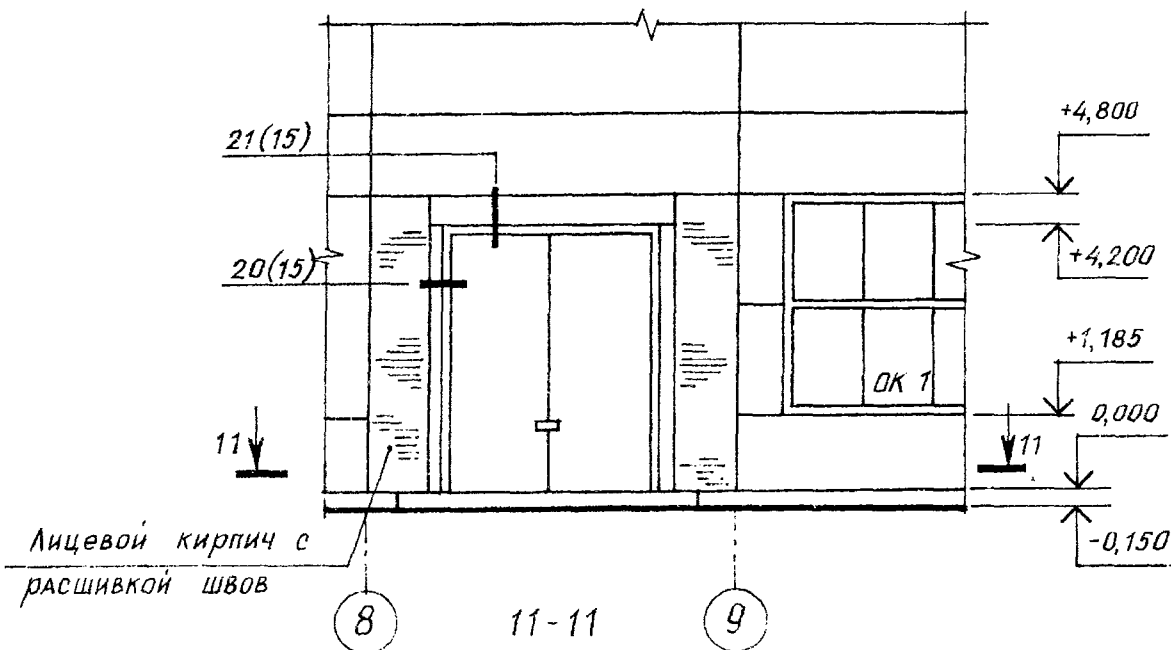
(справочное)

Пример выполнения фасада и фрагмента фасада одноэтажного производственного здания

ФАСАД 1-22



Фрагмент 3 фасада



ПРИЛОЖЕНИЕ 5

(справочное)

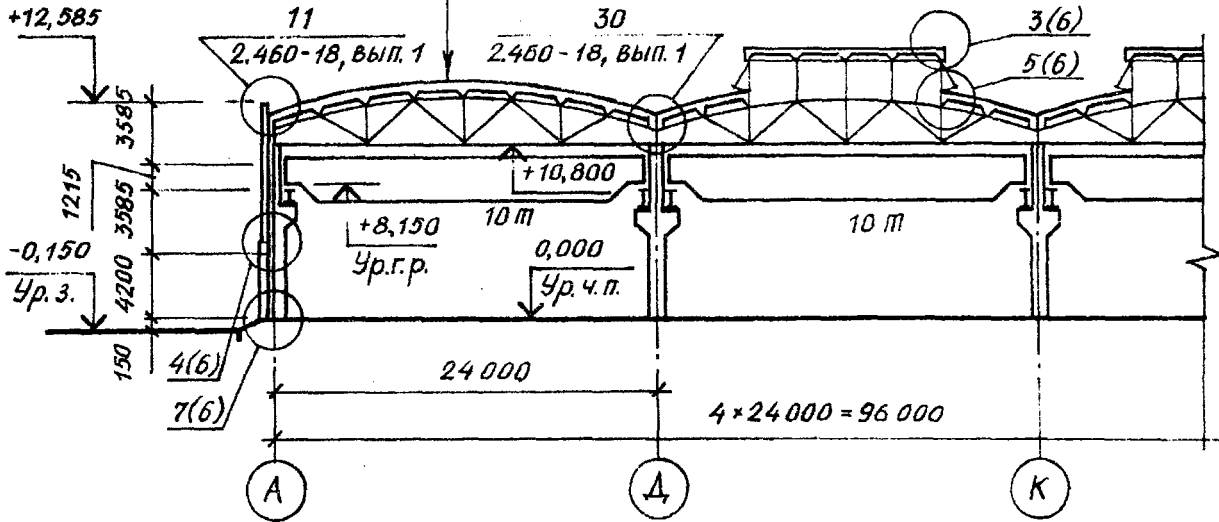
Пример выполнения разреза одноэтажного производственного здания

Разрез 1-1

Защитный слой

Водоизоляционный ковер

Сборные ж.б. комплексные плиты покрытия



Составители:

Уласевич Зинаида Николаевна

Шумская Людмила Павловна

Шевчук Татьяна Вячеславовна

Методические указания

по выполнению графической работы по теме
«Архитектурно-строительный чертеж промышленного здания»

для студентов специальностей: 1-70 01 01 Производство строительных изделий и конструкций (ПСИ и К), 1-70 04 03 Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов (ВВ и ОВР)

Ответственный за выпуск: *Шевчук Т.В.*

Редактор: *Строкач Т.В.*

Компьютерная верстка: *Боровикова Е.А.*

Корректор: *Никитчик Е.В.*

Подписано к печати 31.07.2008 г. Бумага «Снегурочка». Усл. п.л. 2,8. Уч.-изд. л. 3,0.
Формат 60x84 1/8. Гарнитура Arial Narrow. Тираж 100 экз. Заказ № 772.

Отпечатано на ризографе учреждения образования
«Брестский государственный технический университет».
224017, г. Брест, ул. Московская, 267.