

РОСЖЕЛДОР

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВПО РГУПС)
Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта
(ТТЖТ – филиал РГУПС)**

Т. А. Ляшенко

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОГО
ПРОЕКТА**

для специальности

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Тихорецк

2015

**УТВЕРЖДАЮ**Заместитель директора по
учебной работе:

« 01 » 09 2015г.

Н.Ю. Шитикова

Методические указания по выполнению дипломного проекта разработаны для студентов очной и заочной формы обучения на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования для специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 965 от 11.08.2014г.

Организация-разработчик: Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (ТТЖТ – филиал РГУПС)

Разработчик:

Т.А. Ляшенко, преподаватель ТТЖТ – филиал РГУПС

Рецензенты:

Л. Л. Михеева, преподаватель ТТЖТ (филиал) РГУПС

Ю. Б. Ляшенко, инженер-строитель ОАО «Агросоюз»

Рекомендованы цикловой комиссией № 10 «специальности 08.02.01». Протокол заседания № 1 от 01.09.2015 г.

Рецензия

Дипломное проектирование включает богатство и многообразие содержания, что способствует более глубокому индивидуальному развитию обучающихся.

Дипломное проектирование раскрывает сложную сущность понятия проектирование во взаимосвязях его с функциональной, конструктивной технической, экономической целесообразностью; показывает особый характер связи проектирования зданий с материальным производством; способствует пониманию сложных социальных проблем, которые решаются архитектурой в процессе пространственной организации жизненной среды.

Учебное проектирование, имея свои отличительные особенности, в то же время соответствует характеру и задачам практического архитектурного проектирования в условиях проектных организаций, где техники – строители работают в органическом единстве с архитекторами.

Занятия по дипломному проектированию, в процессе которых возникает множество нетиповых проблемных ситуаций, прививают навыки к профессиональному труду, вызывают необходимость активных действий, самостоятельности принятия решений, наконец, приучают к работе в коллективе в атмосфере творческой конкуренции.

Ляшенко Ю.Б., зам. исполнительного директора
по строительству ООО «Агросоюз»

Рецензия

Учебный план средних специальных учебных заведений, готовящих специалистов-техников, включает комплекс дисциплин, дающих знания, необходимые для их будущей практической деятельности. Специфика дипломного проекта по проектированию зданий заключается в первую очередь в том, что в процессе работы над учебным проектом все теоретические знания, полученные при изучении отдельных дисциплин и разделов модуля, в сознании студентов объединяются, выстраиваются в систему и приобретают конкретный практический смысл.

В процессе разработки дипломного проекта происходит закрепление знаний по важнейшим разделам учебного плана.

В процессе проектирования осваиваются и совершенствуются различные приемы архитектурной графики, прививаются навыки работы со строительными нормами, ГОСТами, каталогами, справочниками, специальной литературой. Работа над проектом способствует углублению пространственного воображения, развитию творческих способностей, фантазии, художественного вкуса.

Методические указания по дипломному проектированию устанавливают познавательное, творческое и идейно-воспитательное значение дипломного проектирования в системе образования. Обучение проектированию и особенности деятельности преподавателя и обучающихся во взаимодействии с объектом проектирования, а также методы, принципы и организационные формы обучения, обеспечивают продуктивность творческой деятельности.

Рецензент

Л. Л. Михеева- преподаватель ТТЖТ

Содержание

Пояснительная записка	1
1 Состав дипломного проекта и требования к его выполнению	3
2 Рекомендации по выполнению графической архитектурной части проекта	5
2.1 Общие положения	5
2.2 Чертежи планов зданий	6
2.3 Чертежи разрезов зданий	9
2.4 Чертежи фасадов зданий	15
2.5 Планы фундаментов	19
2.6 Планы покрытий	22
2.7 План кровли	22
2.8 Выносные элементы, таблицы, основная надпись	23
2.9 Перечень узлов	24
3 Указания по выполнению пояснительной записки архитектурной части	26
3.1 Описание местных условий района строительства	26
3.2 Общестроительная часть	30
3.3 Теплотехнический расчет наружной стены	31
3.4 Расчет лестничной клетки	38
3.5 Техничко-экономические показатели здания	
4 Календарный план строительного производства	
4.1 Исходные данные для проектирования календарного плана	
4.2 Выбор и обоснование методов производства работ машин и механизмов	38
4.3 Определение номенклатуры и объемов работ для календарного плана	
4.4 Ведомость потребности в основных материально-технических ресурсах	

4.5 Техничко-экономические показатели календарного плана

5 Технологическая карта

5.1 Область применения технологической карты

5.2. Технология производства работ.

5.3. Требования к качеству и приему работ.

5.4 Подсчет объемов работ

5.5. Калькуляция трудовых затрат.

5.6 Техничко-экономические показатели технологической карты

6 Строительный генеральный план

6.1 Исходные данные для проектирования строительного генерального плана

6.2 Расчет складских помещений и площадей

6.3 Расчет временных зданий

6.4 Расчет временного водоснабжения

6.5 Расчет временного электроснабжения

6.6 Мероприятия по охране труда и защите окружающей среды.

6.7 Техничко-экономические показатели строительного генерального плана

7 Темы дипломных проектов

8 Критерии оценок

Заключение

Список использованных источников

40

42

ПРИЛОЖЕНИЕ А

45

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

46

ПРИЛОЖЕНИЕ В

48

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

49

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

51

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

57

Пояснительная записка

Методические указания по дипломному проектированию разработаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений».

В методических указаниях по выполнению дипломного проекта дан состав, последовательность и требования к его выполнению, описание местных условий района строительства, рекомендации к выполнению графической части проекта, тематика дипломного проектирования, критерии оценок, справочный и нормативный материал.

Назначения методических указаний – дать определенную систему практических способов, приемов разработки и выполнения дипломного проекта; конкретные указания по содержанию отдельных заданий, составу чертежей и характеру их исполнения; рекомендации по составлению пояснительной записки и подсчету объемно-планировочных показателей, показать последовательность выполнения учебного проекта. В процессе обучения разработке проектов значительное место отводится инженерной графике, в соответствии с чем, в указаниях излагаются необходимые сведения: правила оформления рабочих чертежей с учетом требований Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Системы проектной документации для строительства (СПДС).

Дипломное проектирование – общественный процесс обучения и воспитания специалиста, владеющего профессиональными навыками. Методика имеет целью обеспечить прочное усвоение гуманитарных и технических знаний, приобретение профессиональных навыков и умений, развитие композиционных способностей обучающихся. Одной из проблем методики является единство воспитательных и образовательных целей. При всем отличии практического проектирования от учебного в методических указаниях учитываются реальные условия практики, особенности работы специалистов строителей.

1 Состав дипломного проекта и требования к его выполнению

В состав дипломного проекта входит пояснительная записка от 45 до 50 страниц формата А4 и графическая часть на листах формата А1 в количестве 4 листов.

Пояснительная записка должна быть оформлена в соответствии с общими требованиями к текстовым документам и иметь следующее содержание.

Введение

1 Задание на проектирование

2 Общая часть

2.1 Описание местных условий района строительства

2.2 Характеристика проектируемого здания. Описание функционального процесса.

3 Архитектурно-строительная часть

3.1 Объемно-планировочное решение здания

3.2 Архитектурное решение фасада здания

3.3 Конструктивное решение здания

3.4 Теплотехнический расчет наружной стены

3.5 Расчет лестничной клетки

3.6 Расчет технико-экономических показателей проектируемого здания

4 Календарный план строительного производства

5 Технологическая карта

6 Строительный генеральный план

7 Экономическая часть

Заключение

Список использованных источников

Разделы пояснительной записки должны иметь необходимые поясняющие схемы.

Архитектурная часть проекта включает: вычерчивание плана этажа в масштабе М 1:100 (1: 50, 1: 200), фасада (или фасадов) и поперечного разреза в М 1:100 (1: 50, 1: 200), плана фундаментов в М 1:100 (1: 50. 1: 200), плана покрытий в М1: 100 (1: 50. 1:200), плана кровли в М 1: 100 (1: 200), архитектурно строительных узлов в М 1:20 (1:15, 1:10), экспликации помещений, таблицы технико-экономических показателей.

В случае симметричного в плане здания можно планы несущих конструкций (плит, панелей) перекрытий или покрытий и фундаментов, кровли совмещать.

Технологическая часть проекта включает вычерчивание календарного плана строительного производства и технологической карты.

Графическая часть проекта должна соответствовать требованиям ЕСКД (Единая система конструкторской документации) и СПДС (Система проектной документации для строительства).

2 Рекомендации по выполнению графической архитектурной части проекта

2.1 Общие положения

Графическую часть проекта следует выполнять в соответствии с требованиями ЕСКД и СПДС на листе формата А1. Выполняемые чертежи относятся к архитектурно-строительной части марки АС.

Основой типизации и стандартизации в проектировании строительных объектов служит модульная координация размеров в строительстве (МКРС). Основные положения МКРС приведены в СТ СЭВ 1001-78 "Модульная координация размеров в строительстве. Основные положения".

Все размеры объемно - планировочных и конструктивных элементов зданий должны быть кратны определенной величине, называемой модулем ($M=100$ мм). При назначении в плане шага элементов принимают укрупненные модули: 60М, 30М, 15М, 12М, 6М, и 3М (6000, 3000, 1500, 1200, 600 и 300 мм). Дробные модули: $1/2M$, $1/5M$, $1/10M$, $1/20M$, $1/50M$, и $1/100M$ (50, 20, 10, 5, 2, 1 мм) используют при назначении конструктивных размеров сечений колонн, балок, плит, стен, фундаментов и т.д.

При выполнении планов этажей, разрезов и фасадов используют масштабы 1:100, 1:200 иногда 1:50; планов кровли, полов, технических этажей - 1:200 и 1:500; узлов-1:5, 1:10, 1:15 и 1:20. Масштабы в проекте следует указывать или в основной надписи, или над каждым изображением, если на листе чертежа используются несколько масштабов. Толщины линий чертежа следует принимать по ГОСТ 2.303-68*

Условные отметки уровней (высоты, глубины) на планах, разрезах, фасадах, узлах также должны соответствовать требованиям ГОСТов. За нулевую отметку принимают отметку чистого пола первого этажа здания.

Уклоны на строительных чертежах приводят в виде простой дроби (1:12) или десятичной дроби с точностью до третьего знака (0,070). На планах направление уклона указывают стрелкой.

Перед выполнением графической части проекта необходимо определить толщину наружной стены в соответствии с теплотехническим расчетом и выполнить расчет лестничной клетки. Шрифты для надписей на строительных чертежах должны выполняться по ГОСТ 2.304 81.

Выноски и ссылки, поясняющие надписи на строительных чертежах должны соответствовать ГОСТ 2.316-68* и ГОСТ 2.308-68* с учетом требований проектной документации для строительства ГОСТ 21.105-79.

2.2 Чертежи планов зданий

Графическую часть проекта начинать надо с плана этажа здания. Планом называют изображение разреза здания, рассеченного мнимой горизонтальной плоскостью, проходящей на $1/3$ высоты изображаемого этажа или в 1 м от изображаемого уровня для промышленных зданий, а для гражданских зданий - в пределах дверных и оконных проемов каждого этажа (рисунок 1).

Чертеж плана должен располагаться примерно на расстоянии 80 мм от рамки ниже предполагаемого в левом верхнем углу листа чертежа фасада здания. План рекомендуется выполнять в следующей последовательности;

2.2.1 Нанести координационные оси, сначала продольные, потом поперечные, штрихпунктирной линией с длинными штрихами толщиной от 0,3 до 0,4 мм. На планах разбивочные оси выводят за контур стен и маркируют. Для маркировки осей по большей стороне здания используют арабские цифры 1, 2, 3 и т.д., слева направо, а по меньшей стороне здания используют буквы русского алфавита А, Б, В и т.д., за исключением букв З, Й, О, Х, Ы, Ъ, Ь. Маркировку буквами ведут снизу вверх.

Координационные (модульные) оси являются условными геометрическими линиями. Они служат для привязки здания к строительной координационной сетке и реперам генерального плана, а также для определения положения несущих конструкций (несущих стен и колонн).

2.2.2 Прочерчивают тонкими линиями (толщиной от 0,3 до 0,4 мм) контуры продольных и поперечных наружных и внутренних капитальных стен и

колонн. В наружных несущих стенах координационная ось проходит от внутренней плоскости стен на расстоянии, равном половине номинальной толщины внутренней стены, кратном модулю или его половине. В кирпичных стенах это расстояние "а" принимают равным 100мм или 200мм. Допускается проводить разбивочные оси по внутренней плоскости навесных и самонесущих стен.

2.2.3 Вычерчивают контуры перегородок контурными линиями. Перегородки не представляют одно целое с несущими стенами. Контуры перегородок имеют меньшую толщину, чем несущие стены.

2.2.4 Выполняют разбивку оконных и дверных проемов и обводят контуры капитальных стен и перегородок линиями соответствующей толщины. Указывают условные обозначения оконных и дверных проемов.

2.2.5 Вычерчивают условные обозначения лестниц, санитарно-технического и прочего оборудования в масштабе плана, а также указывают направление открытия дверей. На планах промышленных зданий наносят оси рельсовых путей и монорельсов.

2.2.6 Наносят выносные, размерные линии и маркировочные кружки, выполняют засечки.

2.2.7 Проставляют необходимые размеры, марки осей и других элементов. В габаритах плана указывают размеры помещений, толщины стен, перегородок, привязку их к разбивочным (координационным) осям. Наносят размеры проемов во внутренних стенах, в кирпичных перегородках. Размеры дверных проемов в перегородках на плане можно не показывать. За габаритом плана (внешним контуром стен) в первой цепочке наносят размеры, указывающие ширину оконных и дверных проемов, простенков и выступающих частей здания с привязкой их к координационным осям. Вторая цепочка включает в себя размеры между осями капитальных стен и колонн. В третьей цепочке записывают размеры между координационными осями крайних наружных стен. Обычно размеры проставляются со всех четырех сторон плана. На планах промышленных зданий и сооружений при многократном повторении одного и

того же размера можно указывать его только один раз с каждой стороны здания, а вместо остальных чисел приводить суммарный размер между крайними элементами в виде произведения числа повторений на повторяющийся размер. Площади помещений (чаще для гражданских зданий) проставляют в правом нижнем углу и подчеркивают. Цифры и буквы марок осей и цифры площадей помещений следует записывать более крупным шрифтом.

2.2.8 Выполняют необходимые надписи. Над чертежом плана делают соответствующую надпись. Для промышленных зданий записывают план производственного помещения по типу "План на отм.-+0.000". Для гражданских зданий пишут: "План 1-го этажа".

Надписи не подчеркивают.

2.2.9 Обозначают секущие плоскости разрезов. Направление стрелок, т.е. направление взгляда, рекомендуется принимать снизу вверх или слева направо. Секущие плоскости разрезов обозначают буквами русского алфавита или цифрами.

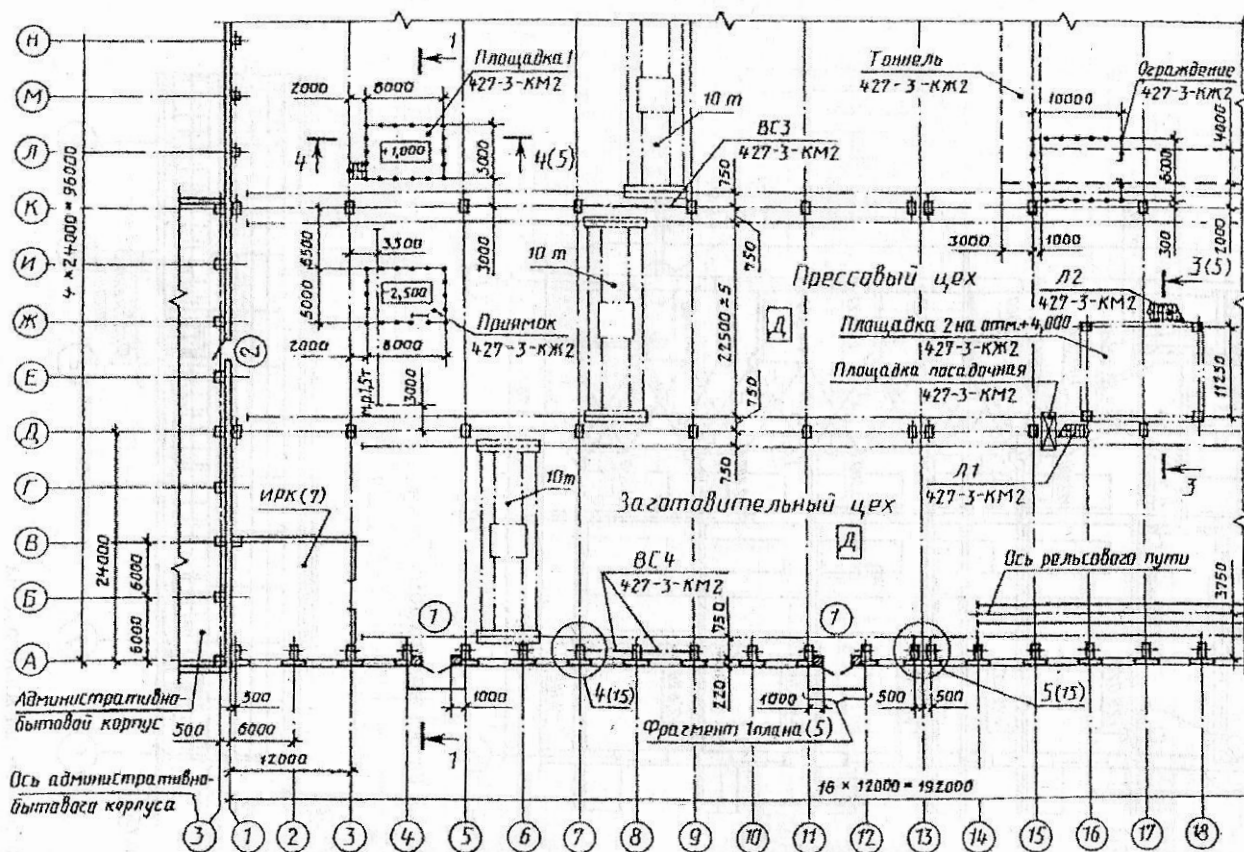


Рисунок 1 Фрагмент плана промышленного здания

2.3 Чертежи разрезом зданий

Разрезом называют изображение здания, мысленно рассеченного вертикальной плоскостью. Разрезы бывают архитектурными и конструктивными. Архитектурный разрез служит для определения композиционных сторон внутренней архитектуры. На нем показывают высоту помещений, оконных и дверных проемов, цоколя и других архитектурных элементов. Высота этих элементов, связанных с архитектурной отделкой, чаще всего определяется отметками. На архитектурном разрезе толщину чердачного перекрытия, конструкции крыш, перекрытий и фундаментов не показывают. Линия нижнего контура чердачного помещения должна соответствовать низу

чердачного перекрытия, а линия верхнего контура - верху крыши, т.е. кровле. Расстояние от пола до низа оконного проема - от 700 до 800 мм, а от верха проема до потолка - 400 мм.

Конструктивные разрезы входят в рабочие чертежи проекта здания. В них показывают все конструктивные элементы здания и наносят необходимые размеры и отметки. На разрезах зданий рекомендуется изображать не все элементы, а те, которые располагаются в непосредственной близости от секущей плоскости (колонны, фермы, балки, открытые лестницы, площадки и т.д.) (рисунки 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,)

В архитектурных разрезах зданий и сооружений пол на грунте изображают одной толстой линией. Пол на перекрытии, кровлю вычерчивают одной сплошной тонкой линией. Такое изображение пола на грунте, перекрытии и кровле делается независимо от числа слоев в их конструкции. Состав и толщину слоев пола и кровли указывают в выносной надписи. На архитектурных разрезах здания без подвалов грунт и элементы конструкций, расположенные ниже фундаментных балок в каркасных зданиях или верхней части ленточных фундаментов, в зданиях с несущими стенами, не изображают. Контуров тоннелей коммуникаций показывают схематически тонкой штриховой линией. На разрезах должны быть нанесены все размеры и отметки, необходимые для определения расположения отдельных элементов здания. Архитектурный разрез здания (рисунок 3) может выполняться в следующей последовательности при использовании данных плана здания:

2.3.1 Проводят горизонтальную прямую, которую принимают за уровень пола первого этажа (отм. 0.000). Затем проводят вторую линию, соответствующую планировочной отметке земли.

2.3.2 Проводят вертикальные линии, соответствующие координационным осям в соответствии с планом (оси стен, колонн), (приложение А).

2.3.3 По обе стороны от вертикальных линий на расстоянии, определяющем толщину наружных, внутренних стен и перегородок, попавших в разрез, проводят их контуры тонкими линиями.

2.3.4 Проводят горизонтальные линии контура пола, низа несущих конструкций покрытия, потолка, перекрытий и т.п. (приложение Б,В)

2.3.5 Вычерчивают контуры перекрытий.

2.3.6 Изображают другие элементы здания, расположенные за секущей плоскостью (крышу, перегородки, окна, двери и др.

2.3.7 Проводят выносные и размерные линии, вычерчивают знаки высотных отметок.

2.3.8 Обводят контуры разреза линиями соответствующей толщины, наносят необходимые размеры, отметки, марки осей и т.п. Делают необходимые надписи.

При построении конструктивного разреза здания производят детализировку крыши, перекрытий, лестниц, пола, вычерчивают фундаменты. Конструктивные элементы здания, попавшие в разрез, но выполненные из материала, являющегося основным для данного здания или сооружения, не штрихуют. В этом случае только участки стен, отличающихся материалом, выделяют условной штриховкой. Например, в здании из кирпича штрихуют железобетонные балки, перемычки, или рядовую кирпичную кладку в стенах из кирпичных блоков.

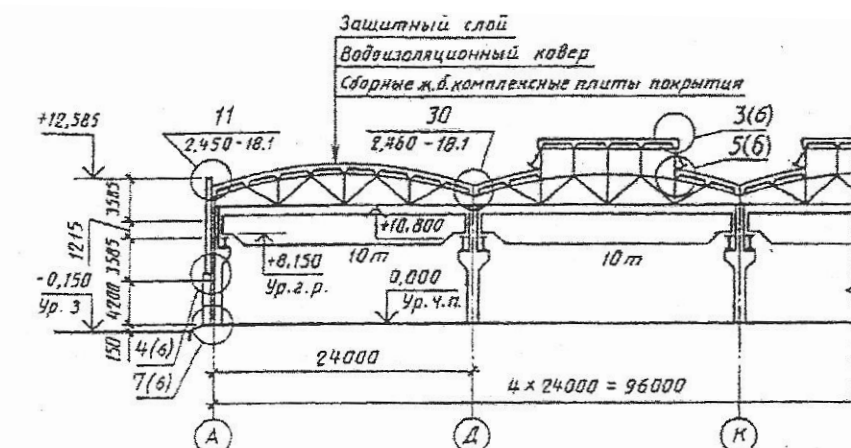


Рисунок 2 Разрез одноэтажного промышленного здания

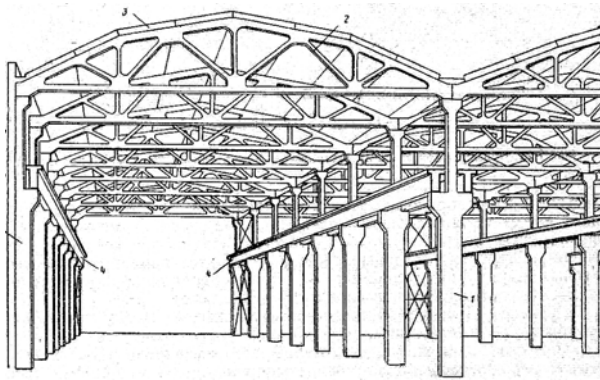


Рисунок 3 Каркас промышленного здания

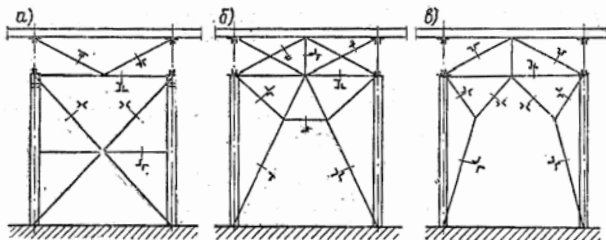


Рисунок 4 Вертикальные связи по колоннам

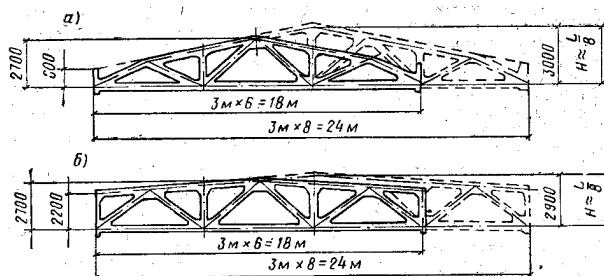


Рисунок 5 Железобетонные стропильные фермы

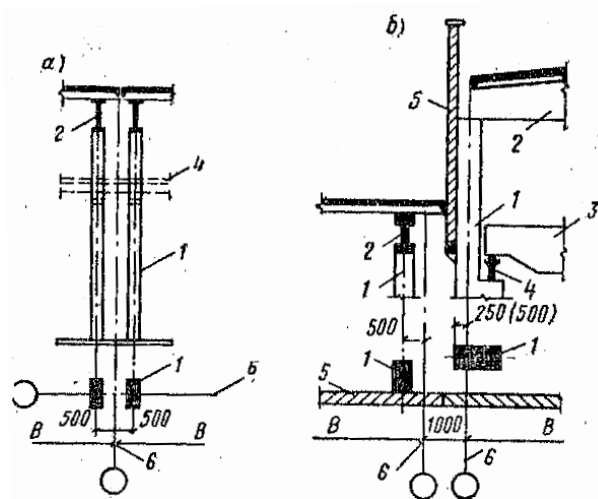


Рисунок 6 Привязка колонн к координационным осям в деформационных швах

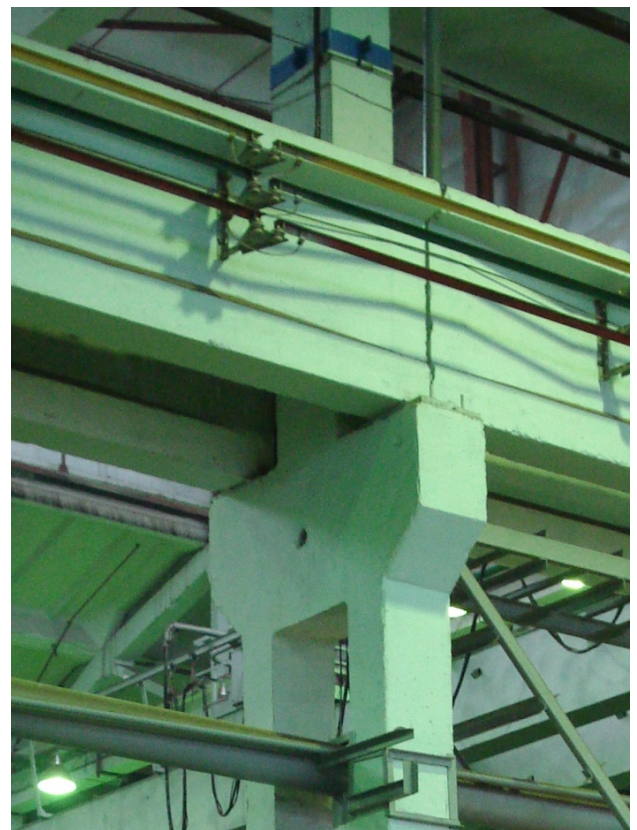
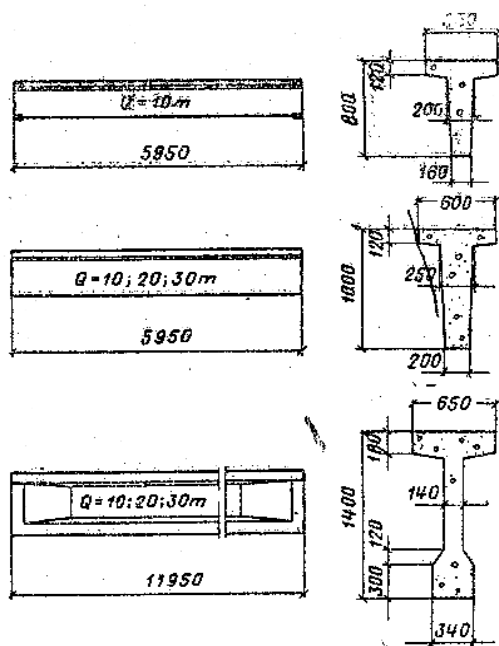


Рисунок 7 Сборные железобетонные подкрановые балки

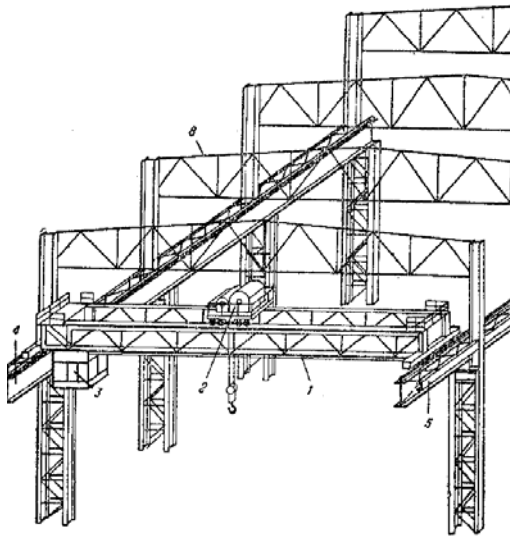


Рисунок 8 Мостовой кран

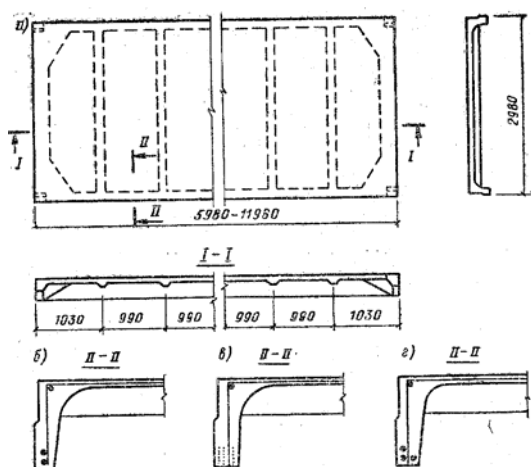


Рисунок 9 Железобетонные плиты покрытия

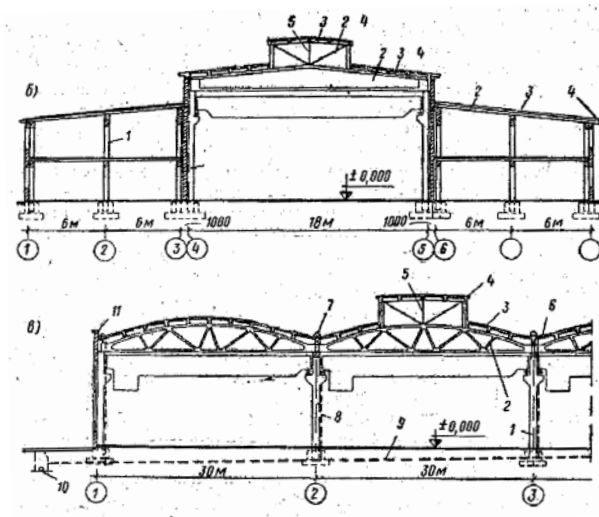


Рисунок 10 Конструкция фонаря

2.4 Чертежи фасадов зданий

Чертеж фасада дает представление о внешнем виде здания, его функциональной принадлежности, архитектуре и о соотношениях его отдельных частей. Главным фасадом (рисунки 11, 12, 13, 15) называют вид здания со стороны улицы или площади. Размеры, имеющиеся на плане и поперечном разрезе, дают возможность вычертить фасад здания. На чертеже фасадов указывают отметки земли, верха стен, элементов фасадов. Чертеж фасада здания (рисунок 12) выполняют в следующей последовательности:

2.4.1 Проводят горизонтальную прямую линию толщиной, принятой для обводки фасада. Ее выводят за контур фасада здания примерно на 30 мм.

2.4.2 Проводят вторую горизонтальную линию на расстоянии 1,5 мм от первой - линия отмоксти.

2.4.3 Вычерчивают тонкими линиями горизонтальные линии цоколя, низа и верха приемов (оконных и дверных), карниза, конька и других элементов здания.

2.4.4 Проводят вертикальные линии координационных осей, стен, оконных и дверных проемов и т.п.

2.4.5 Вычерчивают ограждения балконов, дымовые и вентиляционные трубы и другие архитектурные детали фасада. Наносят ссылочные кружки,

обозначают элементы фасада, изображаемые на фрагментах, кружки координационных осей, выносные линии и знаки высотных отметок.

2.4.6 Проставляют высотные отметки, марки осей, размеры, надписи.

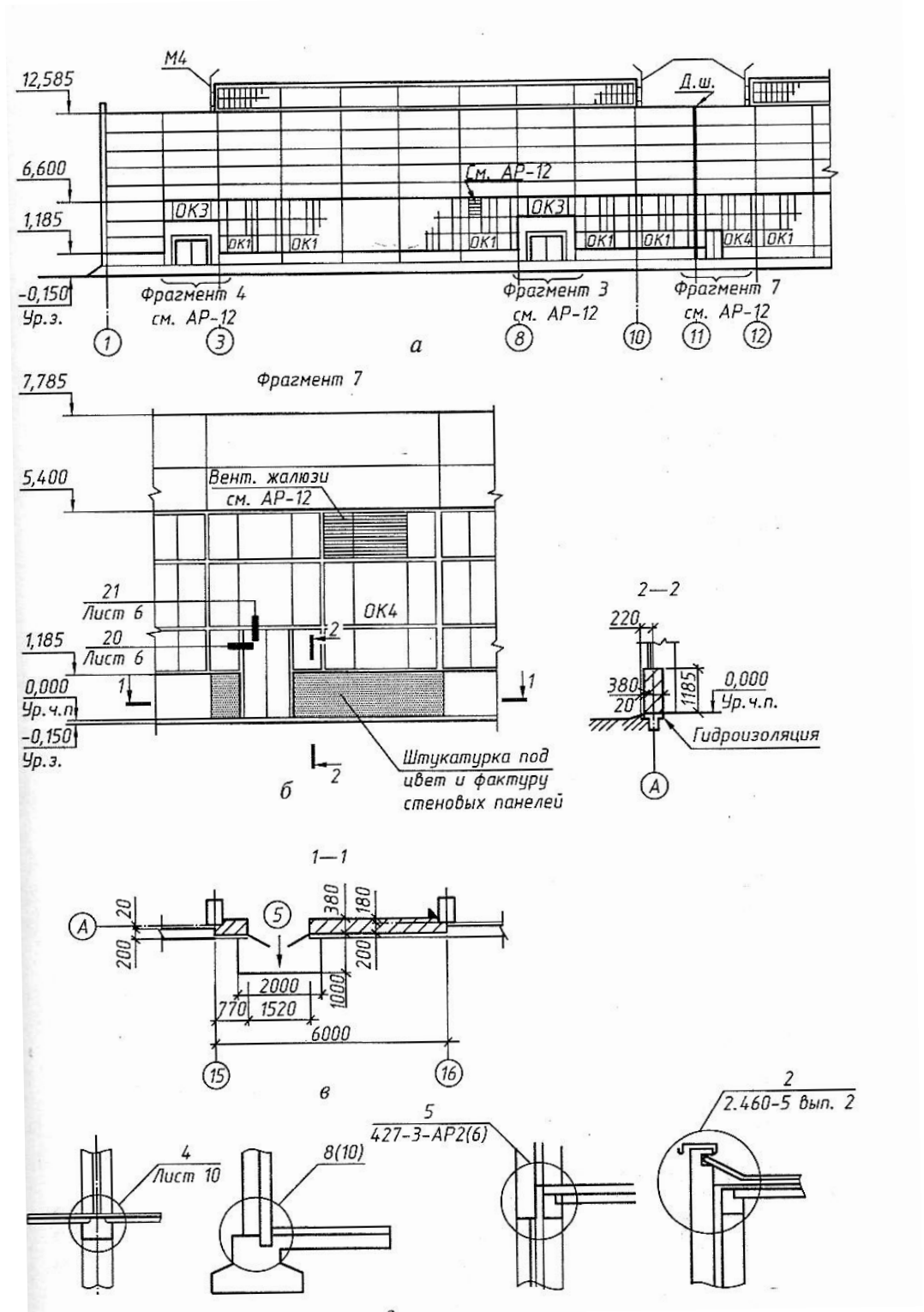


Рисунок 11 Надписи на чертежах фасадов зданий и сооружений (а), их фрагментов (б), разрезов (в) и выносных элементов (г)



Рисунок 12 Боковой и главный фасады промышленного здания
ОАО ТМЗ завод им В. В. Воровского сборочный цех



Рисунок 13 Главный фасад промышленного здания
ОАО ТМЗ завод им В. В. Воровского сборочный цех



Рисунок 16 Боковой фасад промышленного здания
Рефрижераторное вагонное депо г. Тихорецк

2.5 Планы фундаментов

Планом фундамента называют разрез здания горизонтальной плоскостью на уровне образа фундамента. На плане вычерчивают конфигурацию фундаментов под несущие стены, отдельно стоящие столбы и колонны, технологическое оборудование и т.п. Планы фундаментов выполняют в масштабе 1:100, 1:200, 1:400. Чертеж плана фундаментов начинают выполнять с разбивочных (координационных) осей, осуществляют привязку граней (сторон) фундаментов к этим осям. У отдельно стоящих столбов и колонн пересечение осей должно быть четко представлено на контуре столба. Чаще всего контуры фундаментов обводят линиями толщиной 0,5 - 0,8 мм. На плане фундаментов (рисунок 17, приложение Г) показывают конфигурацию подошвы фундаментов, подбетонки под фундаменты, уступы для перехода от одной глубины заложения к другой и их размеры, а также фундаментные балки, марки сборных элементов и монолитные участки. Указывают отверстия инженерных коммуникаций.

Глубину заложения фундаментов обозначают геодезической отметкой. За габаритом плана иногда изображают элементы плана в большом масштабе. На плане проводят ширину обреза и подошвы фундамента на высоте каждого уступа с привязкой этих размеров к осям. За габаритом плана наносят размеры между разбивочными осями и крайними осями стен и колонн. Приводят поперечные сечения фундаментов в масштабе 1:50, 1:15, 1:20.

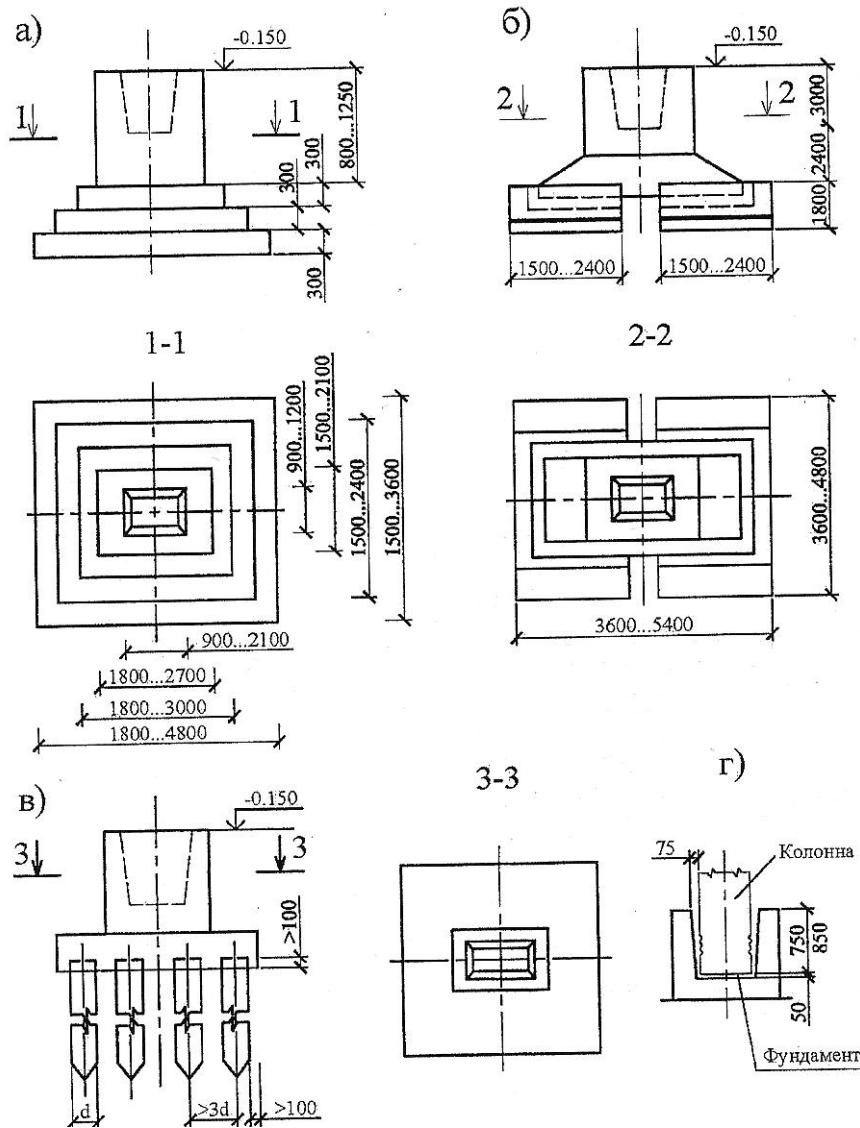


Рисунок 17 Фундаменты под железобетонные колонны: а- монолитный, б- сборный, в – свайный, г- заделка колонны в фундаменте

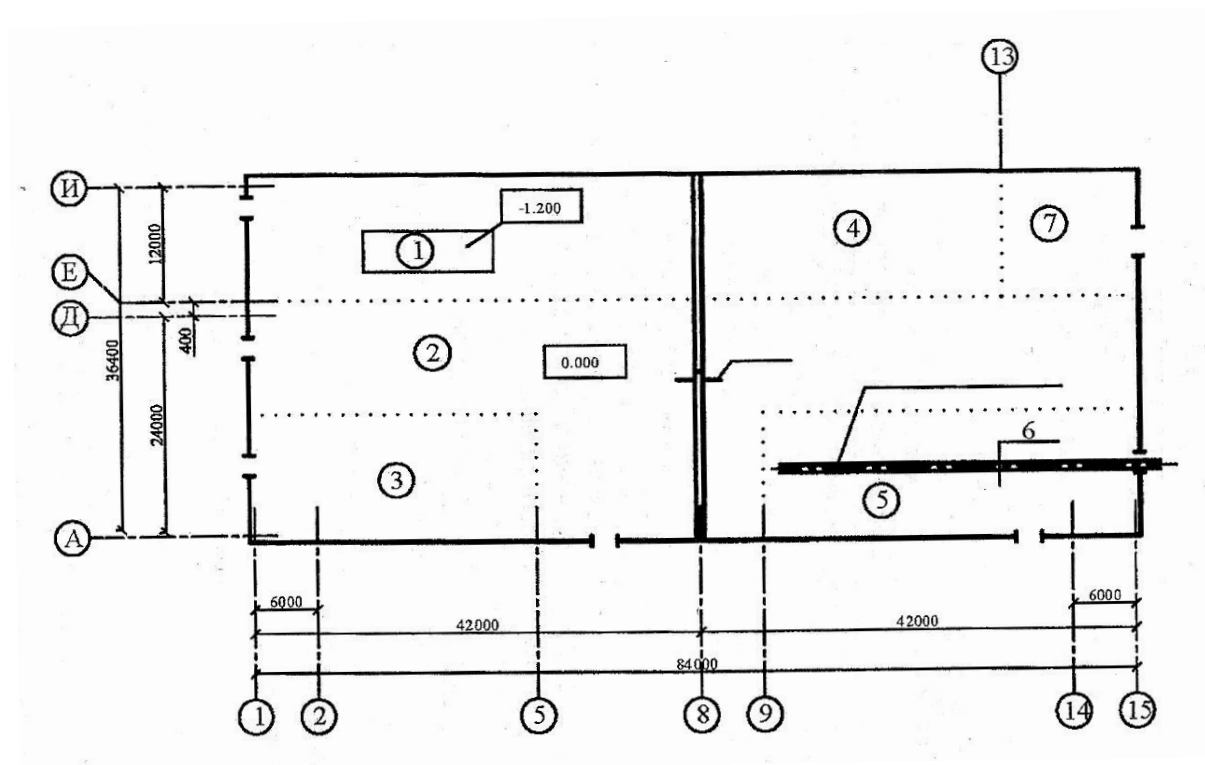
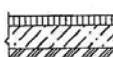
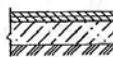


Рисунок 18 План полов

Таблица 1 Примеры конструктивных решений полов

Схема пола	Наименование и толщина слоя, мм
	Покрытие - брусчатка-140 Подстилающий слой - песок уплотненный-40 Уплотненный щебнем грунт
	Покрытие - бетон класса В17.5-30 Подстилающий слой - бетон класса В12.5-120 Уплотненный щебнем грунт
	Покрытие - асфальтобетонные плиты-35 Прослойка из битумной мастики-4 Подстилающий слой-бетон класса В12.5-120 Уплотненный щебнем грунт
	Покрытие - керамическая плитка-13 Прослойка и заполнение швов-цемент на-песчаный раствор М100-10 Подстилающий слой-бетон класса В12.5-120 Уплотненный щебнем грунт
	Покрытие - керамическая плитка кислотоупорная-30 Прослойка и заполнение швов-кислотоупорный раствор-10 Гидроизоляция-2 слоя гидроизола на битумной мастике Выравнивающий слой-цементно-песчаный раствор М100-15 Подстилающий слой-бетон класса В12.5-120 Уплотненный щебнем грунт

2.6 Планы покрытий

План покрытий выполняют в том же масштабе, что и план здания. На плане показывают контуры несущих стен, расположение прогонов, балок, ферм, расположение люков, каналов и др. На чертеже плана покрытий указывают марки балок и ферм, их шаг (расстояние между осями балок или ферм) и сечение, расстояние от осей балок до осей стен. За габаритом плана показывают размеры между осями и указывают марки осей. Правила нанесения такие же, как и для плана здания. На плане покрытий делают выноски отдельных узлов и деталей.

2.7 План кровли

На плане кровли (рисунок 19) (крыши) наносят: координационные оси; крайние, у деформационных швов, по краям участков кровли (крыши) с различными конструктивными и другими особенностями с размерными привязками таких участков; обозначения уклонов кровли; отметки и схематический поперечный профиль кровли; позиции (марки) элементов и устройств кровли (крыши). На плане кровли обозначают деформационные швы двумя сплошными тонкими линиями, парапетные плиты и другие элементы ограждения кровли, воронки, дефлекторы, вентиляционные шахты, пожарные лестницы, прочие элементы и устройства, которые указывать и маркировать на других чертежах нецелесообразно.

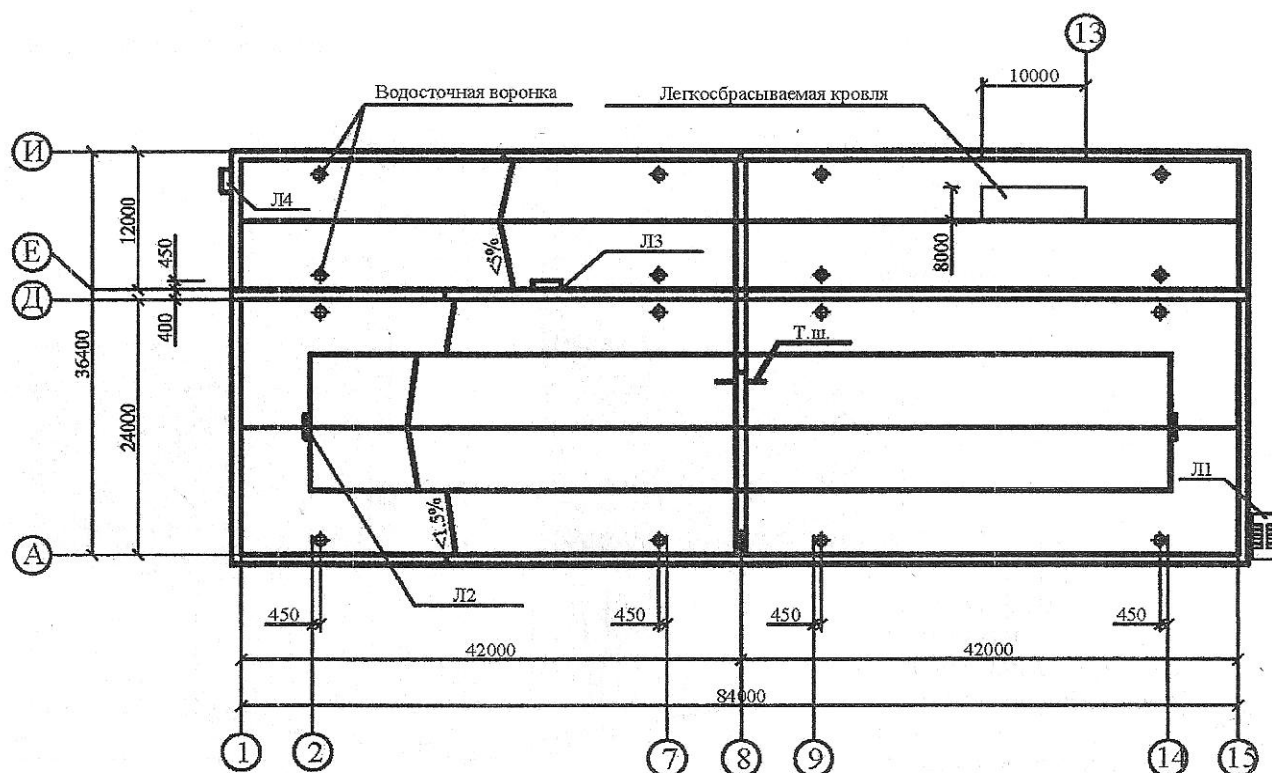


Рисунок 19 План кровли

2.8 Выносные элементы, таблицы, основная надпись

Помимо планов этажей, фундамента, перекрытия, кровли (и стропил в чердачных крышах), фасадов, поперечного (продольного) разреза на листе формата А1 дипломного проекта должны быть выполнены выносные элементы (1,2,3). Выносные элементы - узлы, фрагменты планов, фасадов, разрезов необходимо выполнить с учетом требований СПДС по ГОСТ 2.305-68*. Выносной элемент - отдельное увеличение изображения какой-либо конструкции или здания, требующее дополнительных графических пояснений (рисунок 11, приложение Д). При выполнении чертежей узлов то место, которое следует показать на выносном элементе, отмечают на виде, (фасаде), плане, разрезе замкнутой сплошной тонкой линией (окружность или овал) с указанием на полке линии-выноски порядкового номера выносного элемента римской или арабской цифрой или буквой русского алфавита. Если на полке линии - выноски стоит одна цифра или буква, то это значит, что выносной элемент расположен на том же чертеже. Что и основной чертеж. Если узел (выносимый элемент) размещен на другом листе основного комплекта рабочих чертежей, то под

полкой линии-выноски указывают лист, на котором помещен узел. Если рассматриваемый узел, на который делается ссылка, располагается в другом комплекте чертежей или является типовым, то под полкой линии -выноски указывают обозначение соответствующего комплекта или серию чертежей типовых изделий. На чертеже узла в разрезе наносят условное обозначение материалов, за исключением сечений металлических конструкций, которые показывают контуром или зачерчивают. На узлах показывают координационные оси и размерные привязки к ним, а также высотные отметки и размеры. Выносной элемент (узел) обозначается маркировочным кружком с двойной линией. Внутренняя линия - сплошная основная толстая, наружная - сплошная тонкая. Диаметр внутреннего кружка - 10-14 мм, а диаметр наружного кружка на 2 мм больше. Внутри кружка ставят цифру или букву узла. Кружок помещают выше узла или справа. Выносные надписи к многослойным конструкциям на чертежах разрезов зданий и сооружений делают на "этажерках". Линия-выноска в этом случае выполняется в виде прямой линии со стрелкой. На горизонтальных линиях-полках указывается наименование слоев, материал с обозначением их толщины в мм. Последовательность надписей к отдельным слоям должна соответствовать последовательности их расположения на чертеже сверху вниз или слева направо. Длина полок должна быть одинаковой. На листе чертежа в дипломном проекте следует привести экспликацию помещений (таблица 2), а также технико-экономические показатели в зависимости от назначения здания.

Таблица 2 - Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование помещения	Площадь М2	Категория помещения
1			

2.9 Перечень узлов (приложение Д)

- 1 Конструкция компенсатора в покрытии
- 2 Конструкция парапета продольной стены

- 3 Водоприёмная воронка в ендове
- 4 Опираение стеновой панели на фундаментную балку
- 5 Опираение колонны на фундамент
- 6 Фонарь с покрытием
- 7 Крепление стеновых панелей к колонне
- 8 Покрытие фонаря
- 9 Крепление подкрановой балки к колонне
- 10 Водоприёмная воронка у парапета

Подача графического материала может быть представлена в программах СОМПАС, Архикад, ВИЗИО, АРМ WinMashin, Avtacad и др. Пример выполнения графической части проекта на листе формата А1 представлен в приложении Е

3 Указания по выполнению пояснительной записки

3.1 Описание местных условий района строительства

В этом разделе следует привести климатические характеристики района строительства, данные инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий, сведения по рельефу местности.

В состав климатических характеристик входит:

- температура наружного воздуха (таблица 3),
- повторяемость направления ветра (таблица 4),
- влажность наружного воздуха и осадки (таблица 5),
- глубина промерзания грунта (рисунок 20),
- климатический район и подрайон, их физико-географические и геологические характеристики (таблица 4),
- зона влажности.

Наименование грунтов основания, их мощность, физико-механические характеристики следует записать в соответствии с заданием на проектирование.

Глубину заложения грунтовых вод принять более 10 м.

Рельеф местности в проекте принять спокойным со слабым уклоном.

Таблица 3 Температура наружного воздуха, С

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Киров	-14,2	-13,1	-7,1	2	9,8	15,5	17,8	15,4	9	1,5	-6	-12	1,5	-37	-36	-35	-33
Кострома	-11,8	-11,3	-6,0	2,6	10,5	15,2	17,6	15,5	9,7	3	-3,6	-9	2,7	-39	-35	-34	-31
Краснодар	-1,8	-0,9	1,2	10,9	16,8	20,4	23,2	22,7	17,4	11,6	5,1	0,4	10,8	-27	-23	-23	-19
Новороссийск	2,6	2,7	1,8	10,6	13,9	20,2	23,6	23,7	19,2	14,2	8,6	5,0	12,7	-21	-19	-15	-13
Сочи	5,8	5,9	3,1	11,6	16,1	19,9	22,8	23,2	19,9	15,9	11,6	8,2	14,1	-9	-6	-5	-3
Туапсе	4,4	4,7	7,2	11,1	16,1	20	23	32,4	19,5	15,1	10,2	6,7	13,4	-14	-11	-10	-7
Самара	-13,8	-13	-6,8	4,6	14	18,7	20,7	19,0	12,4	4,2	-4,1	-10,7	3,8	-38	-36	-36	-30
Курск	-8,6	-8,4	-3,4	5,8	12,7	17,4	19,3	18,2	12,6	5,6	-0,9	-6,2	-5,4	-32	-30	-29	-26
С.-Петербург	-7,7	-7,9	-4,2	3,0	9,6	14,8	17,8	16,0	10,8	4,8	-0,5	-5,1	4,3	-32	-29	-29	-26
Липецк	-10,3	-9,5	-4,4	5,5	13,8	18	20,2	18,5	12,5	5,5	-1,5	-7,1	5,1	-34	-31	-29	-27
Москва	-10,2	-9,6	-4,7	4,0	11,6	15,8	18,1	16,2	10,6	4,2	-2,2	-7,6	3,8	-35	-32	-30	-26
Мурманск	-10	-10,1	-7	-1,7	3,1	8,4	12,4	10,8	6,3	0,2	-4,7	-8,3	0	-35	-32	-29	-27
Новосибирск	-19	-17,2	-10,7	0,1	10	16,3	18,7	16	9,9	1,5	-9,7	-16,9	-0,1	-44	-42	-42	-39
Омск	-19,2	-17,8	-11,8	1,3	10,7	16,6	18,3	15,9	10,4	1,4	-8,9	-16,5	0	-42	-41	-39	-37
Оренбург	-14,8	-14,2	-7,7	4,7	14,7	19,8	21,9	20,0	13,3	4,6	-4,4	-11,5	3,9	-37	-36	-34	-31
Пенза	-12,6	-11,6	-5,8	4,5	13,4	17,6	19,8	18,1	11,8	4,3	-3,4	-9,3	3,9	-35	-33	-32	-29
Пермь	-15,1	-13,4	-7,2	2,6	10,2	16	18,1	15,6	9,4	1,6	-6,6	-12,9	1,5	-41	-39	-38	-35
Ростов-на-Дону	-5,7	-5,1	0,2	9,0	16,4	20	22,9	22,1	16,2	9,2	2,2	-3,1	8,7	-29	-27	-25	-22
Рязань	-11,1	-10,4	-5,4	4,1	12,6	16,7	18,8	17,1	11,2	4,2	-2,6	-8,2	3,9	-36	-33	-30	-27

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Саратов	-11,9	-11,3	-5,2	5,8	15,1	20	22,1	20,6	14,1	5,7	-2,4	-8,7	5,3	-34	-33	-30	-27
Владикавказ	-5,0	-3,9	1,3	8,4	13,8	17,4	19,7	19,4	14,6	9	2,2	-2,4	9,0	-24	-20	-20	-18
Екатеринбург	-15,3	-13,4	-7,3	2,6	10,1	15,6	17,4	15,1	9,2	1,3	-7,1	-13,3	1,2	-41	-39	-38	-35
Смоленск	-8,6	-8,1	-3,8	4,4	12,1	15,6	17,6	16,0	10,8	4,6	-1,1	-6,1	4,4	-34	-31	-28	-26
Ставрополь	-3,7	-3,0	1,6	8,6	15,2	19	21,9	21,5	16	10	3,4	-1,1	9,1	-26	-23	-22	-19
Тамбов	-10,8	-10,2	-5,1	5,1	13,9	18	20,2	18,5	12,2	5,3	-2,0	-7,7	4,8	-34	-32	-30	-28
Казань	-13,5	-12,9	-7,0	3,3	12,1	16,9	19,0	17,1	10,7	3,2	-4,7	-11	2,8	-40	-36	-36	-32
Тула	-10,1	-9,6	-4,8	4,4	12,4	16,4	18,4	16,6	11,1	4,7	-1,8	-7,4	4,2	-35	-31	-30	-27
Челябинск	-16,4	-14,1	-8,4	2,7	11,4	16,7	18,1	16,0	10,2	2,2	-6,7	-13,5	1,5	-39	-38	-35	-34
Грозный	-3,6	-2,3	2,4	9,3	16,5	20,8	23,8	23,2	17,4	11	4,0	-1,2	10,1	-24	-22	-20	-18
Ярославль	-11,6	-11,5	-6,2	2,9	10,4	14,8	17,2	15,2	9,6	3,2	-3,2	-8,9	2,7	-37	-34	-34	-31
Волгоград	-8,6	-8,2	-2,1	8,5	16,7	20,9	23,4	21,8	15,5	7,9	0,3	-5,4	7,6	-33	-30	-28	-25
Вологда	-11,8	-11,4	-6,4	2,1	9,5	14,4	16,9	14,7	9,0	2,5	-3,6	-9,2	2,2	-40	-36	-36	-31

Таблица 4 Повторяемость направлений ветра, %

Климатическое районирование	Район	ЯНВАРЬ/ИЮЛЬ							
		С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПВ	Барнаул	4/10	4/17	3/8	8/12	17/13	31/16	14/14	3/10
ПВ	Архангельск	7/19	6/16	13/15	19/11	15/18	20/9	12/7	8/15
IVГ	Астрахань	9/15	15/10	22/15	14/12	5/10	10/14	15/14	10/14
ПВ	Белгород	8/13	14/18	9/10	14/8	11/6	11/10	18/16	9/19
ПВ	Брянск	6/10	10/12	13/11	16/6	11/7	16/10	15/21	11/23
ПВ	Владимир	13/17	8/13	4/8	12/6	21/8	21/14	7/14	12/19
ПВ	Воронеж	10/19	11/17	12/11	15/7	12/6	14/9	16/17	10/14
IV	Н. Новгород	6/13	6/10	8/15	12/8	18/8	21/14	14/17	9/14
ПВ	Иркутск	6/4	9/2	14/5	34/32	3/9	4/6	7/18	26/24
ПВ	Нальчик	7/6	18/9	16/12	7/6	5/8	34/44	7/8	6/9
IVГ	Калининград	4/12	9/7	8/7	15/8	17/10	26/20	13/22	6/14
ПВ	Элиста	1/12	17/13	21/14	11/9	8/2	8/1	20/24	8/19
ПВ	Калуга	7/14	9/14	14/13	12/8	13/7	23/14	14/17	8/13
ПВ	Киров	7/16	6/13	11/13	19/10	17/6	15/8	16/15	9/19
ПВ	Кострома	10/15	5/13	6/7	19/10	20/11	16/12	13/14	11/18
IVB	Краснодар	5/8	21/16	24/13	6/4	7/7	14/20	14/18	9/14
IVB	Новороссийск	16/13	11/17	1/4	11/17	16/8	6/7	4/6	35/28
IVB	Сочи	12/11	29/29	21/9	31/11	4/9	3/6	4/11	7/18
ПВ	Туапсе	4/6	44/38	5/5	29/11	6/6	7/19	3/9	2/6
ПВ	Самара	10/18	6/13	20/13	16/6	12/4	16/10	13/15	7/18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПВ	Курск	7/14	14/16	13/10	15/9	8/5	17/10	16/17	10/19
ПВ	С.-Петербург	5/9	10/19	9/9	13/8	19/8	18/15	15/21	11/10
ПВ	Липецк	12/15	8/13	8/9	15/8	13/6	17/10	12/16	15/22
ПА	Москва	9/17	7/10	7/10	15/8	16/6	20/11	13/16	15/23
ПВ	Мурманск	3/36	3/18	1/14	4/3	58/20	21/9	5/3	5/7
ПВ	Новосибирск	3/12	5/18	9/11	16/10	27/11	31/15	6/12	3/11
ПВ	Омск	4	6	14	10	20	27	12	7
ПВ	Оренбург	16/17	11/13	29/10	13/6	7/9	17/11	10/13	3/21
ПВ	Пенза	9/18	3/6	3/17	20/12	29/10	14/10	6/11	16/26
ПВ	Пермь	6/18	6/10	10/10	18/12	21/10	22/12	11/14	6/14
ПВ	Ростов-на-Дону	4/13	14/13	33/20	10/5	4/3	12/12	17/23	6/11
ПВ	Рязань	7/13	5/9	8/10	15/9	17/8	23/12	14/20	17/19
ПВ	Саратов	6/12	2/11	10/9	17/8	21/8	7/6	15/18	21/28
ПВ	Владикавказ	6/6	6/7	4/6	23/22	20/23	9/12	19/13	13/9
ПВ	Свердловск	7/15	5/12	4/6	18/11	11/10	19/11	30/18	6/17
ПВ	Смоленск	7/12	9/12	13/12	12/6	16/9	17/11	14/18	12/19
ПВ	Ставрополь	1/7	4/8	14/13	20/10	8/2	19/10	27/27	7/20
ПВ	Тамбов	10/6	5/9	8/9	21/13	20/9	15/12	10/13	11/17
ПВ	Казань	11/16	4/13	6/11	20/10	28/10	12/8	13/14	6/18
ПВ	Тула	7/12	5/10	13/12	14/8	13/3	19/12	18/22	11/19
ПВ	Челябинск	7/20	3/12	2/7	7/5	20/7	38/12	10/12	13/25
ПВ	Грозный	4/3	9/5	12/27	15/7	4/7	8/13	16/20	32/18
ПВ	Ярославль	1/14	6/13	6/9	12/7	20/8	21/11	14/16	12/20
ПВ	Волгоград	6/14	18/16	18/2	14/10	8/3	10/10	15/14	11/22
ПВ	Вологда	12/14	5/18	4/6	16/8	16/8	20/14	13/15	14/17

Таблица 5 Влажность наружного воздуха, осадки

Район	Упругость водяного пара наружного воздуха по месяцам, гПа												Среднемесячная относительная влажность воздуха, %		Количество осадков, мм		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	наиб. хол. мес.	наиб. жар. мес.	за год	жидк. и смеш. за год	сут. макс. им.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Барнаул	1,5	1,7	2,7	5,2	7,7	12,3	15,7	13,7	9,4	5,6	3,0	1,9	76	54	613	380	61
Архангельск	2,6	2,5	3	4,8	6,9	10,8	13,6	13,0	9,7	6,5	4,5	3,2	88	63	675	459	55
Астрахань	3,6	3,7	4,9	7,2	11,2	15	17,3	16,4	12,3	8,6	6,1	4,5	79	37	249	214	73
Белгород	3,4	3,5	4,5	6,9	9,7	12,8	14,8	14,2	10,4	7,3	5,5	4,1	86	52	637	—	83
Брянск	3,3	3,2	4,1	6,7	9,5	13,1	15,1	14,7	10,8	7,3	5,4	4,0	84	53	709	—	—
Владимир	2,7	2,7	3,6	6,0	8,8	12,6	14,9	14,2	10,4	6,8	4,6	3,4	85	57	691	—	109
Воронеж	3,0	3,0	4,0	6,9	9,3	12,5	14,9	14,2	10,2	7,3	5,1	4,0	83	47	696	612	112
Н. Новгород	2,6	2,5	3,4	5,9	8,6	12,2	15,0	14,0	10,1	6,7	4,4	3,3	84	56	675	540	72
Иркутск	1,1	1,2	2,3	4,0	6,2	11,2	14,9	13,4	8,4	5,0	2,5	1,5	78	58	489	401	82
Нальчик	4,2	4,5	5,6	—	—	—	17,4	16,8	13,6	9,5	6,8	4,9	81	54	656	—	105
Калининград	4,6	4,4	4,9	—	—	—	15,0	15,0	12,5	9,3	6,9	5,6	82	63	856	—	110
Элиста	4,0	4,1	5,1	7,6	10,6	13,0	14,0	13,7	10,9	8,4	6,4	4,8	90	34	416	370	58
Калуга	2,9	2,9	3,8	6,3	9,5	13,2	15,3	14,8	10,6	7,0	4,9	3,7	84	59	738	598	89
Киров	2,2	2,2	3,1	5,3	7,8	11,3	14,0	13,0	9,6	6,2	3,9	2,6	87	56	687	522	96

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Кострома	2,6	2,6	3,4	5,7	8,6	12,6	15,1	14,1	10,2	6,8	4,5	3,3	84	61	720	598	62
Краснодар	5,0	5,3	6,0	8,8	12,7	16,4	18,0	17,2	13,3	10,0	7,9	6,0	79	46	711	—	99
Новороссийск	6,3	6,1	6,7	9,2	13,3	17,3	19,2	18,3	14,4	11,1	9,1	7,4	7,2	53	805	—	153
Сочи	6,9	7	7,5	10,1	14,3	10,7	22,1	21,5	17,3	12,8	10	7,8	68	70	1664	153	177
Туапсе	6,5	6,5	7,0	9,7	13,9	18,3	21,2	20,5	16,2	12,1	9,6	7,4	69	64	1424	—	227
Самара	2,2	2,2	3,5	6,2	8,5	12,1	14,6	12,3	9,6	6,3	4,2	2,9	84	48	574	453	72
Курск	3,3	3,3	4,3	6,9	9,5	12,7	15,0	14,6	10,7	7,3	5,4	3,9	86	53	764	642	144
С.-Петербург	3,4	3,2	3,7	5,7	8,0	11,9	14,7	14,4	10,9	7,6	5,5	4,2	85	59	673	498	76
Липецк	2,8	2,9	3,8	6,7	9,4	12,8	15,1	14,4	10,4	7,0	4,8	3,6	84	51	630	—	69
Москва	2,8	2,9	3,7	6,0	8,9	12,4	14,7	14,2	10,4	6,9	4,8	3,6	83	54	704	528	61
Мурманск	2,5	2,6	3	4,3	5,5	8,0	10,3	10,6	8,1	5,7	4,3	3,3	85	63	589	336	39
Новосибирск	1,4	1,6	2,5	5,0	7,5	12,4	15,7	13,6	9,3	5,6	2,8	1,7	77	56	514	370	95
Омск	1,3	1,5	2,7	5,2	7,1	11,1	14,3	12,8	8,9	5,4	3,0	1,8	80	52	430	366	75
Оренбург	2,0	2,0	3,2	6,4	8,8	12,2	14,5	13,0	9,3	6,2	4,0	2,8	78	44	476	371	—
Пенза	2,5	2,6	3,5	6,2	8,9	12,4	14,9	13,8	9,8	6,6	4,4	3,2	85	52	666	460	100
Пермь	2,0	1,9	2,9	5,2	7,4	11,5	12,7	12,9	9,3	5,8	3,5	2,3	83	57	697	—	—
Ростов-на-Дону	4,2	4,3	5,3	7,8	10,9	14,4	15,7	14,7	11,4	8,6	6,7	5,1	84	41	593	551	100
Рязань	2,8	2,8	3,8	6,5	9,2	12,7	15,2	14,4	10,4	7,3	4,7	3,5	84	54	614	491	91

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Саратов	2,5	2,6	3,7	6,4	8,8	11,8	13,7	13,1	9,3	6,5	4,6	3,5	83	41	495	382	65
Владикавказ	3,9	4,3	5,4	8,1	12,2	15,3	17,5	16,9	13,2	9,1	6,4	4,6	77	61	895	814	131
Екатеринбург	1,7	1,7	2,5	5,2	7,4	11,0	13,9	12,9	9,1	5,5	2,8	2,1	77	54	565	—	—
Смоленск	3,2	3,1	4,0	6,5	9,6	13,0	14,9	14,5	10,8	7,5	5,4	4,1	88	60	792	681	67
Ставрополь	4,2	4,4	5,2	7,4	10,9	13,6	15,0	14,1	11,6	8,6	6,6	5,0	78	47	715	—	—
Тамбов	2,7	2,9	3,8	6,7	9,3	12,7	15,1	14,3	10,3	7,0	4,8	3,6	83	49	624	487	60
Казань	2,2	2,2	3,1	6,0	8,7	12,3	14,9	13,8	9,9	6,5	4,2	2,8	83	53	587	481	—
Тула	2,9	2,9	3,9	6,6	9,3	12,7	15,0	14,4	10,5	7,1	4,9	3,7	82	54	678	542	68
Челябинск	1,6	1,8	2,9	5,5	7,4	11,6	14,3	13,4	9,4	5,5	3,2	2,1	78	54	521	406	88
Грозный	4,6	4,9	6,0	8,8	13,3	16,6	18,9	17,8	14,8	10,4	7,5	5,4	84	47	502	472	146
Ярославль	2,6	2,5	3,5	5,9	8,6	12,8	15,0	14,3	10,2	6,8	4,7	3,3	82	58	712	—	—
Волгоград	3,0	3,3	4,5	7,0	10,2	12,4	13,8	13,2	10,0	7,3	5,4	4,1	83	33	403	—	82
Вологда	2,5	2,5	3,1	5,5	8,2	12,2	14,7	13,8	9,9	6,7	4,4	3,2	84	61	706	—	—

3.2 Общестроительная часть

В конструктивном решении здания необходимо обосновать выбор конструктивной системы здания, материала каркаса, а также его

геометрическую неизменяемость и пространственную жесткость, наличие деформационных швов. Приводится краткая характеристика принятых конструкций с соответствующим обоснованием и ссылкой на нормативную или справочную литературу (по списку литературы).

В архитектурном решении фасада необходимо дать описание использования приемов членения фасада, соблюдения пропорциональных отношений, разрежки наружных ограждений (стен и оконных заполнений). Обосновать применение ленточного или прерывистого остекления. Отразить влияние цветового решения фасада и применение наружной отделки ограждения на архитектурно-художественную выразительность здания.

3.3 Теплотехнический расчет наружной стены

Для производственных помещений принимают примерную конструкцию наружной стены (рисунок 21):

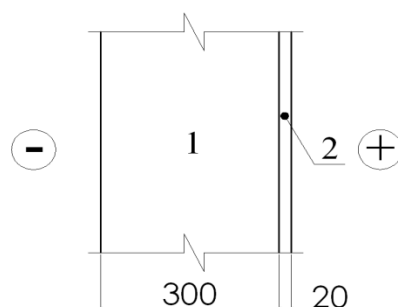


Рисунок 21 Конструктивная схема наружной стены для производственного здания без утеплителя

3.3.1 Стеновая панель из керамзитобетона толщ. 300 мм.: объемный вес материала (γ) = 1400 кг/м³;

3.3.2 Цементно-песчаная штукатурка толщ. 20мм.: объемный вес материала (γ) = 1800 кг/м³.

Для керамзитобетона с объемным весом $\gamma = 1400$ кг/м³, $\lambda = 0,56$ м · ° С/Вт (приложение «Д» СНиП 23-101-2004 п. 148 или таблица 7).

Для цементно-песчаного раствора с объемным весом $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$, $\lambda = 0,76 \text{ м} \cdot ^\circ \text{С/Вт}$ (приложение «Д» СНиП 23-101-2004 п. 227 или таблица 7), где, λ - расчетный коэффициент теплопроводности материала ($\text{м} \cdot ^\circ \text{С/Вт}$).

Термическое сопротивление R , $\text{м}^2 \cdot ^\circ \text{С/Вт}$ однородного слоя ограждающей конструкции определяют по формуле:

$$R = \delta / \lambda, \quad (3.1)$$

где, δ - толщина слоя, м;

λ - расчетный коэффициент теплопроводности материала ($\text{м} \cdot ^\circ \text{С/Вт}$).

$$R_1 = 0,3 / 0,56 = 0,54 \text{ м}^2 \cdot ^\circ \text{С/Вт}$$

$$R_2 = 0,02 / 0,76 = 0,026 \text{ м}^2 \cdot ^\circ \text{С/Вт}$$

Термическое сопротивление ограждающей конструкции R_k , $\text{м}^2 \cdot ^\circ \text{С/Вт}$, с последовательно расположенными однородными слоями следует определять как сумму термических сопротивлений отдельных слоев:

$$R_k = R_1 + R_2, \quad (3.2)$$

$$R_k = 0,54 + 0,026 = 0,566 \text{ м}^2 \cdot ^\circ \text{С/Вт}$$

ГСОП (градусо-сутки отопительного периода) для г. Кемерово следует определять по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от.пер.}}) \cdot Z_{\text{от.пер.}}, \quad (3.3)$$

$$\text{ГСОП} = (16 - (-8,8)) \times 232 = 5753,6 \text{ } ^\circ \text{С} \cdot \text{сут},$$

где, $t_{\text{в}}$ - расчётная средняя температура внутреннего воздуха ($^\circ \text{С}$);

$t_{\text{от.пер.}}$ - средняя суточная температура наружного воздуха отопительного периода ($^\circ \text{С}$);

$Z_{\text{от.пер.}}$ - продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более $8 \text{ } ^\circ \text{С}$.

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций R_0 следует принимать в соответствии с заданием на проектирование, но не менее требуемых значений $R_0^{\text{тп}}$, определяемых исходя из санитарно-гигиенических и комфортных условий по формуле (3.4) и условий энергосбережения (таблице 1б* СНиП II-3-79* или таблица 6).

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, отвечающих санитарно-гигиеническим и комфортным условиям, определяют по формуле:

$$R_{0\text{TP}} = \frac{n(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{\Delta t^{\text{н}} \alpha_{\text{в}}}, \quad (3.4)$$

$$R_{0\text{TP}} = \frac{1(16 - (-24))}{7,8 \cdot 7} = 0,66 \text{ м}^2 \cdot ^\circ \text{C/Вт}$$

где, n - коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху по таблице 3* СНиП II-3-79*;

$t_{\text{в}}$ - расчётная температура внутреннего воздуха, $^\circ\text{C}$, принимаемая согласно ГОСТ 12.1.005-88 и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений;

$t_{\text{н}}$ - расчётная зимняя температура наружного воздуха, $^\circ\text{C}$, равная средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по СНиП 2.01.01-82;

$\Delta t^{\text{н}}$ - нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаемых по таблице 2* СНиП II-3-79*;

$\alpha_{\text{в}}$ - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, принимаемый по таблице 4* СНиП II-3-79*.

Таблица 6 Требуемое приведенное сопротивление теплопередаче наружных стен из условия энергосбережения $R_{02\text{TP}}$

Здания	Градусосутки отопительного периода, С	$R_{02\text{TP}}$, М2С/Вт
Производственные здания с сухим и нормальным режимом	2000	1,4
	4000	1,8
	6000	2,2
	8000	2,6
	10000	3,0
	12000	3,4

Исходя из условий энергосбережения, требуемое сопротивление теплопередаче R_{0TP} следует определять интерполяцией:

$$\begin{aligned} 4000-1,8 & \qquad 2,2-1,8=0,4 \\ 6000-2,2 & \\ 5753,6- R_{0TP} & \qquad 5753,6-4000=1753,6 \\ (0,4/2000) \cdot 1753,6=0,351 & \\ R_{0TP}=1,8+0,351=2,151 \text{ м}^2 \cdot ^\circ \text{C/Вт} & \end{aligned}$$

Сопротивление теплопередаче R_o , $\text{м}^2 \cdot ^\circ \text{C/Вт}$, ограждающей конструкции следует определять по формуле:

$$R_o = r \cdot \left(\frac{1}{\alpha_{в}} + R_k + \frac{1}{\alpha_{н}} \right) \quad (3.5)$$

$$R_o = 0,7 \cdot \left(\frac{1}{8,7} + 0,566 + \frac{1}{23} \right) = 0,51 \text{ м}^2 \cdot ^\circ \text{C/Вт}$$

где, r -коэффициент теплотехнической однородности для конструкций промышленного изготовления (СП 23-101-2004), $r=0,70$ для трехслойных железобетонных панелей с эффективным утеплителем;

$\alpha_{в}$ -коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, принимаемый по таблице 4* СНиП II-3-79*;

$\alpha_{н}$ -коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции, принимаемый по таблице 6* СНиП II-3-79*;

R_k -термическое сопротивление ограждающей конструкции R_k , $\text{м}^2 \cdot ^\circ \text{C/Вт}$.

Поскольку $R_o = 0,51 < R_{0TP} = 2,151$ - условие не выполняется, следовательно необходимо произвести утепление стен, например пенополистирольными плитами (рисунок 22).

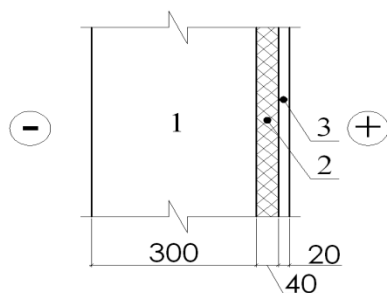


Рисунок 22 Конструктивная схема наружной стены для производственного здания с утеплителем толщиной 40 мм

Принимаем пенополистирольные плиты толщиной 40мм, объемный вес материала (γ) = 15 кг/м³; $\lambda = 0,033$ м·°С/Вт (приложение «Д» СНиП 23-101-2004 или таблица 7).

Термическое сопротивление R , м²·°С/Вт определяем по ранее приведенной формуле (3.1):

$$R = 0,04 / 0,033 = 1,21 \text{ м}^2 \cdot ^\circ \text{С/Вт}$$

Сопротивление теплопередаче R_o , м²·°С/Вт, ограждающей конструкции определяем по формуле (3.5):

$$R_o = 0,7 \cdot \left(\frac{1}{8,7} + (0,566 + 1,21) + \frac{1}{23} \right) = 1,35 \text{ м}^2 \cdot ^\circ \text{С/Вт}$$

Поскольку $R_o = 1,35 < R_o^{тр} = 2,151$ - условие не удовлетворяется. Принимаем пенополистирольные плиты толщиной 80мм (рисунок 23).

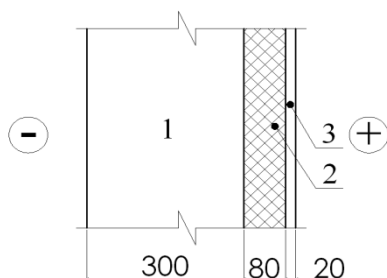


Рисунок 23 Конструктивная схема наружной стены для производственного здания с утеплителем толщиной 80 мм

$$R = 0,08 / 0,033 = 2,42 \text{ м}^2 \cdot ^\circ \text{С/Вт}$$

$$R_o = 0,7 \cdot \left(\frac{1}{8,7} + (0,566 + 2,42) + \frac{1}{23} \right) = 2,201 \text{ м}^2 \cdot ^\circ \text{С/Вт}$$

$R_o = 2,201 > R_o^{тр} = 2,151$, условие выполняется, конструкция удовлетворяет теплотехническим требованиям и может быть использована в проекте.

Таблица 7 Теплотехнические показатели строительных материалов и конструкций

Материал	Плотность ρ , кг/м ³	Коэффициенты теплопроводности, λ , Вт/(м·°С) при условиях эксплуата- ции	
		А	Б
1	2	3	4
I. Бетоны и растворы			
<i>А. Бетоны на природных плотных заполнителях</i>			
Железобетон	2500	1,92	2,04
Бетоны на гравии или щебне из природ- ного камня	2400	1,74	1,86
<i>Б. Бетоны на природных пористых заполнителях</i>			
Туфобетон	1800	0,87	0,99
То же	1600	0,70	0,81
То же	1400	0,52	0,58
То же	1200	0,41	0,47
Пемзобетон	1600	0,62	0,68
То же	1400	0,49	0,54
То же	1200	0,40	0,43
То же	1000	0,30	0,34
То же	800	0,22	0,26
<i>В. Бетоны на искусственных заполни- телях</i>			
Керамзитопенобетон на керамзитовом песке или керамзитопенобетон	1800	0,80	0,92
То же	1600	0,67	0,79
То же	1400	0,56	0,65
То же	1200	0,44	0,52
То же	1000	0,33	0,41
То же	800	0,24	0,31
То же	600	0,20	0,26
То же	500	0,17	0,23

1	2	3	4
Керамзитобетон на кварцевом песке с поризацией	1000	0,41	0,47
То же	800	0,29	0,35
Перлибетон	1200	0,44	0,50
То же	1000	0,33	0,38
То же	800	0,27	0,33
То же	600	0,19	0,23
Г. Бетоны ячеистые			
Газо- и пенобетон, газо- и пеносиликат	1000	0,41	0,47
То же	800	0,33	0,37
То же	600	0,22	0,26
То же	400	0,14	0,15
То же	300	0,11	0,13
Д. Растворы			
Цементно-песчаный	1800	0,76	0,93
Сложный (песок, известь, цемент)	1700	0,70	0,87
Известково-песчаный	1600	0,70	0,81
II. Кирпичная кладка			
А. Кирпичная кладка из сплошного кирпича (на цементно-песчаном растворе)			
Глиняный обыкновенный	1800	0,70	0,81
Силикатный	1800	0,76	0,87
Б. Кирпичная кладка из кирпича керамического и силикатного пустотного (на цементно-песчаном растворе):			
— плотностью 1400 кг/м ³ (брутто)	1600	0,58	0,64
— плотностью 1300 кг/м ³ (брутто)	1400	0,52	0,58
— плотностью 1000 кг/м ³ (брутто)	1200	0,47	0,52
III. Теплоизоляционные материалы			
А. Минераловатые и стекловолокнистые			
Маты минераловатые прошивные (ГОСТ 21880-76) и на синтетическом связующем (ГОСТ 9573-82)	125	0,064	0,07
То же	75	0,06	0,064

1	2	3	4
Плиты мягкие, полужесткие и жесткие минераловатые на синтетическом и битумном связующих			
	350	0,09	0,11
То же	300	0,087	0,09
То же	200	0,076	0,08
То же	100	0,06	0,07
То же	50	0,052	0,06
Плиты из стеклянного штапельного волокна на синтетическом связующем	50	0,06	0,064
Б. Полимерные			
Пенополистирол	150	0,052	0,06
То же	100	0,041	0,052
Пенополистирол	40	0,041	0,05
Пенопласт ПХВ-1 и ПВ-1	125	0,06	0,064
То же	100 и менее	0,05	0,52
Пенополиуретан	80	0,05	0,05
То же	60	0,041	0,041
То же	40	0,04	0,04
Перлитопластобетон	200	0,052	0,06
То же	100	0,041	0,05

3.4 Расчет лестничной клетки

Сообщение между этажами служебно-бытовых помещений обеспечивается лестницами, которые служат и для целей эвакуации.

Лестницы для проектируемого здания могут быть приняты по серии ИИ-65. Конструкции лестниц решены в сборном железобетоне в виде цельных маршей с площадками, монтируемыми одновременно с возведением стен здания.

Высота этажа $H=3,6\text{ м}$;

Уклон маршей 1:2;

Ширина марша $L=1,15\text{ м}$;

Размеры ступеней $h \times b=150 \times 300\text{ мм}$;

Зазор между маршами в плане $L_1=100\text{ мм}$;

Ширина междуэтажной площадки $c_1=1,2\text{ м}$;

Ширина этажной площадки $c_2=1,35\text{ м}$.

а) Ширина лестничной клетки:

$B=2 \cdot L + L_1=2 \cdot 1,15+0,1=2,4\text{ м}$;

б) Высота одного марша:

$H_1=0,5 \times H=0,5 \times 3,6=1,8\text{ м}$;

в) Количество подступёнков «п» в одном марше:

$p=H_1/h=1,8/0,15=12$;

г) Количество проступей в одном марше будет на одну меньше, так как последняя проступь включается в ширину этажной площадки:

$p_1=p-1=12-1=11$;

д) Длина горизонтальной проекции лестничного марша:

$d=b(p_1)=0,3(12-1)=3,3\text{ м}$;

е) Полная длина лестничной клетки L :

$L=d+c_1+c_2=3,3+1,2+1,35=5,85\text{ м}$.

3.5 Техничко-экономические показатели здания

3.5.1 Площадь застройки здания S (м^2) определяется как площадь горизонтального сечения по внешнему обводу здания на уровне цоколя, включая выступающие части (тамбуры, переходы и т.д.).

3.5.2 Строительный объем здания $V_{\text{стр}}$ (м^3) - определяется умножением площади застройки на высоту от уровня пола первого этажа до низа несущих конструкций, включая площадь фонаря.

3.5.3 Общая площадь S_0 (м^2) определяется как сумма площадей всех этажей в пределах внутренних поверхностей наружных стен, включая площади лестничных клеток.

3.5.4 Конструктивная площадь S_k (м^2) определяется поэтажно, как сумма площадей, занимаемых лестничными клетками, внутренними стенами, колоннами, перегородками, шахтами и проемами в перекрытиях этажей (предназначенных для пропуска оборудования, его монтажа и демонтажа, а также для аэрации).

3.5.5 Рабочая площадь $S_{\text{раб}}$ (м^2) определяется как сумма площадей помещений, предназначенных для выпуска продукции или осуществления требуемого технологического процесса. Рабочую площадь, связанную с основным технологическим процессом, учитывают не только на основных этажах здания, но и на антресолях, площадках, этажерках и в других помещениях, используемых для размещения оборудования, связанного с технологическим процессом.

3.5.6 Планировочный коэффициент K_1 – отношение рабочей площади к общей площади: $K_1 = S_{\text{раб}} / S_0$.

3.5.7 Объемный коэффициент K_2 – отношение объема здания к общей площади: $K_2 = V_{\text{стр}} / S_0$.

Чем выше значение K_1 и чем ниже значение K_2 , тем рациональнее использование площадей и строительного объема здания.

4 Календарный план строительного производства

4.1 Исходные данные для календарного плана

Исходными данными для составления календарного плана являются:

- чертежи архитектурно-строительной части;
- чертежи расчетно-конструктивной части;
- объемы строительно-монтажных работ;
- строительный объем здания;
- принятые методы производства работ и механизмы;
- трудоемкость работ и затраты машинного времени;
- этажность, конфигурация и размеры здания;
- возможность разделения здания на захватки;
- нормативная продолжительность строительства.

4.2 Выбор и обоснование методов производства работ машин и механизмов

Важнейшим этапом проектирования календарного плана является выбор методов производства работ. При разработке дипломного проекта необходимо найти наиболее эффективные решения по технологии и организации строительства. При выборе методов производства работ нужно стремиться к комплексной механизации работ с применением новых высокопроизводительных машин, ориентироваться на прогрессивные методы труда. При выборе основных видов работ надо охватить следующие вопросы: максимальное использование механизации и комплексной механизации при выполнении СМР;

использование различной монтажной оснастки, приспособлений, подмостей;

применение передовых методов и приемов труда, прогрессивной организации производства;

внедрение научной организации труда (НОТ) в строительстве;

использование средств малой механизации;

обеспечение высокого качества работ.

Выбор методов производства работ и строительных машин производится на основании типовых технологических карт, карт трудовых процессов и справочной литературы.

4.3 Определение номенклатуры и объемов работ для календарного плана

Приступая к определению объемов работ, нужно тщательно проанализировать архитектурно-строительную и расчетно-конструктивную части проекта, определить наиболее рациональные методы технологии и организации строительства, установить номенклатуру работ. Степень детализации работ для каждого строящегося объекта зависит от назначения здания или сооружения, его конструктивного решения.

Определение объемов работ является ответственным этапом разработки календарного плана: по ним определяют трудовые затраты, потребность в машинах, строительных конструкциях, изделиях и материалах; по ним составляют технологические карты, определяют сметную стоимость СМР, технико-экономические показатели, принимают решения о методах производства работ.

Подсчитывая объемы работ, нужно соблюдать требования и последовательность, изложенные ниже.

Сначала определяется перечень работ подготовительного периода. Для упрощения состава подготовительных работ допускается в их номенклатуру вносить укрупненную строку «Внутриплощадочные работы». Затем определяют перечень работ основного периода, при этом заготовительные процессы в номенклатуру работ не включают. Все работы основного периода строительства группируют в циклы.

При подсчете объемов работ необходимо максимально использовать спецификации и другие данные проекта. Объемы работ по отдельным конструктивным элементам надо определять по правилам подсчета в единицах измерения СНиП (ч. IV) или ЕНиР.

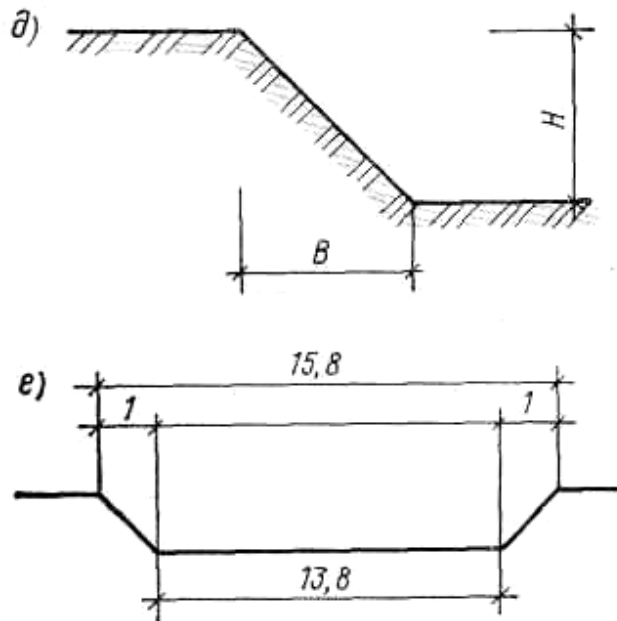


Таблица 28. Ведомость подсчета объемов земляных работ

№ п. п.	Виды работ	Формулы подсчета	Единица измерения	Количество
1	Предварительная (грубая) планировка поверхности грунта (см. рис. 20)	К габаритам здания добавляется по 10 м с каждой стороны, например: $F_{пл} = L_{пл} B_{пл} = 164 \cdot 92$	м ²	15 088
2	Срезка растительного слоя	Согласно СНиП III-8—76 плодородный слой почвы глубиной 150—200 мм необходимо снять и уложить в отвал: $F_{ср} = F_{пл}$; $V_{ср} = F_{ср} h_{ср} = 15\,088 \cdot 0.2$	м ³	3017,6
3	Разработка котлована экскаватором, грунт II группы (см. рис. 21, а)	Размеры 0,1 и 0,2 м (см. рис. 21, б) даны в СНиП III-8—76, § 15 Ширина котлована B_n по нижнему основанию определяется (см. рис. 26, в) по формуле: $B_n = a + b/2 + b/2 + 0,3 + 0,3 = a + b + 0,6$ $B_n = 12 + 1,2 + 0,6 = 13,8$ м (см. рис. 21, г) Длина котлована по нижнему основанию определяется аналогично ширине: $L_n = C + e + 0,6 = 60 + 1,2 + 0,6 = 61,8$ м Находим размеры верхних оснований котлована. Для этого надо знать группу грунта и глубину разработки котлована. Для примера принято $H = 2$ м, грунт — суглинок. Согласно СНиП III-8—76 (§ 3.21, табл. 9), отношение высоты откоса к его заложению $H : B = 1 : 0,5$ (см. рис. 21, д) при $H = 2$ $B = H \cdot 0,5 = 2 \cdot 0,5 = 1$ м (см. рис. 21, е) Таким образом, ширина верхнего основания котлована $B = 13,8 + 1 + 1 = 15,8$ м Аналогично определяется длина котлована по верхнему основанию: $L_n = 61,8 + 2 = 63,8$ м	м ³	3717,76
		Поэтому котлован будет иметь следующий объем (см. рис. 21, ж): $V_n = 2/4 (13,8 + 15,8) (61,8 + 63,8) =$ $= 1/2 \cdot 29,6 \cdot 125,6 = 3717,76$ м ³ При необходимости устройства въездной траншеи объем ее определяется отдельно (см. рис. 22) Длина въездной траншеи определяется в зависимости от ее уклона i . Принято $i = 15\%$: $L_{в.т} = h/i = 2/0,15 = 13,3$ м Ширина траншеи определяется по СНиП III-8—76 (§ 2 и 27) и должна быть равна при одностороннем движении автомобилей-самосвалов 3,5 м, а при двухстороннем — 7 м. Принимаем 7 м; тогда $V_{в.т} = (F_1 + F_2)/2l$ $F_1 = 0; F_2 = (7 + 9)/2 \cdot 2 = 16$ м ² $V_{в.т} = (F_1 + F_2)/2l = (0 + 16)/2 \cdot 13,3 = 8 \cdot 13,3$ Общий объем котлована и въездной траншеи $V_{общ} = 3717,8 + 10,6,4$	м ³	106,4
	В том числе в отвал	В отвал разрабатывается количество грунта, необходимое для обратной засыпки, а потому этот пункт определится после	»	3824,2

Составление сводной ведомости объёмов работ.

Трудовые затраты и количество машино-смен на выполнение строительных процессов при разработке календарных планов рекомендуется определять по СНиП IV-2—82, по ЕНиР.

Нормирование трудовых затрат по ЕНиР весьма громоздко и трудоемко. Кроме того, ЕНиР не учитывают затрат труда на транспортировку строительных конструкций, деталей, изделий, материалов и полуфабрикатов на объект и подачу их кранами или подъемниками к месту производства работ, при этом трудоемкость транспортных работ учитывается отдельно, тогда как в СНиП они учтены в комплексе с выполнением строительного процесса.

Трудоемкость работ определяют по таблице №7 Трудоемкость работ, не включенных в номенклатуру согласно СНиП IV-2—82, рекомендуется принимать в процентном отношении от трудоемкости общестроительных работ на все здание.

Таблица 7 Определение номенклатуры и объемов работ для календарного плана

№ п/п	Обоснование	Виды работ	Объем работ	Единица измерения	Трудоемкость работ		Затраты машинного времени	
					На единицу (чел.-час)	На весь объем (чел.-час)	На единицу (маш.-час)	На весь объем (маш.-час)
1	2	3	4	5	6	7	8	9

4.4 Ведомость потребности в основных материально-технических ресурсах

Материально-технические ресурсы включают: материальные ресурсы: конструкции, изделия, материалы; строительные машины и их характеристику; приспособления, инвентарь, инструмент; эксплуатационные материалы. Количество конструкций, изделий и материалов определяется по СНиП VI-2-82 на основании объемов работ.

4.5 Проектирование календарного плана строительного производства

Календарный план строительного производства содержит собственно: календарный план, график движения рабочих, график потребности в основных строительных машинах по объекту, график поступления на объект строительных конструкций, деталей, полуфабрикатов, материалов и оборудования, технико-экономические показатели календарного плана.

При проектировании календарных планов необходимо соблюдать требования, изложенные в СНиП 3.01.01—85 (Организация строительного производства), в которых указано, что к основным работам по строительству объекта разрешается приступать только после окончания подготовительных работ.

Внутриплощадочные подготовительные работы должны предусматривать:

- сдачу-приемку геодезической разбивочной основы;
- планировку территории строительной площадки;
- срезку и складирование используемого для рекультивации земель растительного слоя грунта;
- работы по водоотводу и искусственному понижению (в необходимых случаях) уровня грунтовых вод;
- устройство постоянных и временных дорог;
- прокладку инженерных сетей водо-, энерго- и теплоснабжения, канализации и др.;
- установку инвентарных временных ограждений строительной площадки;
- устройство складских площадок и помещений для материалов, конструкций и оборудования;
- организацию связи;
- обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением и инвентарем, освещением и средствами сигнализации.

Подготовительные работы должны технологически увязываться с общим потоком основных строительного-монтажных работ (СМР).

Таблица 8 Календарный план производства работ

№ п/п	Наименование работ	Объем работ		Затраты труда Чел/дни		Потребность машин		Продолжительность работы, дни	Число смен	Числен. рабочих в смену	Состав бригады	График работ
		Единица измерения	Количество	нормат	принятая	наименование	количество машин смен					(год, месяц, рабочие дни)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Наиболее ответственным и важным в календарном планировании является составление графика производства работ. При составлении календарного плана необходимо учитывать: директивный срок строительства; технологическую последовательность выполнения работ; максимальное совмещение во времени отдельных видов работ; выполнение работ крупными строительными машинами в две-три смены; равномерное распределение рабочих соблюдение правил охраны труда и техники безопасности.

Календарный план проектируется по форме, приведенной в табл. 8. Продолжительность работ на графике обозначается линией-вектором. Над ним указывается количество рабочих. Продолжительность работ для механизированных процессов определяется количеством машино-смен, для остальных — из расчета количества рабочих в бригаде или звене, выполняющих данный процесс.

4.5.1 График движения рабочих

Число рабочих определяется в соответствии с принятой трудоемкостью. Нельзя допускать больших изменений количества рабочих, так как график их движения будет с большим перепадом.

Необходимо стремиться к постоянному количеству рабочих на объекте. Изменения в их количестве допускаются до 20%. График надо составлять так, чтобы после окончания работы на одной захватке рабочие переходили на другую.

Графы 1—5 календарного плана заполняются на основании ведомости трудоемкости и машино-смен. Принятая трудоемкость (гр. 6) определяется

путем умножения количества рабочих (гр. 11) на продолжительность работ в днях (гр. 9) и на количество смен (гр. 10).

Потребные машины (гр. 7 и 8) принимаются в соответствии с ранее выбранными методами работ. Графа 9 определяется по принятому количеству машино-смен, получаемому путем умножения продолжительности работ в днях (гр. 9) на количество смен (гр. 10).

Продолжительность выполнения отдельных видов работ, в которых участвуют строительные машины (гр. 9), определяется путем деления количества машино-смен (гр. 8) на количество смен (гр. 10). Количество смен для всех основных машин принимается не менее двух (гр. 10).

Число рабочих в смену (гр. 10) определяется отношением принятой трудоемкости (гр. 6) к продолжительности выполнения данного процесса (гр. 9). В графу 12 записываются составы бригад. В связи с ограниченностью места в эту графу рекомендуется записывать только номера бригад, а в пояснительной записке дать их расшифровку.

Мелкие и однородные работы могут выполняться бригадой одной специальности, например: бригада № 3 — ручная доработка грунта, устройство песчаной подготовки под фундаменты, рытье траншей под шлаковую или песчаную засыпку фундаментных балок; шлаковая или песчаная засыпка и устройство гидроизоляции фундаментных балок; подготовка под отмостку; устройство отмостки; благоустройство территории.

Численность общестроительных и специализированных бригад не должна превышать 20—25 чел.; комплексные бригады каменщиков, кровельщиков могут насчитывать до 50 чел.

Графы 5, 6, 8, 9 подытоживаются отдельно по общестроительным и специальным работам. Их итоги нужны для определения технико-экономических показателей календарного плана.

В процессе разработки календарного плана необходимо предусматривать равномерное использование рабочих. Для этого по мере составления плана под ним вычерчивается график изменения численности рабочих. За каждый день

суммируется количество рабочих и в соответствующем масштабе (например, 1 мм соответствует 1 чел.) откладывается по вертикали; соединяя эти величины по горизонтали, получаем график. График изменения численности рабочих строится по объекту в целом и по основным профессиям.

Стремясь построить равномерный график изменения численности рабочих в целом по объекту, не надо нарушать технологическую последовательность ведения работ и правила охраны труда. Если график оказался неудовлетворительным, нужно календарный план оптимизировать, изменив сроки выполнения работ или количество рабочих по отдельным процессам.

При разработке календарного плана на зимний период необходимо предусмотреть дополнительные трудовые затраты на утепление бытовых и производственных временных зданий и сооружений, рыхление мерзлых грунтов или на взрывной способ разработки и т. п.

Технологическая последовательность строительных процессов зимой должна соответствовать СНиП (ч. III). При организации поточного строительства комплекса однотипных зданий составляется календарный план одного дома и сводный календарный план всего строительства.

Для оценки степени равномерности графика движения рабочих определяют коэффициент неравномерности движения рабочих по количеству K , представляющий собой отношение максимального числа рабочих по графику $N_{\max}$ к среднему числу рабочих $N_{\text{сред}}$ за время строительства

$$K = N_{\max} / N_{\text{сред}} \leq 2$$

Среднее число рабочих определяется по формуле:

$$N_{\text{сред}} = Q_{\text{п}} / T_{\text{п}}$$

$Q_{\text{п}}$ - планируемая трудоёмкость, чел-дн.

$T_{\text{п}}$ - планируемая продолжительность строительства объекта по календарному плану.

При коэффициенте неравномерности движения рабочих больше допустимой величины, т.е. при $K > 2$ осуществляют уменьшение максимального числа рабочих путём рассредоточения работ и увеличения их продолжительности на участке с максимальным количеством рабочих. Корректировку необходимо производить с соблюдением технологической и организационной последовательности выполнения работ.

4.5.2 График работы машин и механизмов

На основании календарного плана составляется график работы машин и механизмов (табл. 9). Векторы на графике работы машин и механизмов соответствуют векторам календарного плана. На векторах указывают количество машин в день, неделю, месяц.

При недостаточном количестве места на листе календарного плана допускается вычерчивание графика строительных машин укрупненно, с разбивкой месяцев не на дни, а на недели или декады.

Таблица 9 График работы машин и механизмов

№ п/п	Наименование машин	Количество	Среднесуточное колич. рабочих по дням, неделям, месяцам						
			1	2	3	4	5	6	И т.д.
1	2	3	4						
1	Бульдозер С -100								
2	Экскаватор								
3	Монтажные краны								
4	Растворонасос								
6	Малярная станция								

Наименование машин (графа 2), и количество машин и машино-смен (графы 2 и 3), заполняются на основании граф 7 и 8 календарного плана

Среднесуточное количество машин по месяцам строительства (графа 4) заполняется в виде дроби: в числителе показывается количество машин, которые работают на работах в соответствии с графиком работ календарного плана, а в знаменателе - количество машино-смен.

4.5.3 График поступления на объект строительных конструкций, изделий и материалов

Таблица 10 График поступления на объект строительных конструкций, изделий и материалов

№ п/п	Конструкции, изделия и материалы	Единица измерения	Потребное количество	Колич. завоза в день	Число дней запаса	месяцы			
						1	2	3	
						дни			
1	2	3	4	5	6	7			
1	Кирпич	т.шт							
2	Сборные ж.б. конструкции	М ³							
3	Деревянные конструкции	М ³							

4.5.4 Техничко-экономические показатели календарного плана

При проектировании календарного плана необходимо из различных возможных вариантов выбрать наиболее рациональный, обеспечивающий выполнение работ в кратчайший срок при минимальных затратах труда и материальных ресурсов. Для оценки вариантов календарных планов определяют их технико-экономические показатели (ТЭП)

После расчета основных ТЭП по календарному плану готовые результаты выписывают на листе графической части по форме таблицы 11

Таблица 11 Техничко-экономические показатели календарного плана

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Нормативная	Принятая
1	Трудоемкость	Чел-дни		
2	Продолжительность строительства	мес		
3	Коэффициент неравномерности движения рабочих	%		

4	Коэффициент сменности выполнения работ	смен		
5	Коэффициент совмещения работ			
6	Процент выполнения норм выработки	%		

Нормативная трудоемкость принимается как сумма трудоемкостей всех работ по графе (5) календарного плана.

Планируемая трудоемкость принимается как сумма произведений продолжительностей работ (графа 9) на количество смен (графа 10) и на число рабочих в смену (графа 11) календарного плана.

Процент выполнения норм выработки - это частное от деления нормативной трудоемкости на планируемую и умноженное на 100.

Коэффициент сменности выполнения работ определяется по формуле:

$$K_{см} = \frac{t_1 a_1 + t_2 a_2 + t_n a_n}{\Sigma t}$$

Коэффициент совмещенности определяется :

$$K_{сов} = \frac{t_1 + t_2 + t_n}{\Sigma t} = \Sigma t / T_n$$

Коэффициент продолжительности строительства объекта определяется по формуле:

$$K = T_{п} / T_n \leq 1$$

где: $t_1; t_2 \dots t_n$ - продолжительность выполнения работ

$a_1, a_2 \dots a_n$ - сменность работ

$T_n; T_{п}$ - продолжительность строительства объекта по нормам СН - 4-4-0-79 и по проекту {календарному плану}

Нормативная выработка:

$$V_n = C / Q_n$$

Планируемая выработка:

$$V_{п} = C / Q_{п}$$

где: C – сметная стоимость здания в руб.

$Q_n, Q_{п}$ - нормативная и планируемые трудоемкости строительства объекта, в чел-днях.

Удельная трудоемкость определяется на 1 м² жилой или производственной площади или на 1 м³ строительного объема здания

5 Технологическая карта

Технологические карты — один из основных элементов ППР, содержащий комплекс инструктивных указаний по рациональной технологии и организации строительного производства; их задача — способствовать уменьшению трудоемкости, улучшению качества и снижению стоимости СМР.

Технологические карты разрабатываются с целью установления способов и методов выполнения отдельных видов работ, уточнения их последовательности и продолжительности, определения необходимых для их осуществления количества рабочих, материальных и технических ресурсов.

Задания на разработку технологических карт в дипломных проектах выдают дипломные руководители, исходя из сложности и назначения объекта. При разработке технологических карт в основу проектирования должны быть положены следующие принципы:

- прогрессивная технология и передовые методы ведения строительного процесса;

- комплексная механизация с использованием высокопроизводительных машин и механизмов;

- выполнение строительного процесса поточным методом;

- научная организация труда;

- обоснование выбора метода производства работ технико-экономическими расчетами, сравнение с передовым опытом строительства;

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

Технологические карты рекомендуется разрабатывать поэтапно

Разработку технологических карт следует начинать с детального изучения архитектурно-строительных чертежей, конструктивного решения зданий, технологических особенностей строительных процессов.

Технологические карты могут составляться:

на возведение конструктивных элементов здания (монтаж колонн или иных конструкций);

на выполнение разных видов работ (земляных, отделочных и т. д.);

на комплекс работ (возведение конструкций типового этажа, монтаж сборных железобетонных конструкций типовой секции промышленного здания и т. п.).

Технологические карты должны предусматривать прогрессивные методы организации строительства и производства работ, соответствующие современному уровню развития строительной техники.

При разработке технологических карт необходимо руководствоваться следующими инструктивными и нормативными материалами: СНиП — части 3 и 4; ЕНиР; СНиП 3.01.01—85 — организация строительного производства, правилами техники безопасности, картами трудовых процессов; типовыми технологическими картами; санитарными нормами; правилами противопожарной безопасности; схемами операционного контроля .

При разработке технологических карт в объемы работ рекомендуется включать следующие процессы и операции.

1) Земляные работы: планировка территории бульдозером; рытье котлована экскаватором с погрузкой грунта в транспортные средства; то же, с отсыпкой в отвал; рытье траншей вручную; обратная засыпка пазух фундаментов; послойное тромбование грунта, подсыпанного под полы подвала и пазухи внутренних стен; установка, эксплуатация и демонтаж оборудования для водоотлива (если он имеется); установка креплений стенок траншей и котлованов (если применяется); транспортировка излишнего грунта.

2) Свайные работы: устройство путей для подвоза свай к месту забивки; завоз, приемка и складирование свай; погружение свай; срезка свай; устройство ростверка (если он заложен в проекте).

3) Устройство монолитных железобетонных фундаментов: установка опалубки из готовых щитов; установка арматурных каркасов и сеток; прием

бетонной смеси из автосамосвалов в вибробункеры; укладка бетонной смеси в конструкции; уход за бетоном; распалубка конструкций.

4) Монтаж фундаментов, стен подвалов и перекрытий подвальных этажей (применительно к гражданским зданиям): монтаж фундаментных блоков под стены подвальных помещений; то же, под колонны; устройство горизонтальной гидроизоляции на уровне пола подвала; монтаж стеновых блоков подвальных помещений; устройство вертикальной гидроизоляции; устройство горизонтальной гидроизоляции по верхнему ряду блоков; установка цокольных блоков; установка колонн в стаканы башмаков; укладка прогонов; монтаж плит перекрытий над подвалом; монтаж лестничных маршей и площадок подвального этажа; электросварка монтажных стыков; заливка швов плит перекрытий, заделка стыков колонн с фундаментами и стыков колонн с прогонами; бетонирование уширенных швов; расшивка швов цокольных блоков.

5) Монтаж элементов каркаса многоэтажного здания: установка колонн; укладка ригелей; монтаж плит перекрытия; электросварка монтажных стыков; замоноличивание монтажных стыков; заливка швов плит; подъемно-транспортные операции.

6) Монтаж каркасов зданий (применительно к одноэтажным промышленным зданиям): раскладка конструкций перед монтажом; установка колонн с выверкой и временным закреплением; укрупнительная сборка конструкций перед монтажом (ферм и рам фонаря); бетонирование стыков колонн в стаканах фундаментов; установка подкрановых балок без выверки с электроприхваткой стыков; установка подстропильных балок или ферм с окончательной выверкой и электроприхваткой стыков; установка стропильных ферм или балок покрытия с окончательной выверкой и электроприхваткой стыков; установка плит покрытия с окончательной выверкой; выверка подкрановых балок; электродуговая сварка стыков подстропильных балок или ферм балок покрытия с колоннами; то же, стыков плит покрытия с фермами; то же, стыков подкрановых балок с колоннами; бетонирование стыков колонн с

подстропильными балками или фермами с установкой и разборкой опалубки; бетонирование стыков колонн с подкрановыми балками; заливка швов панелей покрытия раствором.

7) Монтаж стен из блоков: установка блоков наружных стен; установка блоков внутренних стен; установка перегородок; заливка и расшивка швов наружных стен; установка санитарно-технических блоков; укладка плит перекрытий; заливка швов плит перекрытий; монтаж лестничных маршей и площадок; монтаж балконных плит; электросварочные работы; подъемно-транспортные операции.

8) Монтаж конструкций крупнопанельных зданий (этажей): монтаж панелей наружных стен; то же, внутренних стен и перегородок; заливка швов панелей наружных и внутренних стен и перегородок; герметизация и расшивка наружных швов; электросварка монтажных стыков; монтаж санитарно-технических панелей; монтаж стеновых лестничных панелей; заливка швов панелей стен лестничных клеток; монтаж плит перекрытий; заливка швов плит перекрытий; монтаж лестничных маршей и площадок; монтаж опорных балок; монтаж балконных плит; монтаж блоков карниза; герметизация и расшивка наружных швов; разгрузка и раскладка панелей перед монтажом; разгрузка раствора и другие подъемно-транспортные операции.

9) Кирпичная кладка стен и монтаж конструктивных элементов на этаже.

А Каменные работы: кладка наружных стен под расшивку; кладка внутренних стен под штукатурку (если требуется— под расшивку); закладка в процессе кладки анкеров для укрепления стен и плит перекрытий; установка металлических уголков для устройства пожарных лестниц.

Б. Монтажные работы: укладка плит междуэтажных перекрытий; укладка опорных плит; установка ригелей; установка лестничных маршей; установка лестничных площадок; установка крупнопанельных перегородок; укладка балконных плит.

В. Плотничные работы: сборка инвентарных подмостей на готовых рамах; перестановка подмостей в пределах этажа; разборка подмостей; установка оконных и дверных блоков; устройство защитных козырьков.

Г. Транспортные работы: выгрузка железобетонных конструкций и кирпича в пакетах; выгрузка крупнопанельных перегородок; подъем кирпича, раствора, перемычек и др.

10) Кровельные работы (рулонные): огрунтовка поверхности; устройство пароизоляции; укладка плит утеплителя; устройство стяжки; устройство рулонного ковра; окраска ковра с посыпкой гравия.

11) Отделочные работы (штукатурные): подготовка поверхности под оштукатуривание; оштукатуривание с механизированным нанесением раствора для обрызга и грунта; несение накрывочного слоя; штукатурная отделка проемов; штукатурная обработка внутренних швов между сборными элементами перекрытий; разделка углов и выделка падуг; уход за штукатуркой.

12) Устройство асфальтобетонных полов: очистка основания от пыли, грязи и мусора; огрунтовка основания битумной мастикой; укладка асфальтобетонной смеси, разравнивание и уплотнение ее виброфалером; посыпка песка и уплотнение виброкатком.

13) Устройство паркетных полов: сортировка паркетных клепок по размерам, цвету и сорту, фуговка кромок (10% от количества); заготовка вставных реек; настилка паркетных полов; установка плинтусов и галтелей; очистка полов мокрыми опилками; острожка полов; циклевка остроганных паркетных полов; покрытие полов и плинтусов мастикой и натирка.

14) Улучшенная масляная окраска дверей: вырезка сучьев и засмолов с расшивкой щелей; проолифка; частичная подмазка с проолифкой подмазанных мест; шлифовка подмазанных мест; сплошная шпаклевка; шлифовка; огрунтовка; флейцевание; шлифовка; первая окраска; флейцевание; шлифовка; вторая окраска; флейцевание и торцевание:

15) Оклейка стен обоями: очистка от набелов стен; прочистка поверхностей; проклейка поверхностей; подмазка неровностей; шлифовка

подмазанных мест пемзой; оклейка бумагой; шлифовка пемзой; оклейка обоями.

5.1 Область применения технологической карты

В данном разделе приводится: назначение технологической карты; номенклатура работ, охватываемых картой; краткая характеристика работ и конструктивных элементов; характеристика условий и особенностей производства работ (темпы работ, способы механизации, сменность, геологические, природно-климатические условия и другие условия); указания по привязке карты к конкретному объекту (при реальном проектировании).

5.2 Технология производства работ

Этот раздел охватывает организационные вопросы по выполнению строительного процесса: определение номенклатуры объемов и трудоемкости работ; указания по подготовке объекта; требования к готовности предшествующих работ и строительных конструкций; методы и последовательность производства работ; разбивку на захватки и ярусы, применяемые подмости, приспособления, инвентарь, оснастка; выбор монтажных механизмов; организацию и технологию процесса; график строительного процесса; расчет численно-квалификационного состава бригады; указания по осуществлению контроля; решения по технике безопасности.

Определение номенклатуры, объемов и трудоемкости работ. Объемы работ подсчитываются по рабочим чертежам проекта в единицах измерения, принятых в ЕНиР. При разработке технологических карт на монтаж сборных конструкций объемы работ следует определять по форме табл. 10.

Таблица 10 Подсчет объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	количество
1	2	3	4

При расчете объемов монтажных работ надо учитывать не только основные процессы, но и работы, сопутствующие им, например электросварку и заделку монтажных стыков, заливку швов плит, расшивку швов панелей и др.

При определении объемов работ по электросварке стыков длина швов принимается, м:

Трудоемкость выполнения строительных процессов в технологических картах определяется по ЕНиР на СМР. При разработке технологических карт на монтаж строительных конструкций одновременно с трудоемкостью определяются затраты времени механизмов в машино-часах. Количество машино-часов определяют по затратам труда машинистов, указанным в ЕНиР, или путем деления трудоемкости на нормативный состав звена. Трудоемкость определяется по производственной калькуляции трудовых затрат (таб 11)

Таблица 11 Калькуляция трудовых затрат

№п/п	Работы	Состав звена	Един.измер	Объем работ	Нормы затрат труда на един. измерения		Затраты труда на весь объем	
					Чел.час	Маш.час	Чел.час	Маш.час
1	2	3	4	5	6	7	8	9

ИТОГО:

Трудоемкость на весь объем (гр. 8 и 9) необходимо подытожить, что потребуется в дальнейшем при определении технико-экономических показателей.

Указания по подготовке объекта. В этих указаниях и требованиях к готовности предшествующих работ и строительных конструкций, ссылаясь на СНиП (ч. 3), нужно изложить правила производства работ и требования, соблюдение которых обеспечивает фронт работ для выполнения строительного процесса, предусмотренного картой.

5.3 Методы и последовательность производства работ

Описывая методы и последовательность производства работ, в первую очередь следует выбирать ведущий механизм. Выбор метода производства работ включает:

технологическую схему строительно-монтажного процесса: размещение строительных машин; направление движения и места стоянок монтажных механизмов и транспортных средств; зоны складирования материалов; при складировании конструкций необходимо учитывать возможность свободного проезда транспорта, удобства разгрузки и дальнейшего производства работ;

Выбор монтажных кранов. Их выбирают в зависимости от габаритов зданий и сооружений; массы и размеров монтируемых элементов; объема работ, условий строительства; наличия электроэнергии и др.

Выбор ведут в следующем порядке: определение типа монтажного крана; выбор крана по основным параметрам; обоснование выбора крана технико-экономическими параметрами.

Тип монтажного крана определяется в зависимости от габаритов здания: для многоэтажных зданий применяются башенные краны, для малоэтажных — самоходные стреловые краны.

Выбор башенных кранов. Основными параметрами монтажных башенных кранов являются: величина грузового момента $M_{гр}$ (или грузоподъемность Q), высота подъема крюка $H_{кр}$, вылет стрелы крана $B_{стр}$. Для башенных кранов грузовой момент находят путем умножения массы монтируемого элемента Q на расстояние между его центром тяжести и осью вращения крана $B_{стр}$.

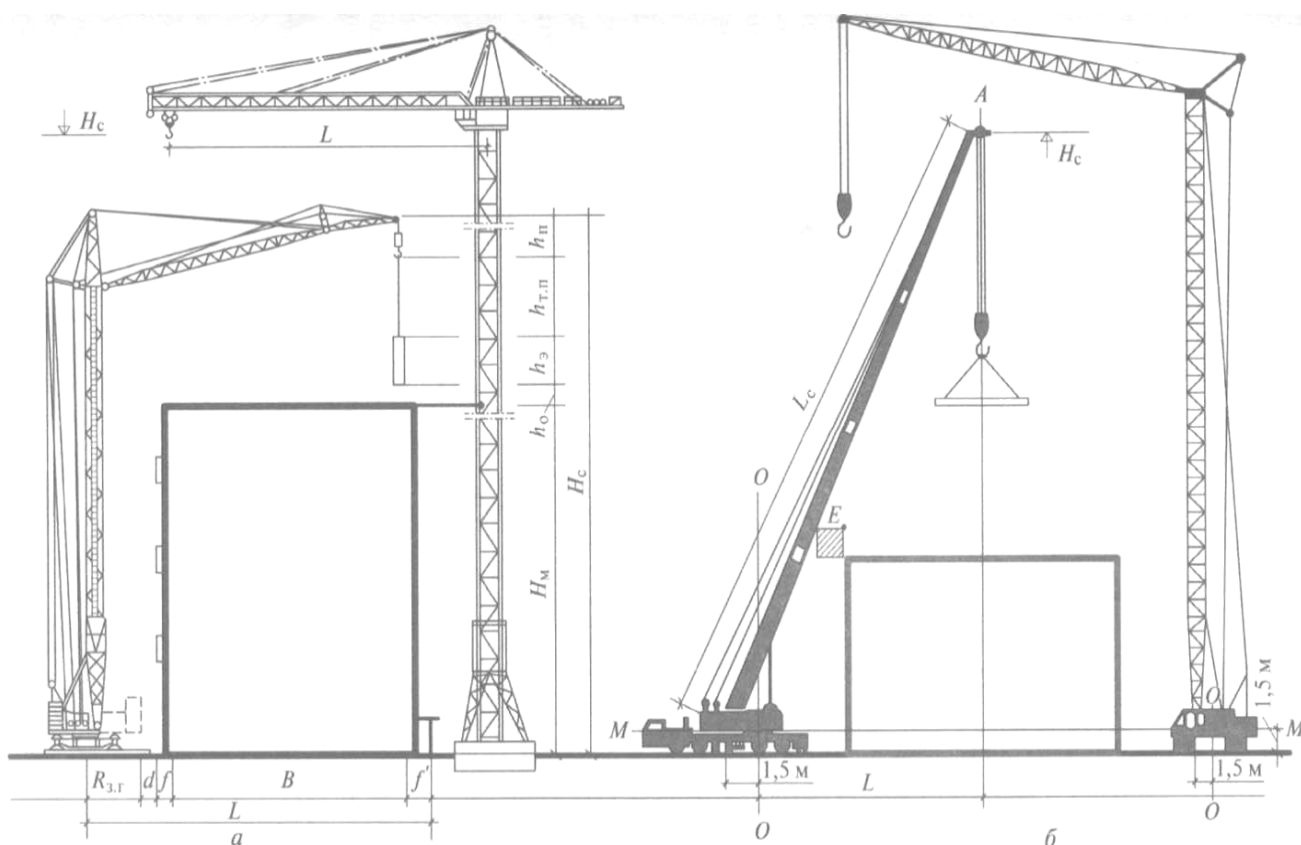


Рисунок - Методы определения параметров кранов: а) -башенных, б)-стреловых

Расстояние от оси вращения крана до ближайшей выступающей части здания должно быть на 0,75 м больше радиуса габарита нижней части крана и на 0,5 м больше радиуса габарита верхней части:

$$a/2 + b \geq r_r^H + 0,75 \text{ м} \quad \text{и} \quad a/2 + b \geq r_v^B + 0,5 \text{ м}.$$

Определив требуемые расчетные параметры башенного крана, по технической характеристике подбирают кран.

Выбор самоходных стреловых кранов. Сначала выбирают минимальное требуемое расстояние от уровня стоянки крана до верха стрелы :

$$H_{стр}^{тр} = h_o + h_з + h_э + h_c + h_п,$$

где h_o — превышение опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки крана; $h_з$ — запас по высоте, не менее 0,5 м; $h_э$ — высота элемента в монтируемом положении; h_c — высота строповки; $h_п$ — высота полиспаста в стянутом положении.

5.3.1 Пример выбора крана

Требуется подобрать башенный кран для монтажа сборных железобетонных конструкций каркасного здания высотой 16 м с размерами в осях 40х60 м

Грузоподъемность крана:

$$Q_k = d_3 + q_r = 9,5 + 0,13 = 9,63 \text{ (т)},$$

где d_3 — масса наиболее тяжелого элемента — колонны; q_r — масса четырехветвевго стропы марки 910М грузоподъемностью до 10 т.

Высота подъема стрелы :

$$H_c = H_m + h_3 + 1 + h_T + h_0 + 2 = 16 + 1 + 3 + 2 = 22 \text{ (м)},$$

где $H_m + h_3$ — высота здания; h_T — длина стропы марки 10М. Вылет стрелы:

$$L_c = B + f + 1 + R_{3.Г} = 20,0 + 0,2 + 1 + 4,5 = 25,7 \text{ (м)},$$

где B — ширина здания в осях; f — расстояние от оси до выступающей части здания, равное толщине стеновой панели; $R_{3.Г}$ — задний габарит крана грузоподъемностью до 15 т.

Получили следующие значения технических параметров крана: грузоподъемность — 9,63 т, высота подъема стрелы — 22 м, вылет стрелы — 25,7 м.

Подбираем по таблицам башенные краны:

КБ-503.2 — грузоподъемность 10 т, высота подъема — 53 м, вылет стрелы 25 м;

КБ-602 — грузоподъемность 16 т, высота подъема — 51 м, вылет стрелы 35 м;

КБ-674-1 — грузоподъемность 25 т, высота подъема — 46 м, вылет стрелы 35 м.

Производим экономическое сравнение подобранных кранов в ценах 1984 г. и представляем его в табличной форме. Значения $C_{м.ч}$, P_T , E_b определяем из таблицы. Значения $D_n = 37,5$ м берутся кратными 12,5 м (три звена путей). в примере принимается равной 1000 т.

Кран КБ-503.2:

$$A_{\text{ц}} = 7,86 \cdot 1000 : 3,35 + 3290,00 + 25,34 \cdot 37,5 = 6586,52 \text{ (руб.)}.$$

Кран КБ-602:

$$A_{\text{и}} = 7,20 \cdot 1000 : 6,3 + 5005,00 + 25,34 \cdot 37,5 = 7098,11 \text{ (руб.)}.$$

Кран КБ-676-1:

$$A_{\text{а}} = 7,20 \cdot 1000 : 6,4 + 5005,00 + 25,34 \cdot 37,5 = 7080,25 \text{ (руб.)}.$$

В дипломном проектировании для установки фундаментов, колонн, балок и ферм покрытия при монтаже одноэтажных каркасных зданий можно применять минимальный вылет стрелы, а при укладке плит покрытия — определять его графически. Для этого в масштабе строится схема монтажа

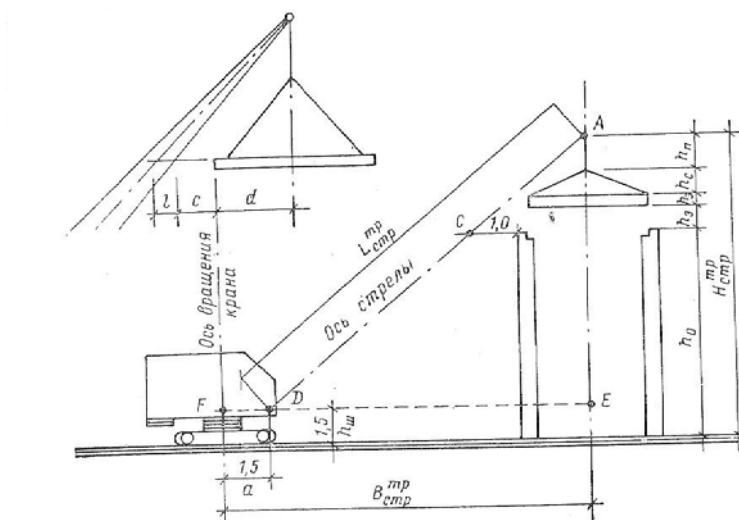


Рисунок Схема монтажных

характеристик самоходного стрелового крана *В1%*.

В плоскости опирания монтируемого элемента проводится горизонтальная линия длиной 1 м, т. е. величина безопасного приближения оси стрелы кран к ранее установленным конструкциям (точка С). Затем через центр неподвижного блока А и точку С проводим прямую линию до пересечения с горизонтальной линией, проведенной через пяту стрелы, на высоте 1,5 м от уровня стоянки крана (точка D). Расстояние AD определяет длину стрелы; $L_{\text{стр}}^{\text{тр}}$, а FE — вылет стрелы $B_{\text{стр}}^{\text{тр}}$. При необходимости увеличения расчетных вылетов стрелы рекомендуются краны, оборудованные гуськом. В этом случае монтаж плит покрытия ведется вспомогательным крюком, а других конструкций — основным крюком.

Марки кранов подбирают по техническим характеристикам, приведенным в справочниках, удовлетворяющим расчетным данным.

Технико-экономическое сравнение. Окончательное решение по выбору крана принимают на основании технико-экономического сравнения. Основными технико-экономическими показателями являются: себестоимость монтажа единицы измерения (1 м^3 , 1 т .)

Таблица 12 Технические характеристики кранов

Марка	Установ- ленная мощ- ность, кВт	грузо- подъем- ность, т	Задний габа- рит, м	Вылет стрелы, м	Высота подъ- ема крюка, м	Ширин а колеи, м	Длина базы крана, м	Высота крана, м	Про- изво- дитель- ность, т/ч
<i>Краны на автошасси</i>									
КС-2572	—	6,3	1,6	14	17	2,0	4,7	3,2	3,0
КС-3571	—	10	2,4	17	18	2,0	3,9	3,4	3,7
КС-4572	—	16	2,4	24	24	2,0	4,5	3,6	7,1
КС-5573	—	25	3,0	11	20	2,0	7,5	4,1	8,1
КС-4371	—	16	2,9	23	25	2,1	3,5	3,5	7,5
КС-5473	— 1	25	3,0	24	24	2Д	5,0	3,5	8,4
КС-6471	— \	40	3,4	26	35	2,5	5,4	3,7	9,2
КС-7471	—	63	4,6	36	58	2,5	5,9	3,7	11,5
КС-8471	—	100	5,2	50	67	2,5	7,2	3,9	12,7
KATO NK-200-S	—	20	2,0	28	31	2,5	11,3	3,3	10,3
LOKOMO A-351NS		36 60	3,0 4,2	26 30	32 47	3,2 2,7	13,2	3,7 3,3	11,4
FAUN NK-060							16,3		14,25
LIEBHERR LT-1300	—	130	5,8	57	91	3,0	16,5	4,0	16,5
KRUPP КМК-400	—	300	5,5	80	88	3,0	21,0	4,0	20,0
<i>Гусеничные краны</i>									
МКТ-10		10	3,3	17	20	3,2	4,6	2,8	3,4
МКГ-16М	—	16	3,6	22	26	3,2	4,8	3,5	6,2
МКГ-25	—	25	4,4	22	39	3,2	4,7	3,8	8,1
МКГ-40	—	40	4,7	26	36	5,5	4,2	5,5	9,6
МКГ-100	—	100	6,5	32	80	7,0	9,1	4,2	11,0
СКТ-30	—	30	4,0	29	38	4,1	5,1	4,2	8,3
СКГ-50	—	50	4,5	34	46	4,1	4,9	4,2	9,7
СКГ-63	—	63	4,6	24	48	5,0	6,1	4,2	10,4
СКГ-63/100	—	100	4,6	24	41	5,1	6,5	4,2	11,1
СКГ-160	—	160	8,2	39	59	7,0	8,4	4,2	12,6
<i>Башенные рельсовые краны</i>									
МСТК-90	32,7	5	3,7	20	16	5,0	6,0	4,2	3,8
МБСТК-80/100	32,7	6	3,7	25	20	5,0	6,0	4,2	3,9
КБ-404	58,0	10	3,8	30	26	6,0	6,0	4,2	5,3

Таблица 13 марки кранов

Марка	Уста- нов- ленна я мощ- ность , кВт	Грузо- подъ- ем- ность , т	Задн ий габа- рит, м	Выле т стрел ы м	Высота подъема крюка, м	Ширина колеи, м	Длина базы крана, м	Высота крана, м	Произво- дитель- ность, т/ч
Башенные передвижные краны									
КБ-100	34	5	3,5	25	33	4,5	4,5	4,2	2,6
КБ-160	58	8	3,8	25	60	6,0	6	4,2	2,7
КБ-308	75	8	3,6	25	42	6,0	6	4,2	2,7
КБ-405	58	8	3,8	30	70	6,0	6	4,2	2,7
КБ-503	140	10	5,5	45	73	7,5	8	4,2	3,35
КБ-504	182	10	5,5	45	80	7,5	8	4,2	3,4
КБ-602	98	25	5,5	35	72	7,5	8	4,2	6,3
МСК-5-20	39,4	5	4,5	20	38	4,0	4,5	4,2	2,5
МСК-5-30	39,4	5	4,5	30	40	4,0	4,5	4,2	2,5
МСК-10-20	45	10	4,5	20	46	6,5	7,0	4,2	3,1
МСК-250	62,5	16	4	21	35	7,5	7,5	4,2	6,2
МСК-400	125,5	20	4	25	62	7,5	8,5	4,2	6,4
КБ-674	137,2	25	—	50	70	7,5	7,5	4,2	6,4
Башенные приставные краны									
КП-10	75,5	10	—	35	107	7,5	7,5	8,6	2,9
КБ-676	124	12,5	—	50	120	7,5	7,5	9,0	3,8
БК-180	75,5	10	—	28	ПО		2,5		2,9
КБ-573	75,5	10	—	40	150	—	2,5	—	3,3

Таблица 14 Такелажные приспособления

Стропы двухветвевые								
Инвентарный номер	3129	1191	2787	2988	1099	143	1950	
Грузоподъемность, т	2	3	5	8	10	15	23	
Масса, т	0,01	0,03	0,04	0,07	0,1	0,15	0,18	
Расчетная высота, м	1,5	2,7	2,6...5	2,6...5	1,7...5	7,5	6	
Стропы четырехветвевые								
Инвентарный номер	1072	1094	1079	910М	1095	3311	1096	
Грузоподъемность, т	3	5	7	ю. '	15	18	20	
Масса, т	0,03	0,05	0,1	0,13	0,2	0,3	0,3	
Расчетная высота, м	1.2...3	3...6	4,2	3...8	3...5	4,5...6	3	
Траверы универсальные								
Инвентарный номер	1059	2558	1085	3408	п----- 1986	1950	50627	
Грузоподъемность, т	2	3	6	10	14	16	20	
Масса, т	0,04	0,07	0,3	0,4	0,5	1,0	1,3	
Расчетная высота, м	3	3	2,8	7,8	5	9,5	4,3	

Расчёт состава бригады

Согласно СНиП 3.01.01—85 в состав проекта производства работ (ППР) включаются мероприятия по их выполнению методом сквозного поточного бригадного подряда, который способствует повышению производительности

труда, сокращению сроков строительства, снижению себестоимости и улучшению качества СМР.

Бригадный подряд предусматривает развитие низового хозрасчета в строительстве на основе научной организации труда и расширения участия коллективов рабочих в управлении производством. В разрабатываемом ППР, указывается; цель и сущность бригадного подряда; порядок перевода бригад на хозрасчет; учет затрат на производство работ; перечень документов, необходимых бригаде, работающей по новой форме хозрасчета; значение бригадного подряда; инженерная подготовка объекта; количественный и качественный состав бригад.

После этого учащийся останавливается на одной из бригад, ведущих работы по календарному плану, уточняя ее состав, и устанавливает возможность перевода ее на новую форму хозрасчета — бригадный подряд.

Технико-экономические показатели технологической карты

Экономичность принятого решения при разработке технологической карты определяется технико-экономическими показателями. Трудоемкость всего объема работ определяется суммарными затратами труда «нормативные» - по калькуляции, а «принятые» - по графику производства работ. Выработка на одного рабочего в смену определяется отношением объема работ к суммарной трудоемкости. Нормативная производительность труда принимается за 100%, принятая определяется по возрастанию выработки.

1. Нормативная трудоемкость определяется как сумма нормативных трудоемкостей по всем работам, входящим в «График выполнения работ техкарты» т.е.

$$Q_n = Q_{n1} + Q_{n2} + Q_{n3}; \quad (1)$$

где: Q_n - нормативная трудоёмкость

$$Q_n = \text{чел/час} \quad \text{или} \quad (\text{чел/час}) : 8 = \text{чел/дн};$$

2. Планируемая трудоемкость определяется как сумма планируемых трудоемкостей по всем работам, входящим в «График выполнения техкарты»,

$$Q_n = Q_{n1} + Q_{n2} + Q_{n3} \quad (2)$$

где Q_n - планируемая трудоёмкость

$$Q_n = \text{чел/час} \quad \text{или} \quad \text{чел/дн};$$

3. Планируемый процент выполнения норм выработки определяется по формуле:

$$П = \left(\frac{Q_n}{Q_n} \right) \times 100\% \quad (3)$$

$$П = \%$$

4. Выработка на одного рабочего определяется как частное от деления основных объемов работ на суммарную планируемую трудоемкость:

$$B = V / Q_n ; \text{ шт; м}^2; \text{ м}^3; \text{ т;} \quad (4)$$

$$B =$$

В зависимости от вида строительного процесса состав меняется, но основные схемы, таблицы размещения материала на листе выполняются при разработке любых технологических карт.

Технологическая схема должна предусматривать передовые способы и методы ведения строительного процесса, организации труда и рабочих мест; она включает:

схему плана здания или сооружения с нанесением захваток, делянок, с указанием технологической последовательности отдельных операций; здесь же указываются стоянки монтажных кранов, пути их перемещения, места складирования материалов, расположение лесов и подмостей; в зависимости от габаритов здания, массы монтируемых конструкций и типа монтажного крана последний может двигаться по середине пролета или у оси монтируемых элементов; примеры построения проходов приведены на рис. ;

поперечные и продольные разрезы здания или сооружения, на которых показываются схемы производства работ, механизмы, расположение складов, транспортных средств фрагмент плана здания с детальной разработкой рабочего места и раскладки материалов, конструкций, деталей .

Например, при разработке технологической карты на монтаж колонн надо указать: схему движения крана; раскладку колонн; их строповку; метод подъема; приспособления для временного закрепления; схему заделки стыков (механизированным или ручным способом); способ транспортировки конструкций; обустройство колонн навесными подмостями; инструменты и др.

При разработке технологических карт на другие виды работ следует вычертить схему организации рабочих мест, показать подмости, инструменты, приспособления и т. д.

В данном разделе приводятся:

краткие требования к технической готовности предшествующих работ;

состав и последовательность подготовительных работ;

указания о методах производства работ и технологии основных процессов;

5.4 Технологическая карта

Технологическая состоит из схемы организации работ (М1:100; 1 :200), схемы организации рабочего места, графика выполнения работ, указаний по производству работ, указаний по технике безопасности, таблиц материально-технических ресурсов, схем пооперационного контроля качества работ, технико-экономических показателей технологической карты.

Схема организации работ является основным элементом технологической карты. Она должна занимать 1/4 часть стандартного листа формата А-1. Её рекомендуется располагать в левой верхней части листа.

Схема организации работ представляет собой план той конструктивной части здания (сооружения), на которой будут выполняться работы, предусмотренные технологической картой.

На схеме должны быть проставлены все основные размеры и указано размещение агрегатов, машин, погрузочно-разгрузочных устройств, складов основных материалов, полуфабрикатов и изделий, сборных конструкций, дорог (путей) перемещения материалов и конструкций, сетей временного электро-тепло - и водоснабжения, необходимых для производства работ.

На схеме организации работ приводятся

а) указания о продолжительности хранения и запаса конструкций, изделий и материалов на строительной площадке,-

б) методы и последовательность производства работ (в том числе методы монтажа конструкций), разбивка здания (сооружения) на захватки и ярусы, способы транспортирования материалов и конструкций к рабочим местам, типы применяемых подмостей, приспособлений и другие указания, необходимые для выполнения данных работ;

в) пути движения монтажных механизмов, переход бригад и звеньев с одной захватки на другую.

Если рекомендуются новая технология производства работ, новые машины и механизмы, то даются более подробные указания.

Схема организации работ отражает процесс производства работ во времени и в пространстве. Она снабжается экспликацией и условными обозначениями.

Назначение разрезов - графическое дополнение схем организации работ. На разрезах приводятся:

- а) схемы работы экскаваторов при рытье выемок различными забоями;
- б) схемы траншейной и ярусно-траншейной разработки выемок бульдозерами и зачистки для котлована,
- в) схемы монтажа фундаментных блоков и стеновых блоков подвала;
- г) схемы монтажа конструкций надземной части здания (сооружения) колоны, балок, ригелей, ферм, плит и панелей перекрытия и покрытия, стеновых панелей и т.д.
- д) схема вертикального транспорта кровельных, штукатурных и малярных материалов; материалов для каменной кладки;
- е) направления производства штукатурных и малярных работ и т.д.

На разрезах должна быть чётко представлена работа монтажных кранов, штукатурных и малярных станций, бетоно- и растворонасосов, землеройной техники и других средств механизации.

На разрезах указываются

- а) высота этажей, ширина и высота здания, высота ярусов,
- б) размеры выемок: ширина, глубина, размеры откосов и отвалов;
- в) размеры базы землеройной техники и монтажных механизмов и расстояния их установки от здания, бровки выемки,
- г) монтажные приспособления, применяемые для временного закрепления конструкций и т.д.

Правильная организация рабочего места способствует увеличению производительности труда рабочих, улучшению качества выполняемых работ, приводит к ликвидации или уменьшению производственных травм.

Схема организации рабочего места должна содержать-

- а) рабочую зону, зону складывания материалов, изделий, полуфабрикатов и транспортную зону;
- б) строительные материалы, изделия, конструкции и полуфабрикаты, необходимые для производства работ и схему их размещения на рабочем месте;
- в) монтажные механизмы, приспособления, оборудования, инвентарь, инструмент, используемые в процессе производства работ;
- г) последовательность выполнения операций или рабочих процессов, обозначаемая цифрами или стрелками;
- д) расстановку рабочих, их профессию, разряд и количество и т.д.

Схема организации рабочего места дополняет схему организации работ; она вычерчивается в масштабе М 1:25; 1:50

Полнота технологической карты зависит от наличия рабочих узлов и элементов, приёмов и способов строповки конструкций и других строительных грузов при выполнении монтажных и транспортных (такелажных) работ, приёмов и способов установки, перестановки и снятия различных приспособлений и временных креплений (подкосов, распорок, струбцин и т.п. при монтажных работах, креплений при рытье выемок и пр.), облегчают труд рабочих и создающих условия безопасного выполнения работ.

Таблица 15 График выполнения работ

№ п/п	Наименование	Единица изме-	Объём работ	Трудоёмкость на ед изм.	Трудоём- кость на	Состав бригады		График
						профессия	количество	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

а) в графе №2 «Наименование работ» приводятся в технологической последовательности все основные, вспомогательные и сопутствующие работы (рабочие процессы, операции), входящие в предусмотренной картой строительный процесс;

б) в графе №5 «Трудоемкость» указывается трудоемкость каждого вида работ (рабочих процессов, операций) и строительного процесса в целом, соответствующая передовым методом труда и строительного производства, предусмотренным в карте;

в) в графе №7 «Состав бригады (Звена)» приводятся численно квалификационный и профессиональный состав бригад (Звеньев) рабочих при выполнении каждого вида работ (рабочего процесса, операции); состав Звеньев и бригад должен быть увязан с трудоёмкостью, объёмом и сроками выполнения работ;

г) в графе №9 «График работ» указывается последовательность выполнения работ (рабочих процессов, операций), продолжительность их и взаимосвязи в работе отдельных Звеньев и бригад рабочих.

Раздел «Указания по производству работ» включает:

а) данные о технической подготовки работ, предшествующих выполнению процесса, разрабатываемого технологической картой;

б) состав подготовительных работ, состав и последовательность выполнения работ;

в) принципиальные указания о методах производства работ и способах транспортирования материалов, конструкций и оборудования;

г) краткое описание условий начала и технологической последовательности выполнения операций.

В этом разделе указывается также, на каких этапах следует производить геодезическую контрольную проверку и перечень скрытых работ, подлежащих активированию.

В этом подразделе отмечают:

а) правила техники безопасности согласно СНиП 3-4--80 «Техника безопасности в строительстве»

б) перечень мероприятий и приспособлений, обеспечивающих безопасность работ в конкретных условиях организации рабочих мест по технологической карте;

в) схемы размещения отдельных приспособлений

1.2.8 Таблицы материально-технических ресурсов

Таблица 16 Ведомость потребности в конструкциях, изделиях и материалах

№ п/п	Наименование	Марка	Единица измерения	Количество
1	2	3	4	5

Количество основных материалов, строительных деталей и конструкций определяется по рабочим чертежам, спецификация или по физическим объёмом работ и нормам расхода материалов, относящимся к той части здания или сооружения, на которую разрабатывается технологическая карта.

Таблица 17 Ведомость потребности в машинах, оборудовании, механизированном инструменте, инвентаре и приспособлениях

№ п/п	Наименование	Тип	Марка	Ед.изме п.	Колич	Техническая характеристика машин
1	2	3	4	5	6	6

Количество машин, оборудования, механизированного инструмента, инвентаря и приспособлений определяется по принятой в технологической карте схеме организаций работ в соответствии с объёмом работ, сроками их выполнения и количеством рабочих.

Основными задачами операционного контроля являются:

а) обеспечение соответствия выполняемых строительно-монтажных и специальных строительных работ проекту и требованиям нормативных документов по строительству.

б) современное выявление дефектов и причин их возникновения и принятие мер по их устранению

в) запрещение выполнения последующих операций до устранения всех дефектов, допущенных в процессе предшествующих,-

г) повышение ответственности непосредственных исполнителей за качество выполнения ими работ.

Операционный контроль осуществляют производители работ и мастера, непосредственно руководящие строительством зданий и сооружений. Операционный контроль ведут также строительные лаборатории и геодезические службы, а также специалисты, контролируемые отдельные виды работ.

В этом подразделе приводятся следующие показатели:

а) трудоемкость на весь объем работ по карте и на принятую единицу измерения (в человеко-днях);

б) выработка на одного рабочего в смену в физическом выражении;

в) затраты машино-смен на весь объем работ (отдельно по каждой машинекомплекта),

г) сравнительные показатели производительности (затрат) труда при выполнении процесса, предусмотренного картой, и по калькуляции

6 Строительный генеральный план

Строительный генеральный план включает собственно стройгенплан, стройгенплан объекта, условные обозначения, технико-экономические показатели стройгенплана.

Графическая часть проекта выполняется в карандаше на листе формата А1, или с применением чертежных компьютерных программ

Чертежи выполняются с соблюдением правил графического оформления, установленных масштабов и условных обозначений, предусмотренных единой системой конструкторской документации.

6.1 Общие указания и методика разработки

Стройгенплан выполняется на листе формата А1. В зависимости от габаритов строящегося здания и размеров строительной площадки он вычерчивается в масштабе 1:200—1:500.

Вычерчивание стройгенплана рекомендуется выполнять в такой последовательности. Вначале надо установить масштаб. Затем на лист наносят выкопировку из генерального плана, разработанного в архитектурно-строительной части. После этого определяют места установки и пути движения монтажных кранов, зоны их действия; намечают места размещения складов и открытых площадок для хранения конструкций, материалов, приема бетонной смеси и раствора. Затем трассируют временные дороги, въезды и выезды. После этого размещают временные здания и сооружения, изображают все коммуникации согласно условным обозначениям .

Коммуникации вычерчивают: существующие — тонкими линиями, проектируемые — толстыми.

Строительный генеральный план (стройгенплан) является важным документом проекта производства работ (ППР). Он представляет собой план строительной площадки, на котором, кроме проектируемых и существующих постоянных зданий и сооружений, показано расположение временных зданий и

сооружений, коммуникаций, дорог, механизмов, складских площадок, необходимых для производства СМР.

В курсовом и дипломном проектировании учащиеся разрабатывают стройгенплан на строительство отдельного объекта, «стремясь при этом к рациональному использованию строительной площадки, что может быть достигнуто соблюдением следующих принципов: объем строительства временных сооружений должен быть 1 минимальным;

имеющиеся на строительной площадке здания и сооружения, (подлежащие сносу, использовать в период строительства в качестве временных сооружений;

размещать временные здания и сооружения, соблюдая правила техники безопасности и противопожарные нормы;

временные здания и сооружения располагать так, чтобы они были удобны при эксплуатации;

протяженность временных сетей водо и энергоснабжения (должна быть минимальной;

временные здания и сооружения предусматривать инвентарными, передвижными;

временные дороги, склады и площадки укрупнительной сборки надо размещать так, чтобы число перегрузок и перемещений строительных грузов на площадке было минимальным.

Исходными данными для составления стройгенплана служат: генеральный план участка с нанесенными на нем имеющимися и проектируемыми зданиями, а также сетями подземных коммуникаций; календарный план или сетевой график со сводным графиком потребности в рабочих

перечень и количество строительных машин и механизмов;

ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах.

перечень, количество и размеры временных зданий и сооружений и складов;

нормативные данные по проектированию стройгенпланов. Стройгенпланы могут разрабатываться на разные периоды строительства.

6.2 Расчет складских помещений и площадок

Для правильной организации складского хозяйства на строительной площадке необходимо предусматривать:

открытые площадки для хранения кирпича, железобетонных конструкций и других материалов и конструкций, на которые не влияют колебания температуры и влажности;

навесы для хранения столярных изделий, рулонных материалов, асбестоцементных листов и т. д.;

закрытые склады двух типов: отапливаемые (для хранения лакокрасочных материалов, химикатов и т.п.) и неотапливаемые (для хранения войлока, минеральной ваты, гипсокартонных листов, стекла, кровельной стали, электротехнических материалов, фанеры и т. п.).

Склады для хранения материально-технических ресурсов должны сооружаться с соблюдением нормативов складских площадей и норм производственных запасов.

Площадь складов рассчитывается по количеству материалов:

$$Q_{\text{зап}} = Q_{\text{общ}} / T_{\text{анк}}, \text{ где:}$$

где, $Q_{\text{зап}}$ — запас материалов на складе;

$Q_{\text{общ}}$ — общее количество материалов, необходимых для строительства; a — коэффициент неравномерности поступления материалов на склады, принимаемый для автомобильного и железнодорожного транспорта 1,1; T — продолжительность расчетного периода (берется из календарного плана или сетевого графика), дней;

p — норма запасов материалов в днях, принимаемая для автотранспорта на расстояние менее 50 км;

k — коэффициент неравномерности потребления материалов, принимаемый 1,3.

Принимаются следующие нормы запаса материалов:

местных — 2—5 дней (кирпич, бутовый камень, щебень, песок, шлак, сборные железобетонные конструкции, блоки, панели, утеплитель, перегородки);

привозных — 10—15 дней (цемент, известь, стекло, рулонные материалы, оконные переплеты, дверные полотна, металлические конструкции).

Полезная площадь склада F без проходов определяется по формуле

$F = Q_{aan}/q$, где:

q — количество материалов, укладываемое на 1 м² площади склада

Коэффициент на проходы принимается: для закрытых складов — 0,6—0,7; для навесов — 0,5—0,6; для открытых складов лесоматериалов — 0,4—0,5; нерудных строительных материалов — 0,6—0,7.

6.3 Экспликация зданий и сооружений

Экспликация - перечень зданий и сооружений на стройгенплане, к ним относятся: проходная, прорабская, гардеробные, помещение для приёма пищи, помещение для обогрева рабочих, душевые, помещение для сушки одежды, туалеты, медпункт, красный уголок, помещение для личной гигиены женщин и т.д

6.4 Техничко-экономические показатели

Для оценки качества разработанного стройгенплана определяются ТЗП, которые на листе стройгенплана оформляются в виде следующей таблицы. Таблица 18 Техничко-экономические показатели.

№	Наименование показателей	Единица	Количество
1	Площадь участка	М ²	
2	Площадь застройки		
3	Коэффициент застройки		
4	Площадь Временных зданий и сооружений		
5	Площадь складов		

6	Площадь дорог		
7	Протяженность Временных сетей Водопровода	М	
8	Протяженность Временных сетей освещения		
9	Протяженность силовых электрических сетей		

Площадь участка - это площадь занимаемая стройгенпланом

Площадь застройки - это площадь стоящихся зданий и сооружений

Коэффициент застройки - это отношение площади застройки к площади участка.

Площади временных зданий и сооружений, площади складов определяются расчетом в пояснительной записке

Площадь дорог определяется как произведение длины дороги на стройгенплане на её ширину.

Протяженность временных сетей водопровода, освещения, силовых электрических сетей определяется по стройгенплану

Исходными данными для составления стройгенплана служат: генеральный план участка с нанесенными на нем имеющимися и проектируемыми зданиями, а также сетями подземных коммуникаций;

календарный план или сетевой график со сводным графиком потребности в рабочих;

перечень и количество строительных машин и механизмов;

ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах.

перечень, количество и размеры временных зданий и сооружений и складов; нормативные данные по проектированию стройгенпланов. Стройгенпланы могут разрабатываться на разные периоды строительства.

В пояснительной записке указывается назначение стройгенплана, его важность и на какой период (монтаж фундаментов, монтаж конструкций, устройство кровли и т. п.) он разработан. Необходимо изложить принципы, положенные в основу его разработки. Затем производят расчеты и дают пояснения.

В пояснениях необходимо указать схемы укладки конструкций, изделий и материалов, указать места укладки прокладок, высоту штабелей, способы укладки, размеры проходов и т.д.

При устройстве площадок укрупнительной сборки нужно описать процесс сборки, машины, механизмы, инструменты и приспособления, применяемые при сборке конструкций.

Для правильной организации складского хозяйства на строительной площадке необходимо предусматривать:

открытые площадки для хранения кирпича, железобетонных конструкций и других материалов и конструкций, на которые не влияют колебания температуры и влажности;

навесы для хранения столярных изделий, рулонных материалов, асбестоцементных листов и т. д.;

закрытые склады двух типов: отапливаемые (для хранения лакокрасочных материалов, химикатов и т.п.) и неотапливаемые (для хранения войлока, минеральной ваты, гипсокартонных листов, стекла, кровельной стали, электротехнических материалов, фанеры и т. п.).

Склады для хранения материально-технических ресурсов должны сооружаться с соблюдением нормативов складских площадей и норм производственных запасов.

Площадь складов рассчитывается по количеству материалов:

$$Q_{\text{зап}} = Q_{\text{общ}} / T \cdot k, \quad (5)$$

где $Q_{\text{зап}}$ — запас материалов на складе; $Q_{\text{общ}}$ — общее количество материалов, необходимых для строительства; a — коэффициент неравномерности поступления материалов на склады, принимаемый для автомобильного и железнодорожного транспорта 1,1; T — продолжительность расчетного периода (берется из календарного плана или сетевого графика), дней; n — норма запаса материалов в днях, принимаемая для автотранспорта на расстояние менее 50 км; k — коэффициент неравномерности потребления материалов, принимаемый 1,3.

Принимаются следующие нормы запаса материалов:

местных —2—5 дней (кирпич, бутовый камень, щебень, песок, шлак, сборные железобетонные конструкции, блоки, панели, утеплитель, перегородки);

привозных—10—15 дней (цемент, известь, стекло, рулонные материалы, оконные переплеты, дверные полотна, металлические конструкции).

Полезная площадь склада F без проходов определяется по формуле

$$F = Q_{\text{зан}}/q, \quad (6)$$

где q — количество материалов, укладываемое на 1 м² площади склада

Таблица 19 Расчет складских помещений и площадей

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
N п/п	Наименование материалов	единица измерения	количество материала Для необходим. СМР	продолжит. Работ в днях t	суточная норма расхода мат-ла q=Q/t	нормы запаса мат-ла в днях n	количество мат-ла	подл.хранен.с учётом п q·n	коэф.неравномер н.потреблен.	мат. подл.хран.с учётом к Р=q·n·k	нормы укладк.имат.на 1м2 N	использ.склада К n	расчётная площадь склада S

Таблица 67. Номенклатура и масса основных строительных материалов, показатели для расчета складских площадей

Материалы	Единица измерения	Масса единицы, кг	Количество материалов, укладываемых на 1 м ² площади	Высота укладки, м	Способ хранения
Асбоцементные листы толщиной 5,5 мм	м ²	11	125—200	2	Под навесом
Асфальт в плитках	лист	9,8	100	2	Открытый
Бетонные и железобетонные конструкции:	м ³	1100	2	2	
балки	м ³	2500	0,3—0,4	2—2,5	»
блоки бетонные	»	2500	2—2,5	1,5	»
колонны	»	2500	0,79—0,82	1,6	»
лестничные марши	»	2500	0,5—0,6	1,8	»
лестничные площадки	»	2500	0,5—0,6	1,2	»
плиты перекрытия	»	2500	0,75—0,95	2—2,5	»
» покрытия	»	2500	0,45—0,5	2—2,5	»
прогоны	»	2500	0,6—0,9	1,5—2,3	»
фермы	»	2500	0,2—0,3	Переменная	»
Бетон с гравием	»	2200—2400	—	—	»
» с керамзитом	»	1000—1400	—	—	»
Камень булыжный	»	1800	2,7	1,5	»
Бут-известняк	»	1300—2600	1,3	1,5	»
Вата минеральная	»	73—125	0,06	2	»
» стеклянная	»	130	0,06	2	»
Войлок строительный	м ³	150—300	0,06	2	»
	т		0,35—0,4		
Гипс строительный	»	1100—1250	2,5	—	Под навесом
					То же
Плиты гипсовые	м ³	1100	2,0	2	Открытый
Листы гипсокартонные	м ²	3	200	2	
	лист	10	300	2	»
Глина в сухом состоянии	м ³	1450—1600	1,6	2	
Гравий	»	1700—1950	1,5	2—2,5	»
Гравий и песок керамзитовый	»	200—800	1,5	2—2,5	Закрытый
Гудрон	т	1000	0,9	1,75	
Блоки дверные	м ²	30—40	44	2	Под навесом
Известь кипелка	»	800—1100	2	2,5	То же
» комовая	»	1000	2	2,5	Закрытый
» пушонка	»	450—550	2	2,5	»
Известковое тесто	»	1300—	3,6	2,5	»

Коэффициент на проходы принимается: для закрытых складов— 0,6—0,7; для навесов — 0,5—0,6; для открытых складов лесоматериалов — 0,4—0,5; нерудных строительных материалов— 0,6—0,7.

При проектировании стройгенплана необходимо стремиться к сокращению стоимости временных зданий и сооружений, отдавая предпочтение передвижным бытовым помещениям.

Временные здания и сооружения возводятся на период строительства, поэтому предусматривать их нужно в минимальном объеме путем:

использования существующих зданий и сооружений, находящихся на строительной площадке и подлежащих сносу;

размещения их в ранее выстроенных постоянных зданиях или возводимом здании (в подвалах, бытовых помещениях и т. д.);

установки инвентарных передвижных (на колесах) временных зданий и сооружений;

возведения временных зданий и сооружений из сборно-разборных конструкций, некондиционных сборных железобетонных изделий.

Временные здания. К временным подсобным зданиям на строительной площадке относятся: производственные здания и сооружения, склады, служебные здания и санитарно-бытовые помещения.

А. Служебные здания: контора управления; контора производителя работ и строительного мастера; табельно-проходная; диспетчерская; красный уголок.

Б. Санитарно - бытовые помещения: гардеробные; душевые; кубовые; умывальные; помещения для обогрева рабочих; помещения для приема пищи (столовые, буфеты); здравпункт; туалеты; помещения для сушки спецодежды; помещения для стирки и ремонта рабочей одежды.

В. Здания и сооружения: производственные временные мастерские (ремонтно-механическая, механосборная, санитарно-техническая, электротехническая, столярно-плотничная и др.); бетонорастворные узлы; штукатурные и малярные станции; котельная; электростанция; насосная и др.

Временные сооружения. Расчет их состава ведется с учетом: максимального использования постоянных существующих или вновь возводимых сооружений; инвентарных сооружений.

Номенклатура временных сооружений включает: железные и автомобильные дороги, проезды; пути и подъезды с площадками под механизмы; пешеходные дороги и переходы; инженерные сети — электроснабжение, связь, водо- и теплоснабжение, газопроводы, канализация; площадки укрупнительной сборки, ограждения.

Установив номенклатуру зданий и сооружений, переходят к определению их площадей.

Конструктивно временные здания и сооружения могут быть неинвентарными — однократного использования и инвентарными, рассчитанными на многократную перебазировку и использование на различных объектах.

В промышленном строительстве рекомендуются временные инвентарные сборно-разборные здания, а в гражданском — бытовые городки из вагончиков, создающие все условия для работы, питания и отдыха работающих.

Определение площадей временных зданий и сооружений производится по максимальной численности работающих на строительной площадке и нормативной площади на одного человека, пользующегося данными помещениями.

Численность работающих определяют по формуле

$$N_{\text{общ}} = (N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}) k, \quad (7)$$

где $N_{\text{общ}}$, — общая численность работающих на строительной площадке; $N_{\text{раб}}$ —численность рабочих, принимаемая по графику изменения численности рабочих календарного плана или сетевого графика; $N_{\text{итр}}$ — численность инженерно-технических работников (ИТР); $N_{\text{служ}}$ —численность служащих; $N_{\text{моп}}$ — численность младшего обслуживающего персонала (МОП) и охраны; k — коэффициент, учитывающий отпуска, болезни, выполнение общественных обязанностей, принимаемый 1,05 -1,06.

Численность ИТР, служащих и МОП определяется по таблице №

Пример. По календарному плану на строительстве промышленного объекта работает максимальное количество — 48 чел. Таким образом, численность работающих N составит: $N = 48 \cdot 100 / 83,9 = 57$ чел.; следовательно, 1% составляет 0,57 чел.; тогда

$$N_{\text{ИТР}} = 11 \cdot 0,57 = 6 \text{ чел.}; N_{\text{служ}} = 3,6 \cdot 0,57 = 2 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{МОП}} = 1,5 \cdot 0,57 = 1 \text{ чел.}; N_{\text{общ}} = (48 + 6 + 2 + 1) \cdot 1,05 = 60 \text{ чел.}$$

Найдя общее количество работающих $N_{\text{общ}}$, определяют количество мужчин и женщин, занятых в наиболее напряженной смене.

Т а б л и ц а 70. Расчет площадей временных зданий

Временные здания	Количество работающих	Количество пользующихся данным помещением, %	Площадь помещения, м		Тип временного здания	Размеры здания, м
			на одного работающего	общая		
<i>Служебные</i>						
Контора	9	100	4	36	Передвижной вагон	9×2,7
Красный уголок	60	100	0,75	45	То же	9×2,7
Диспетчерская	1	100	7	7	»	9×2,7
Проходная	—	—	—	6—9	Сборно-разборный	2×3
<i>Санитарно-бытовые</i>						
Гардеробная	60	70	0,7	29	Передвижной вагон	11,1×3
Душевая	60	50	0,54	16,2	То же	8,5×3,1
Умывальная	60	50	0,2	6	»	
Сушилка (для одежды и обуви)	60	40	0,2	5	»	
Помещение для обогрева работающих или защиты от солнечной радиации	60	50	0,1	3	»	9×2,7
Помещение для приема пищи и отдыха	60	50	1,0	30	»	
Столовая	60	50	0,8	24	»	
Буфет	60	50	0,7	21	»	6×3
Медпункт (на одного фельдшера)	—	—	—	24,3	»	
Помещение для личной гигиены женщин (на 100 чел.)	—	—	3,5	—	»	
Туалет с умывальной	60	100	0,1	6	Контейнерный	6×3
<i>Производственные</i>						
Мастерские санитарно-тех.					Передвижной	

Т а б л и ц а 69. Соотношение категорий работающих, %

Вид строительства	Рабочие	ИТР	Служащие	МОП и охрана
Промышленное	83,9	11	3,6	1,5
Транспортное	83,3	9,1	6,2	1,4
Сельскохозяйственное	83,0	13,0	3,0	1,0
Жилищно-гражданское	85,0	8,0	5,0	2,0

Водоснабжение строительства должно осуществляться с учетом действующих систем водоснабжения.

При устройстве сетей временного водоснабжения в первую очередь следует прокладывать и использовать сети запроектированного постоянного

водопровода. При решении вопроса о временном водоснабжении строительной площадки задача заключается в определении схемы расположения сети и диаметра трубопровода, подающего воду на следующие нужды:

производственные ($V_{пр}$);

хозяйственно-бытовые ($V_{хоз}$);

душевые установки ($V_{душ}$);

пожаротушение ($V_{пож}$).

Полная потребность в воде составит:

$$V_{общ} = 0,5 (V_{пр} + V_{хоз} + V_{душ}) + V_{пож} \quad (8)$$

По максимальной потребности находят секундный расход воды на производственные нужды, л/с:

Количество воды на хозяйственно-бытовые нужды определяется на основании запроектированного стройгенплана, количества работающих, пользующихся услугами, и норм воды, приведенных в и таблице

$$V_{пр} = \sum V_{\max}^i \cdot k_1 / (t_1 \cdot 3600) ,$$

где $\sum V_{\max}^i$ — максимальный расход воды; k_1 — коэффициент неравномерности потребления воды, для строительных работ равен 1,5; t_1 — количество часов работы, к которой отнесен расход воды.

В данном случае

$$V_{пр} = 15\,700 \cdot 1,5 / (8 \cdot 3600) = 23\,550 / 29\,800 = 0,8 \text{ л/с} .$$

В дипломном проектировании расход воды на пожаротушение на стройплощадке следует принимать 10 л/с, т.е. предусматривать одновременное действие струй из двух гидрантов по 5 л/с. Таким образом,

$$V_{общ} = 0,5 (0,8 + 0,2 + 0,9) + 10 = 10,95 \approx 11 \text{ л/с} .$$

Диаметр трубопровода для временного водопровода рассчитывают по формуле

Таблица № Нормы расхода воды на хозяйственно-бытовые нужды

Потребители воды	Единица измерения	Норма расхода, л	Коэффициент неравномерности потребления	Продолжительность потребления, ч
Хозяйственно-питьевые нужды строительной площадки (без канализации)	Один работающий	10—15	3	8
То же, с канализацией	То же	20—25	2	8
Душевые установки	Один работающий, принимающий душ	30—40	1	0,75

Секундный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды

$$V_{\text{хоз}} = \sum V_{\text{макс}}^2 \cdot k_2 / (t_2 \cdot 3600),$$

где $\sum V_{\text{макс}}$ — максимальный расход воды в смену на хозяйственно-питьевые нужды; k_2 — коэффициент неравномерности потребления, принимаемый по табл. 74; t_2 — число часов работы в смену.

Пример. На стройке работает 150 человек. Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды

$$\sum V_{\text{макс}}^2 = 150 \cdot 15 = 2250 \text{ л в смену}; V_{\text{хоз}} = 2250 \cdot 2,0 / (8 \cdot 3600) = 0,2 \text{ л/с}.$$

Секундный расход воды на душевые установки

$$V_{\text{душ}} = \sum V_{\text{макс}}^3 \cdot k_3 / (t_3 \cdot 3600),$$

где $\sum V_{\text{макс}}^3$ — максимальный расход воды на душевые установки; t_3 — продолжительность работы душевой установки, обычно 45 мин, или 0,75 ч; k_3 — коэффициент неравномерности потребления, равен 1; тогда

$$D = \sqrt[4]{4 \cdot 1000 V_{\text{расч}} / (11 \nu)}, \text{ или } D = 2 \sqrt[4]{1000 V_{\text{расч}} / (\pi \nu)};$$

так как π и 1000 постоянные величины, то

$$D = 35,69 \sqrt[4]{V_{\text{расч}} / \nu},$$

где $V_{\text{расч}} = V_{\text{общ}}$.

В нашем примере

$$D = 35,69 \sqrt[4]{11/1,5} = 96 \text{ мм},$$

где ν — скорость воды: $\nu = 1,5 \div 2$ м/с для больших диаметров и $\nu = 0,7 \div 1,2$ л/с для малых.

временного водопровода принимать такими же; однако для временного водопровода это нецелесообразно. Поэтому гидранты рекомендуется

проектировать на постоянной линии водопровода, а диаметр временного водопровода рассчитывать без учета пожаротушения:

$$V_{\text{общ}} = 0,8 + 0,2 + 0,9 = 1,9 \text{ л/с};$$

$$D = 35,69 \sqrt{1,9/1,5} = 35,69 \cdot 1,13 = 40,3 \text{ мм}.$$

Если диаметр трубы по расчету не соответствует ГОСТу, принимается труба ближайшего диаметра, имеющегося в ГОСТе, т. е. в нашем примере принимаем диаметр 40 мм. Размеры труб по ГОСТу приведены в табл.

Таблица 20 Размеры стальных водо-газопроводных труб, мм

Условный проход	Наружный диаметр	Условный проход	Наружный диаметр
6	10,2	40	48,0
8	13,5	50	60,0
10	17,0	70	75,5
15	21,3	80	88,5
20	26,8	90	101,3
25	33,5	100	114,0
32	42,3		

Основным источником энергии, используемым при строительстве зданий и сооружений, служит электроэнергия. Для питания машин и механизмов, электросварки и технологических нужд применяется силовая электроэнергия, источником которой являются высоковольтные сети; для освещения строительной площадки используется осветительная линия.

Электроснабжение строительства осуществляется от действующих систем или инвентарных передвижных электростанций. При разработке дипломного проекта необходимо решить вопросы электроснабжения строительной площадки: определить требуемую трансформаторную мощность (кВ-А); выбрать источники электроэнергии; установить принципиальную схему электроснабжения с нанесением источников электроснабжения, потребителей и основных сетей на стройгенплан.

Электроэнергия на строительной площадке потребляется для питания машин, т. е. производственных нужд, для наружного и внутреннего освещения и на технологические нужды.

На основании календарного плана или сетевого графика производства работ, графика работы машин и стройгенплана определяются электропотребители и их мощность (кВт), устанавливаемая в период максимального потребления электроэнергии

$$W_{\text{пр}} = \sum P_{\text{пр}} \cdot k_c / \cos \varphi,$$

где k_c — коэффициент спроса (табл. 78); $\cos \varphi$ — коэффициент мощности (табл. 78).

Таблица 76. Мощность электродвигателей, установленных на строительных машинах и инструментах

Машины, механизмы и инструменты	Марка	Установленная мощность электродвигателей, кВт
Башенные краны с поворотной платформой	КБ-100	40
	КБ-301; КБ-302	34
	КБ-100.3	41,5
	МСК-10—20	45
Башенные передвижные краны с подъемной стрелой	КБ-160	59,2
	КБ-401	58
	КБ-405	57
	КБ-308	75
Башенные передвижные краны с балочной стрелой	КБ-403	61,5
	КБ-403.А	116,5
	КБ-502; КБ-503	65,3
	КБ-503.А	140
	КБ-504	182
	КБ-675	124
Башенные приставные краны	КБ-676-1	137,2
	КБ-676-2	
	КБ-676-3	
Кран со стрелой длиной 2,2 м	Т-108	3,3
Автопогрузчик производительностью 6м³/ч	—	7,0
Вибропогружатль	ЧТЗ	40,0
Электропогрузчик кирпича	ЭПК-1000	5,6
Цемент-пушка	СБ-13	5,5
Растворонасосы	СО-48Б	2,2
Штукатурный аппарат	СО-49Б	4,0
	СО-57А	5,05

Таблица 77. График мощности установки для производственных нужд

Механизмы	Единица измерения	Количество	Установленная мощность электродвигателей, кВт	Общая мощность, кВт	Месяцы		
					апрель	май	июнь
Башенный кран КБ-100	шт.	1	40	40	40	40	40
Растворонасос СО-49Б	»	1	4	4	4	4	—
Вибраторы ИВ-91	»	3	0,6	1,8	—	1,8	1,8

При расчете потребности в электроэнергии на технологические нужды следует руководствоваться данными таблицы №

Мощность сети наружного освещения находят по формуле:

Мощность сети $W_{н.о} = k_c \sum P_{н.о}$ ории производства работ, открытых складов, внутрипостроечных дорог и охранного освещения сводится в табл. 80, из которой следует:

Мощность для освещения рабочих мест приведена в табл. 8] Мощность сети внутреннего освещения рассчитывают по выражению

$$W_{н.о} = k_c \sum P_{н.о} = 1 \cdot 8,1 = 8,1 \text{ кВт.}$$

$$W_{в.о} = k_c \sum P_{в.о}.$$

Т а б л и ц а 82. Мощность сети внутреннего освещения

Потребители электроэнергии	Единица измерения	Количество	Норма освещенности, кВт	Мощность, кВт
Контора производителя работ	100 м²	0,20	1,0—1,5	0,3
Гардероб с умывальной		0,21	1,0—1,5	0,2
Помещение для приема пищи		0,30	0,8—1,0	0,3
Душевая		0,06	0,8—1,0	0,1
Помещение для сушки одежды		0,05	0,8—1,0	0,1
Помещение для обогрева рабочих		0,15	0,8—1,0	0,2
Уборные (выгребные)		0,06	0,8—1,0	0,1
Мастерские		0,63	1,3	0,8
Проходная		0,04	0,8—1,0	0,1
Склады		0,21	0,8—1,0	0,2
Итого:	—	—	—	2,4

Т а б л и ц а 83. Характеристика силовых трансформаторов

Трансформаторы	Мощность, кВт	Масса (с маслом), кг
ТМ-20/6	20	385
ТМ-30/6	30	465
ТМ-50/6	50	580
ТМ-100/6	100	830
ТМ-180/6	180	1250
ТМ-320/6		
ТМ-20/10	20	525
ТМ-30/10	30	540
ТМ-50/10	50	700
ТМ-100/10	100	1150

по которой и подбирается трансформатор. В нашем примере мощность трансформатора

$$W_{\text{тр}} = 1,1 \cdot 41,3 = 45,43 \text{ кВт}.$$

2.3.5 Мероприятия по охране труда и защите окружающей среды

В данном разделе описываются мероприятия по охране труда и противопожарной защите, выполняемые при строительстве объекта и мероприятия по охране окружающей среды как в процессе строительства, так и в период эксплуатации объекта, в частности:

1. Наличие ограждения стройплощадки, оборудование въезда и выезда объекта, оборудование стройплощадки, охранное освещение и средствами пожаротушения,

2. правила разгрузки, складирования и хранения строительных материалов, особенно горючих и взрывоопасных,

3. расположение бытовых помещений по отношению к объекту с учётом господствующих ветров,

4. выбор мест для курения, для приготовления мастик и антисептиков с учётом их безопасной эксплуатации,

5. обеспечение строительных рабочих благоустроенными бытовыми помещениями, спецодежды, спец обувью, средствами защиты,

6. расположение на стройплощадке противопожарного водопровода с гидрантом или емкостью с водой для тушения пожара,

7. оборудование стройплощадки средствами наглядной агитации,

В соответствии с законом об охране окружающей среды предусматриваются такие мероприятия как:

1. возможность оставления на стройплощадке нетронутыми деревья, кустарники, рельеф местности,

2. использование срезаемого растительного слоя грунта для благоустройства площади,

3.согласование с инспекциями санитарного и пожарного надзора мест для приготовления битумной мастики и антисептиков,

4.уничтожении или нейтрализация антисептиков,

5.использование отходов эксплуатируемого производства в качестве сырья приизготовлении строительных материалов и изделий, в качестве добавок к материалам и в виде топлива,

6.очистка отработанных газов от вредных токсичных примесей и очистка технической воды от ядовитых веществ,

7.оборудование помещений, технологических процессов вентиляционными установками, кондиционерами, средствами для уменьшения уровня шума и вибрации и тд.

Экономичность выбранного решения стройгенпланов определяется технико-экономическими показателями и сравнением с лучшими примерами стройгенпланов. На листе эти показатели представляются в табличном виде
Площадь стройгенплана определяется по геометрическим правилам и формулам.

Протяженность коммуникаций устанавливают графически с учетом масштаба нанесенных сетей

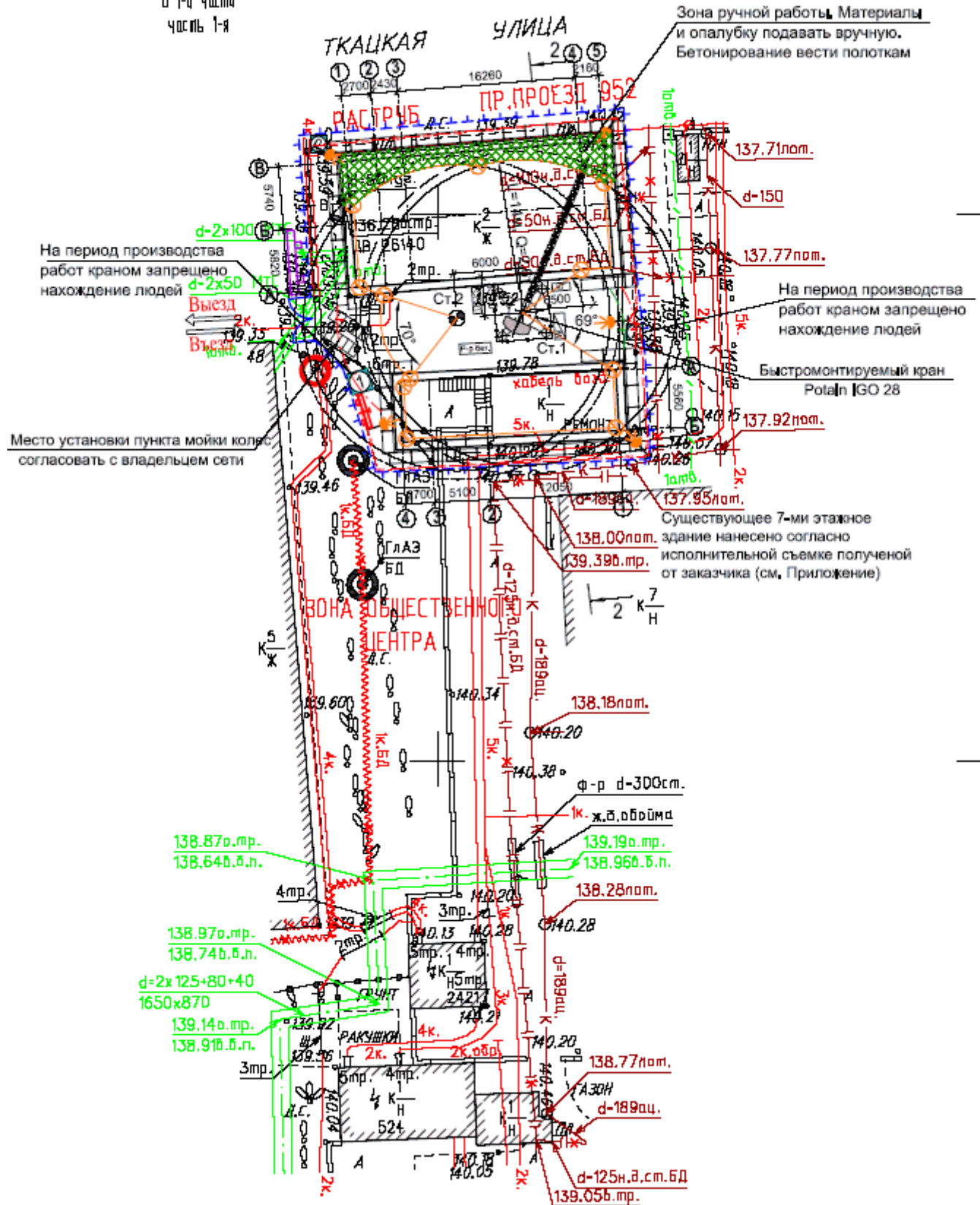
Компактность стройгенплана характеризуется в процентном отношении площади застройки строящегося объекта к площади стройгенплана.

Таблица 21 Техничко-экономические показатели стройгенплана

Показатели	Единица измерения	Величина показателя	Примечания
Площадь строительной площадки F			m^2
Площадь застройки проектируемого здания $F_{\text{п}}$			m^2
Площадь застройки временными зданиями $F_{\text{в}}$			m^2
Протяженность временных:			

Дорог			м
ширина			
Водопровода			м
диаметр	мм		
Канализации		м	
Коэффициент $K_{\Pi \text{ в}}$		%	K_{Π}
$= F_{\text{в}} * 100 / F_{\Pi}$			
Компактность стройгенплана K_1		%	K_1
$= F_{\Pi} * 100 / F$			

Число 1-я



Ведомость основных машин и механизмов

NN п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Быстромонтируемый башенный кран Potain IGO 28	шт.	1
2	Стационарный бетононасос REED 30 A	шт.	1
3	Автомобильный кран КС-45717	шт.	1
4	Компрессор передвижной ЗИФ-55	шт.	1
5	Сварочный аппарат	шт.	1
6	Малярная станция СО-48	шт.	1
7	Штукатурная станция СО-57В	шт.	1
8	Асфальтоукладчик ДС-126	шт.	1
9	Трансформатор КТПТУ-80	шт.	1

Ведомость дополнительных объемов работ

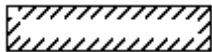
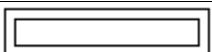
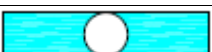
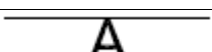
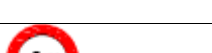
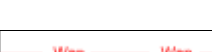
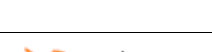
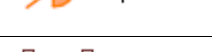
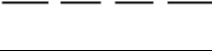
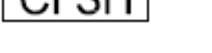
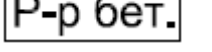
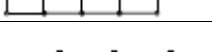
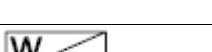
NN п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Временное ограждение	м	110
2	Временные сети электроснабжения	м	150
3	Установка прожекторных мачт (ПЗС)	шт.	5
4	Установка металлических ворот	шт.	1
5	Установка пожарных щитов	шт.	1
6	Установка информационных щитов	шт.	1
7	Установка дорожных знаков	шт.	1

Экспликация временных сооружений

NN п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Тип	Габаритные размеры
1	Пост охраны	шт.	1	инвентарный	-

--	--	--	--	--	--

Условные обозначения

	Существующие здания
	Контур проектируемого здания
	Временные здания
	Существующие дороги
	Пункт мойки колес
	Противопожарный щит
	Информационный щит
	Знак ограничения скорости
	Граница стройплощадки
	Временные электросети
	Прожекторная вышка
	Стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов
	Граница опасной зоны при работе крана
	Граница опасной зоны при падении груза со здания
	Габарит стрелы крана
	Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
	Место хранения контрольного груза
	Место приема раствора бетона
	Строительные леса
	Ограждение
	Шкаф электропитания крана

	Зона ручной работы
	Линия ограничения зоны работы крана
	Линия предупреждения об ограничении работы крана

Условные обозначения подземных коммуникаций

до 600 600 и выше
 водопровод (водосток)

 водосток

 дренаж

 канализация

 газопровод

 теплотрасса

 кабель МОСЭНЕРГО

 кабель МОСГОРСВЕТ

 кабель телевидения

 кабель ДС

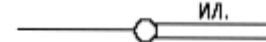
 кабель МПС

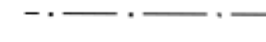
 кабель связи УПО

 кабель радио

 газопровод

 воздухопровод

 ил. трубопровод

 кабель МОСЭЛЕКТРО

 телефон, канализация

 бронированный кабель

 волновод

 проекты

 бездейств. прокладка

 блочная канализация

 кабельный коллектор

 кабель заземления

 общий коллектор

7 Темы дипломных проектов

Таблица 21 Темы дипломных проектов

для специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

№	Город	Тема курсового проектирования	Кол-во пролет (шт)	Высота пролета (м)	Ширина пролета (м)	Длина здания (м)	Длина стен. панели	Длина плиты покрыт	Узлы
1	Архангельск	Проектирование арматурного цеха	3	8,4	18	90	6	6	1,4,6
2	Белгород	Проектирование сварочного цеха	3	12	18	84	12	12	2,5,8
3	Воронеж	Проектирование литейного цеха	3	13,2	18	96	6	12	3,6,9
4	Н. Новгород	Проектирование кузнечно-ковочного цеха	3	9,6	18	84	6	6	1,5,6
5	Иркутск	Проектирование колесного цеха	3	14,4	18	96	12	12	2,4,8
6	Элиста	Проектирование деревообрабатывающего цеха	3	10,8	18	84	6	12	3,6,10
7	Калуга	Проектирование универсального цеха	3	9,6	18	96	6	6	4,6,2
8	Киров	Проектирование редукторного цеха	2	13,2	24	102	12	12	5,3,7
9	Кострома	Проектирование электротехнического цеха	3	12	18	90	6	12	6,1,5
10	Краснодар	Проектирование обрубного цеха	2	8,4	24	102	6	6	7,2,9
11	Новороссийск	Проектирование цеха ЖБК	2	10,8	24	108	12	12	3,9,7
12	Сочи	Проектирование рефрижераторного цеха	2	14,4	24	102	6	12	9,2,10
13	С. - Петербург	Проектирование столярного цеха	2	9,6	24	108	6	6	1,4,9
14	Омск	Проектирование комплекточного склада	3	8,4	18	90	6	6	1,4,6
15	Ростов-на-Дону	Проектирование колесно-редукторного цеха	3	12	18	84	12	12	2,5,8
16	Саратов	Проектирование кузнечного цеха	3	13,2	18	96	6	12	3,6,9
17	Ставрополь	Проектирование бетонного цеха	3	9,6	18	84	6	6	1,5,6
18	Казань	Проектирование механического цеха	3	14,4	18	96	12	12	2,4,8
19	Челябинск	Проектирование цеха металлоконструкций	3	10,8	18	84	6	12	3,6,10
20	Ярославль	Проектирование универсального склада	3	9,6	18	96	6	6	4,6,2
21	Брянск	Проектирование сборочного цеха	2	13,2	24	102	12	12	5,3,7
22	Нальчик	Проектирование кузнечного-прессового цеха	3	12	18	90	6	12	6,1,5
23	Туапсе	Проектирование механо-сборочного цеха	2	8,4	24	102	6	6	7,2,9
24	Курск	Проектирование малярного цеха	2	10,8	24	108	12	12	3,9,7
25	Липецк	Проектирование металлосборочного цеха	2	14,4	24	102	6	12	9,2,10

26	Мурманск	Проектирование ремонтного цеха	2	9,6	24	108	6	6	1,4,9
27	Рязань	Проектирование ремонтно-механического цеха	3	8,4	18	90	6	6	1,4,6
28	Владикавказ	Проектирование электрического цеха	3	12	18	84	12	12	2,5,8
29	Смоленск	Проектирование фасовочного цеха	3	13,2	18	96	6	12	3,6,9
30	Волгоград	Проектирование формовочного цеха	3	9,6	18	84	6	6	1,5,6

8 Критерии оценок деятельности обучающихся

Таблица 22 Критерии оценок

№ п/п	Оцениваемые навыки	Метод оценки	Граничные критерии оценки	
			Отлично	Неудовлетворительно
1	Отношение к работе, умение организовать свою работу.	Наблюдение руководителя, просмотр материалов.	Работа выполнена в срок, студент сумел рассчитать время, необходимое для подготовки курсового проекта, четко понимает цель задания. Работа выполнена с минимальной помощью или без нее.	Демонстрирует полное безразличие к выполняемой работе. Требуется постоянного давления для реализации курсового проекта. Не выполняет (не хочет или не может) требования задания. Требуется дополнительная проверка, подтверждающая самостоятельность выполненной работы.
2	Умение правильно, с достаточной последовательностью, полностью разработать план написания курсового проекта и раскрыть тему.	Анализ плана, проверка работы	План достаточно последовательно, логично и полно раскрывает тему курсового проекта и в то же время вполне рационален с точки зрения компактности.	План не раскрывает тему курсового проекта, программа работы не соответствует теме, не имеет цельного характера, построен не последовательно, и фактически не соответствует теме
3	Качественное наполнение структурных разделов проекта.	Проверка работы.	Содержание разделов соответствует их названию. Собрана полноценная, необходимая и интересная информация. Правильно реализует	Содержание разделов не соответствует их названию, использованные данные отрывисты, разношерстны и второстепенны. Полученные результаты не внушают доверия и требуют

			алгоритм решения по исходным данным.	доскональной проверки.
4	Умение использовать полученные ранее знания и навыки при реализации курсового проекта	Проверка работы, собеседование	Свободно использует полученные ранее знания из дисциплин: инженерная графика, техническая механика, при реализации темы курсового проекта	Не способен привлечь полученные ранее знания (даже после консультации) из соответствующих курсов для решения конкретных задач темы курсовой работы. Не способен использовать знания из одного раздела при решении задач других разделов и смежных дисциплин
5	Достаточность объема используемой литературы и других информационных источников	Проверка работы, собеседование	При подготовке к написанию курсового проекта использован достаточный объем необходимой научной, учебной, специальной и нормативной литературы	При подготовке и написании курсового проекта необходимая научная, учебная, специальная и нормативная литература не использовались или использовались в совершенно мизерном объеме
6	Умение обобщать, анализировать и делать выводы	Проверка работы, собеседование	Изложение текста имеет хорошо выраженный аналитический характер, выводы конкретны, существенны	Текст расплывчат, много заимствованного; анализ и выводы отсутствуют, либо чрезвычайно поверхностны.
7	Уровень профессиональной грамотности	Проверка работы	Общая грамотность в построении фраз; умелое использование профессиональной терминологии, даются ссылки на источники информации	Общая безграмотность текста, неумение пользоваться профессиональной терминологией, отсутствие ссылок на источники

8	Оформление работы	Проверка работы	Студент понимает связь формы и содержания. Хорошая графика, аккуратность соблюдения требований ГОСТов, имеются все выходные данные. Может найти нетривиальный подход к подаче материала.	Титульный лист оформлен безалаберно, безлико, не соблюдены требования ГОСТов. Работа оформлена в высшей степени небрежно, худший стиль трудно представить
---	-------------------	-----------------	--	---

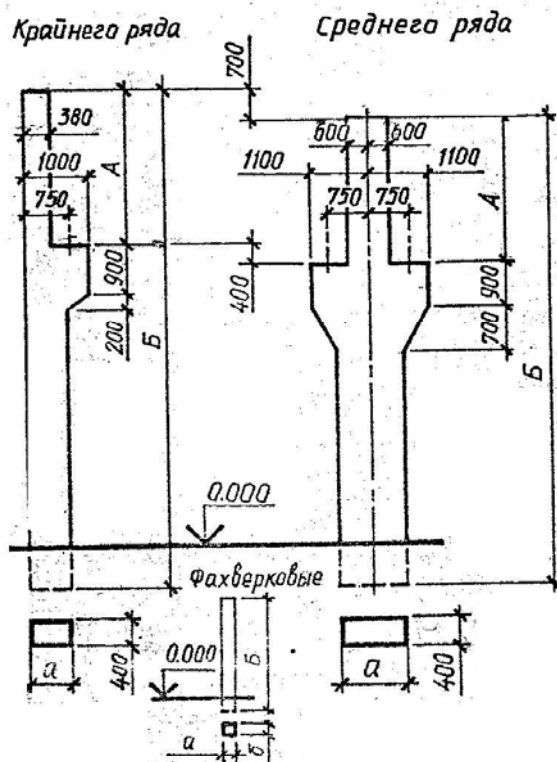
ПРИЛОЖЕНИЕ А

Колонны ж/б прямоугольного сечения для зданий с мостовыми опорными кранами и фахверковые колонны

Марки колонн (по Общесоюзному каталогу: сборник 3.01.П-1.85) в зависимости от высоты производственного помещения

Наименование (место расположения)	Позиция на черт.	8.4 м	9.6 м	10.8 м	12.0 м	13.2 м	14.4 м
Крайнего ряда	К1	2К84-1	3К96-1	3К108-1	3К120-1	3К132-1	2К144-1
Среднего ряда	К2	8К84-1	15К96-1	16К108-1	8К120-1	7К132-1	7К144-1
Фахверковые	К3	1КФ93-1	1КФ105-1	2КФ117-1	3КФ129-1	3КФ141-1	3КФ153-1

Номенклатура колонн (сб. 3.01.П-1.85)

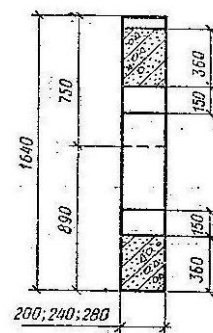
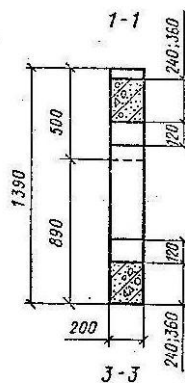
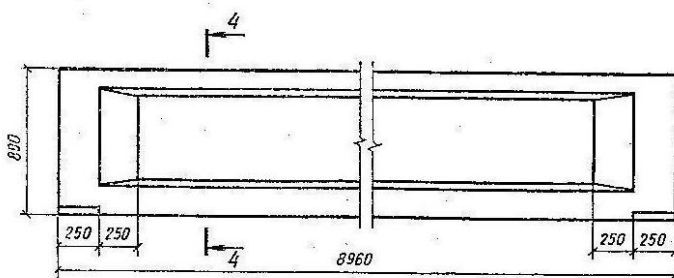
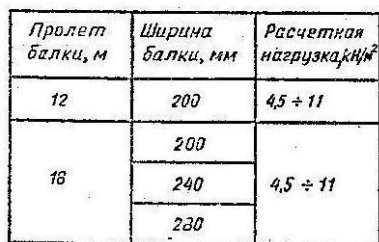


Тип	Марка колонны	Шаг, м	Грузопод. крана, т	Размеры, мм			Вес, т
				А	Б	а × б	
Крайнего ряда	2К84-1	6	16	3500	9300	600	5,1
	3К96-1		20	4100	10500	700	5,8
	3К108-1				11850		7,2
	3К120-1				13050	800	9,3
	3К132-1				14250		11,0
	2К144-1				15450		10,9
Среднего ряда	8К84-1	12	16	3200	9450	600	7,6
	15К96-1		20	3800	9950	700	8,0
	16К108-1				11150	800	9,5
	8К120-1				12500	900	11,3
	7К132-1				13700		12,5
	7К144-1				14900		13,5
Фахверковые	1КФ93-1	6	—	—	9300	300×300	2,1
	1КФ105-1				10500	400×300	2,4
	2КФ117-1				11700		3,5
	3КФ129-1				12900	400×400	5,2
	3КФ141-1				14100		5,6
	3КФ153-1				15300		6,1

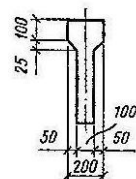
Спецификация колонн
(пример заполнения для Нзд. = 14.4 м)

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед. кг	Примечание
К1	1.424.1-5	2К144-1	24	10900	
К2	1.424.1-5	7К144-1	7	13500	
К3	1.427.1-3	3КФ153-1	10	6100	

Решетчатые балки для скатной кровли, пролеты 12 и 18 м, шаг 6 и 12 м

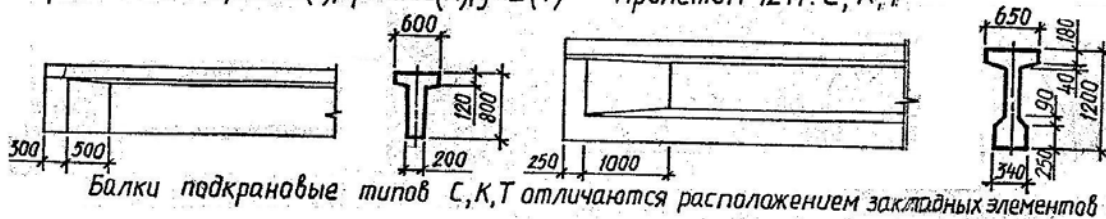


Балки пролетами 6 и 9 м разработаны на расчетную нагрузку 3,5–11 кН/м², в том числе на нагрузку от подвижного подъемно-транспортного оборудования



Балки ж/б подкрановые

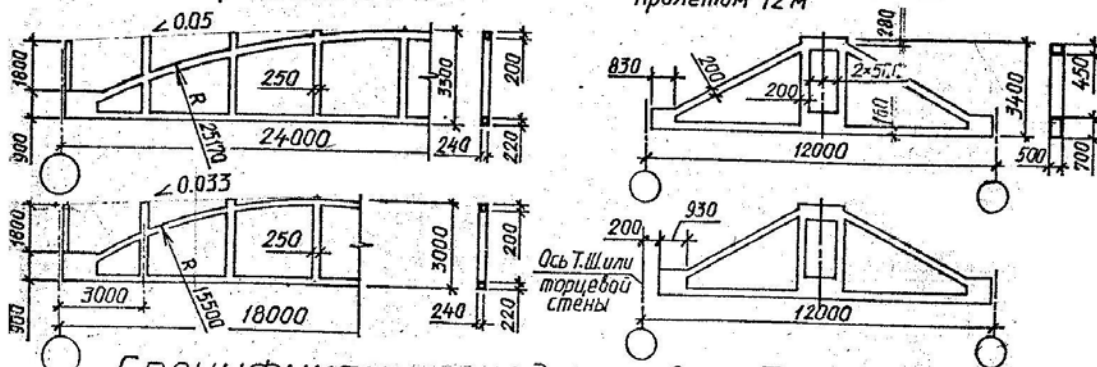
Пролетом 6м: средние(С), крайние(К), у.т.ш(Т) Пролетом 12м: С, К, Т



Фермы стропильные ж/б Фермы подстропильные ж/б

безраскосные пролетом 24 и 18 м

пролетом 12 м

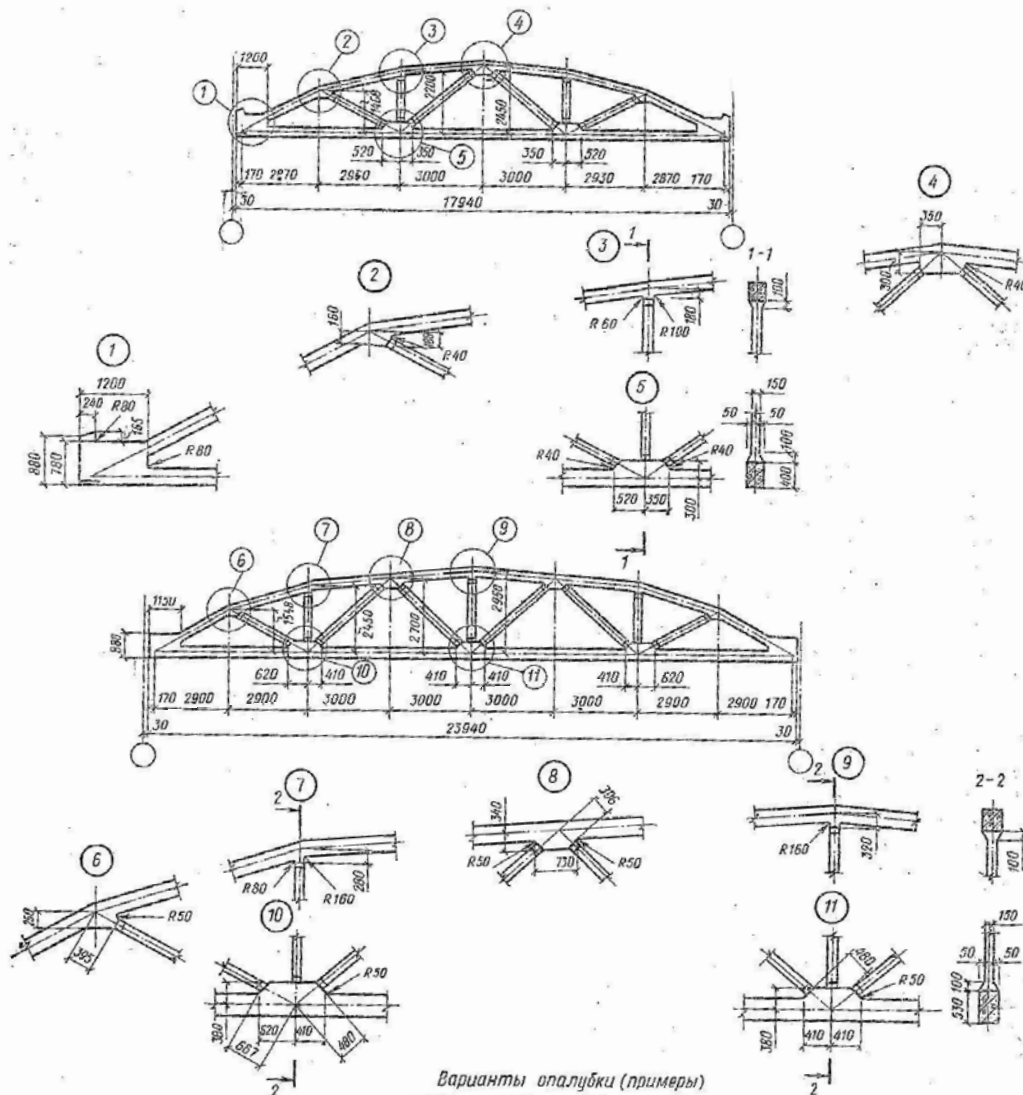


Спецификация подкрановых балок, стропильных и подстропильных ферм

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
		Подкрановые балки			
БК1	1.426.1-4	БК6-4AIVC	12	3500	
БК2	1.426.1-4	БК6-4AIVK	4	3500	
БК3	1.426.1-4	БК6-4AIVT	4	3500	
БК4	1.426.1-4	БК12-7AIVC	2	10300	
БК5	1.426.1-4	БК12-7AIVK	4	10300	
БК6	1.426.1-4	БК12-7AIVT	4	10300	
		Фермы стропильные			
ФС1	1.463-3	ФБМ181-1B	12	6900	
ФС2	1.463-3	ФБМ241-1B	12	9800	
		Фермы подстропильные			
ФП1	1.463-4	ФП12-1AIII B	1	9400	
ФП2	1.463-4	ФП12-1AIV	4	9400	

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Железобетонные сегментные раскосные фермы для скатных кровель пролетом 18 и 24 м

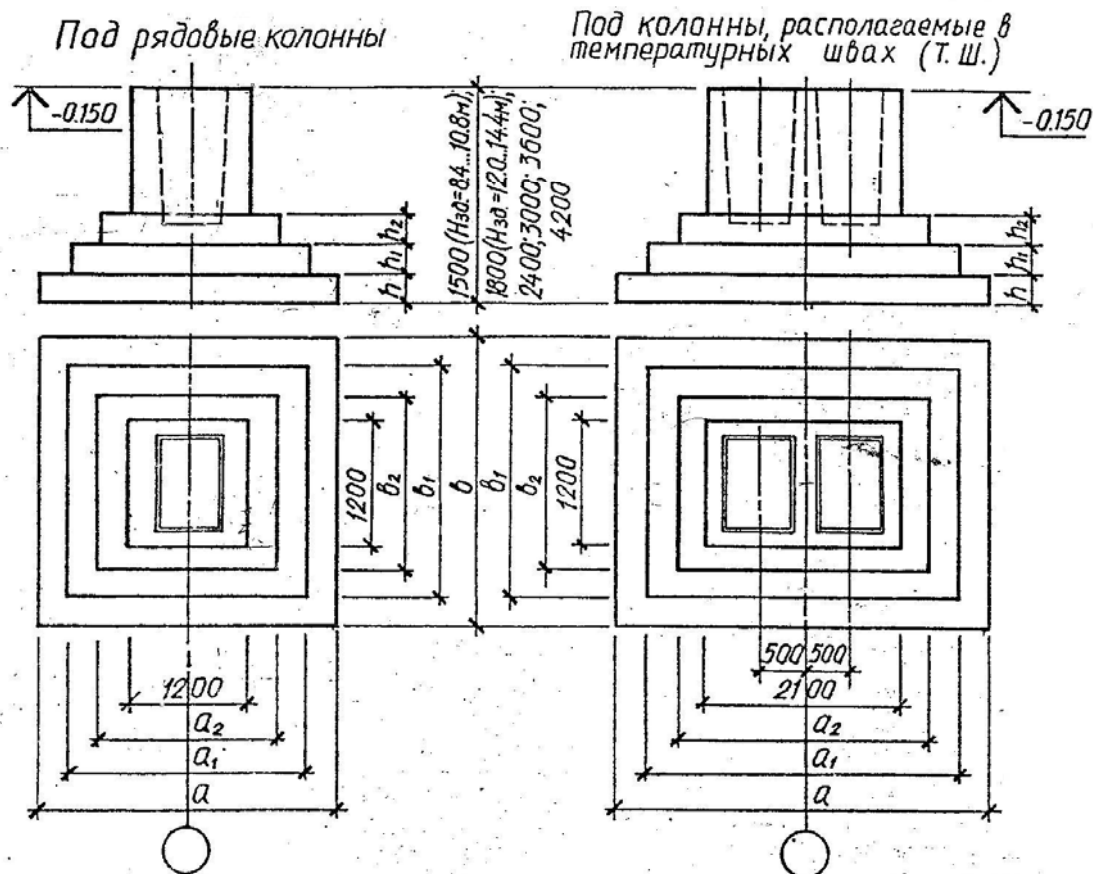


Варианты опалубки (примеры)

Длина фермы, м	Расчетная нагрузка, Р, кН/м	Сечения элементов фермы, мм		
		верхний пояс	нижний пояс	раскосы
18	27	200×180	200×180	120×150
	45	250×180	250×200	120×150
24	45	250×280	250×300	150×120

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Монолитные ж/б фундаменты под колонны прямоугольного сечения и сборные ж/б фундаментные балки под панельные стены

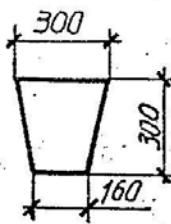


Марки элементов фундаментов в зависимости от высоты производственного помещения (по Общеюзному каталогу: сб. 3.01.П-1.85)

Наименование (место расположения)	Позиция на черт.	8,4 м	9,6 м	10,8 м	12,0 м	13,2 м	14,4 м
Рядовой (крайние ряды)	Ф1	ФБ4-1	ФБ5-1	ФБ6-1	ФБ7-2	ФБ8-2	ФБ9-2
Рядовой (средние ряды)	Ф2	ФБ10-1	ФБ11-1	ФБ12-1	ФБ13-2	ФБ14-2	ФБ15-2
В Т.Ш. (крайние ряды)	Ф3	ФБТ6-1	ФБТ7-1	ФБТ8-1	ФБТ9-2	ФБТ10-2	ФБТ11-2
В Т.Ш. (средние ряды)	Ф4	ФБТ12-1	ФБТ13-1	ФБТ14-1	ФБТ15-2	ФБТ16-2	ФБТ17-2
Под фахверковые колонны	Ф5	ФБ2-1	ФБ2-1	ФБ2-1	ФБ2-2	ФБ2-2	ФБ2-2
Балки фундаментные длиной 4,75 м	БФ1	ФБ6-47					
То же длиной 4,30 м	БФ2	ФБ6-49					

Общесоюзный каталог (сборник 3.01.П - 1.85)
Номенклатура фундаментов (по серии 1.412-1/7)

Марка фундамента	Размеры элементов в м:		
	верхняя ступень ($a_2 \times b_2 \times h_2$)	средняя ступень ($a_1 \times b_1 \times h_1$)	нижняя ступень ($a \times b \times h$)
ФБ4-1	— — —	1.2 × 1.5 × 0.3	1.8 × 2.1 × 0.3
ФБ5-1	— — —	1.2 × 1.8 × 0.3	1.8 × 2.4 × 0.3
ФБ6-1	— — —	1.2 × 1.8 × 0.3	2.1 × 2.4 × 0.3
ФБ7-2	— — —	1.2 × 1.8 × 0.3	2.1 × 2.7 × 0.3
ФБ8-2	— — —	1.8 × 1.8 × 0.3	2.4 × 2.7 × 0.3
ФБ9-2	— — —	1.8 × 2.1 × 0.3	2.4 × 3.0 × 0.3
ФБ10-1	1.2 × 1.8 × 0.3	1.8 × 2.4 × 0.3	2.7 × 3.3 × 0.3
ФБ11-1	1.2 × 1.8 × 0.3	2.1 × 2.7 × 0.3	3.0 × 3.6 × 0.3
ФБ12-1	1.2 × 1.8 × 0.3	2.1 × 3.0 × 0.3	3.0 × 4.2 × 0.3
ФБ13-2	1.8 × 1.8 × 0.3	2.7 × 3.0 × 0.3	3.6 × 4.2 × 0.3
ФБ14-2	1.8 × 2.4 × 0.3	2.7 × 3.6 × 0.3	3.6 × 4.8 × 0.3
ФБ15-2	1.8 × 2.4 × 0.3	3.0 × 3.6 × 0.3	4.2 × 4.8 × 0.3
ФБТ6-1	— — —	2.1 × 1.8 × 0.3	2.1 × 2.4 × 0.3
ФБТ7-1	— — —	2.1 × 1.8 × 0.3	2.1 × 2.7 × 0.3
ФБТ8-1	— — —	2.1 × 1.8 × 0.3	2.4 × 2.7 × 0.3
ФБТ9-2	— — —	2.1 × 2.1 × 0.3	2.4 × 3.0 × 0.3
ФБТ10-2	— — —	2.1 × 2.1 × 0.3	2.7 × 3.3 × 0.3
ФБТ11-2	— — —	2.1 × 2.4 × 0.3	3.0 × 3.6 × 0.3
ФБТ12-1	2.1 × 1.8 × 0.3	2.4 × 3.0 × 0.3	3.0 × 4.2 × 0.3
ФБТ13-1	2.1 × 1.8 × 0.3	2.7 × 3.0 × 0.3	3.6 × 4.2 × 0.3
ФБТ14-1	2.1 × 2.4 × 0.3	2.7 × 3.6 × 0.3	3.6 × 4.8 × 0.3
ФБТ15-2	2.1 × 2.4 × 0.3	3.0 × 3.6 × 0.3	4.2 × 4.8 × 0.3
ФБТ16-2	2.1 × 3.0 × 0.3	3.0 × 4.2 × 0.3	4.2 × 5.4 × 0.3
ФБТ17-2	2.7 × 3.0 × 0.3	3.6 × 4.2 × 0.3	4.8 × 5.4 × 0.3
ФБ2-1	— — —	— — —	1.8 × 1.8 × 0.3



Ж/б фундаментные балки

Длина балок: ФБ6-47 — 4.75 м
ФБ6-49 — 4.30 м

Спецификация фундаментных балок

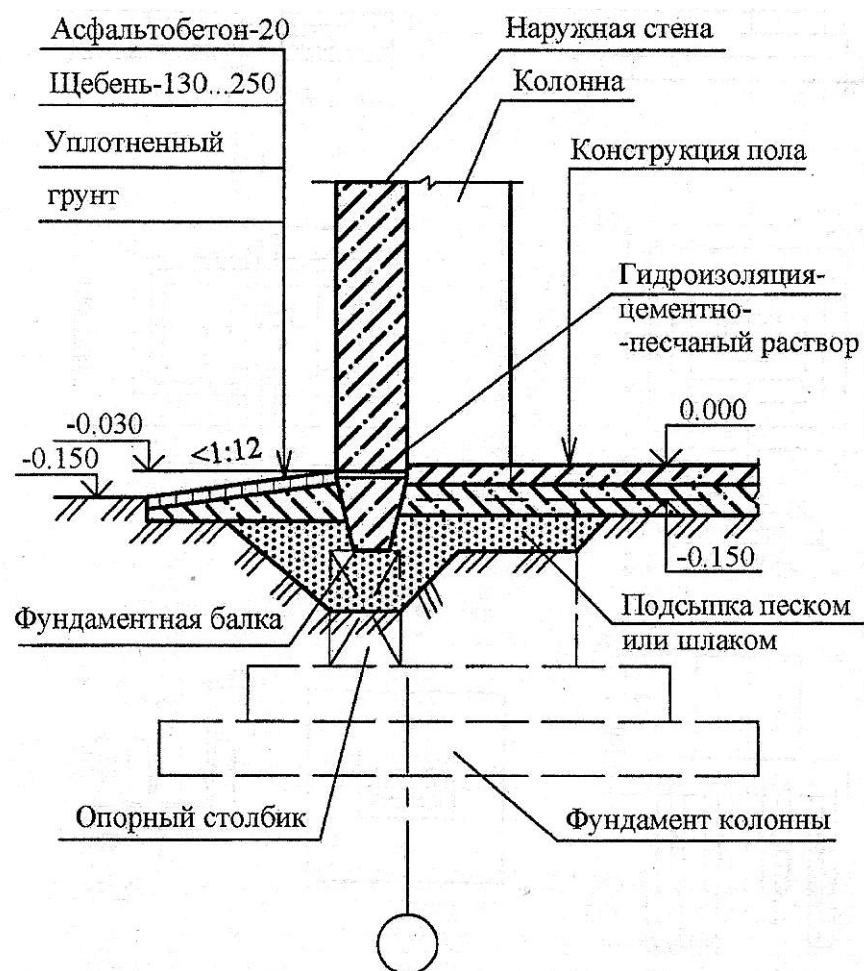
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
БФ1	1.415-1, в. 1	ФБ6 - 47	20	800	
БФ2	1.415-1, в. 1	ФБ6 - 49	12	800	

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

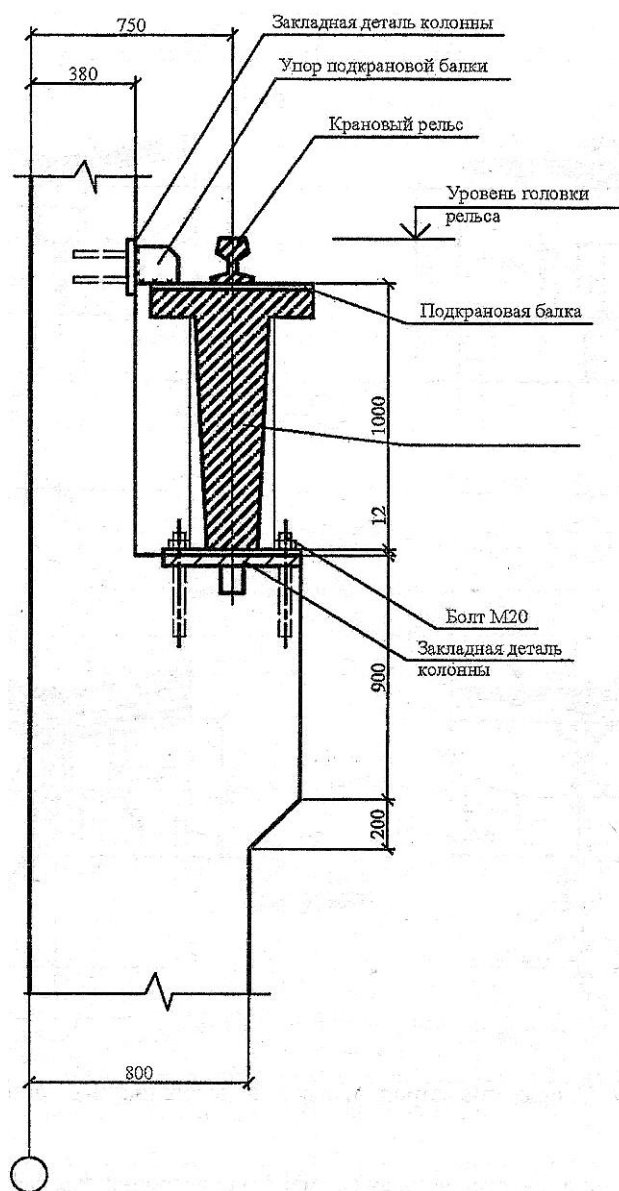
УЗЛЫ



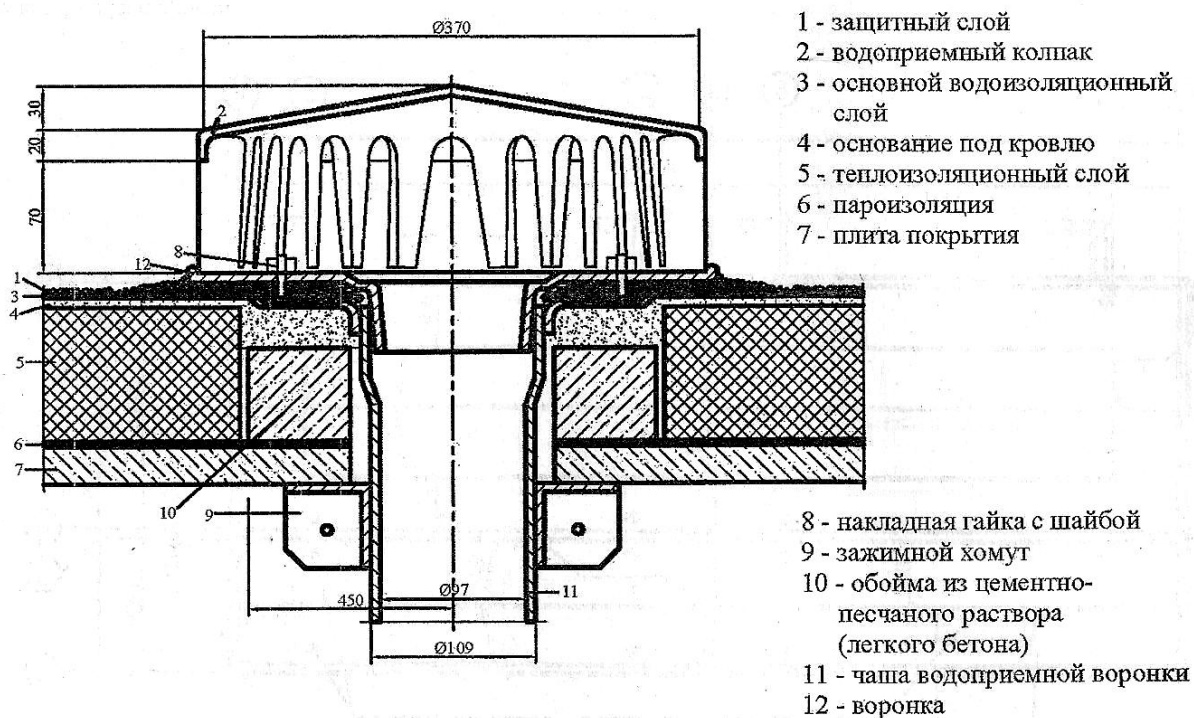
Парапет продольной стены



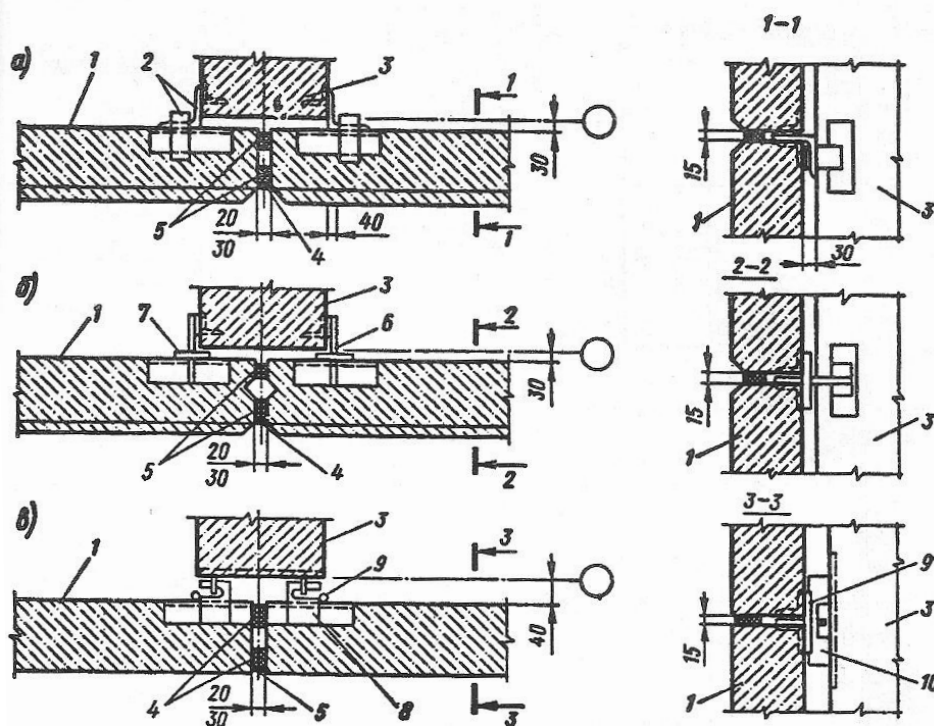
Опираение стеновой панели на фундаментную балку



Крепление подкрановой балки к колонне



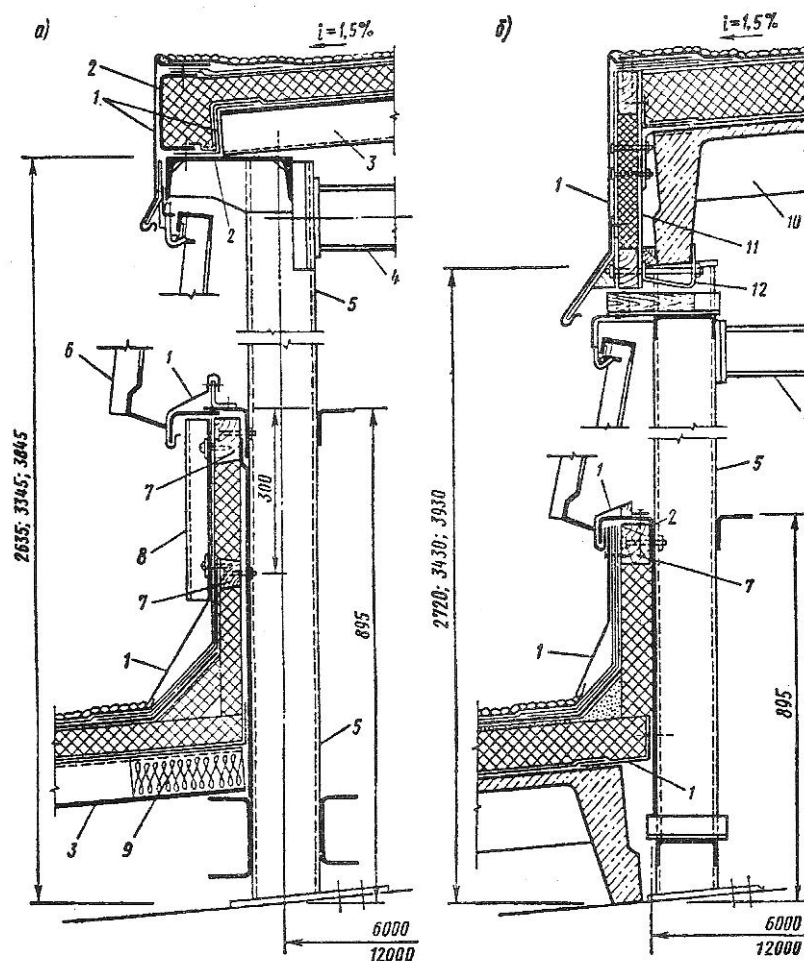
Водосборная воронка



Детали крепления стеновых панелей к колоннам

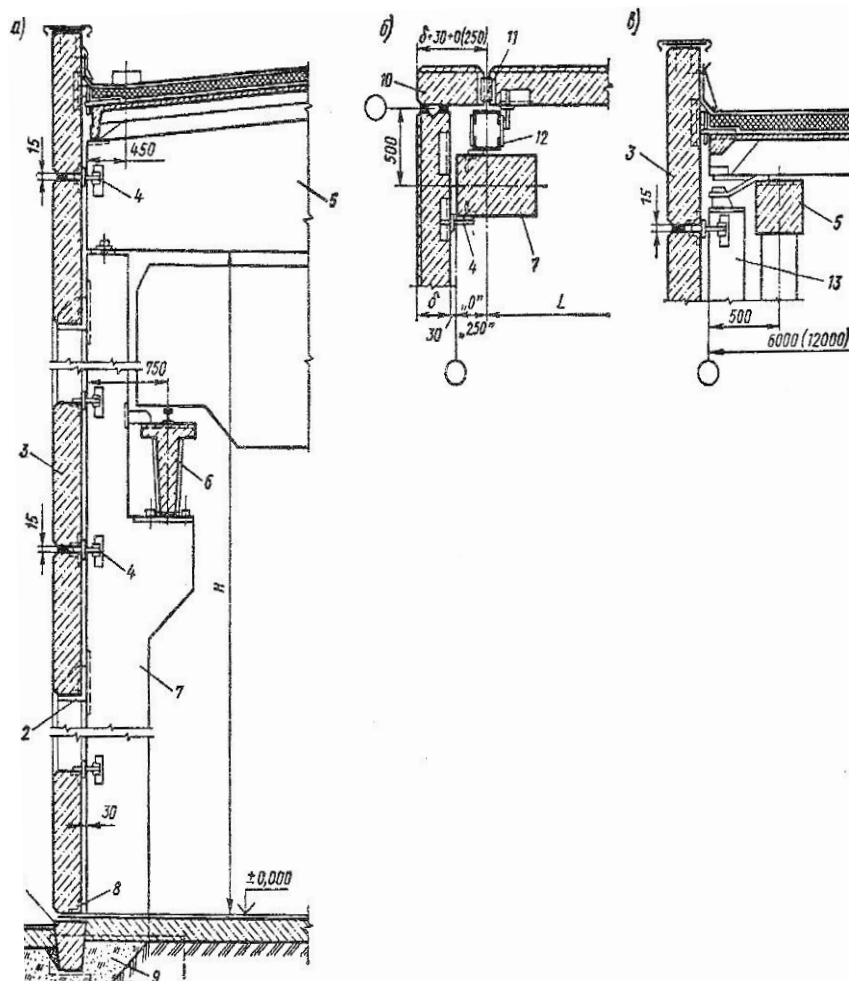
а- посредством двух уголков, б- гибким анкером и пластинкой-фиксатором; в- скрытое посредством скобы и крюка; 1 –стеновая панель, 2 уголки 125*14, длиной 100 мм, 3- колонна, 4 герметизирующая мастика, 5-

упругие прокладки, 6- стержень диаметром 14 и длиной 200 мм, 7 пластина 100*50*6 мм, 8- крюк из пластинки 80*55*14 мм, 9-стержень диаметром 14 и длиной 100 мм, 10-скоба из пластинки 120*34*12 мм.



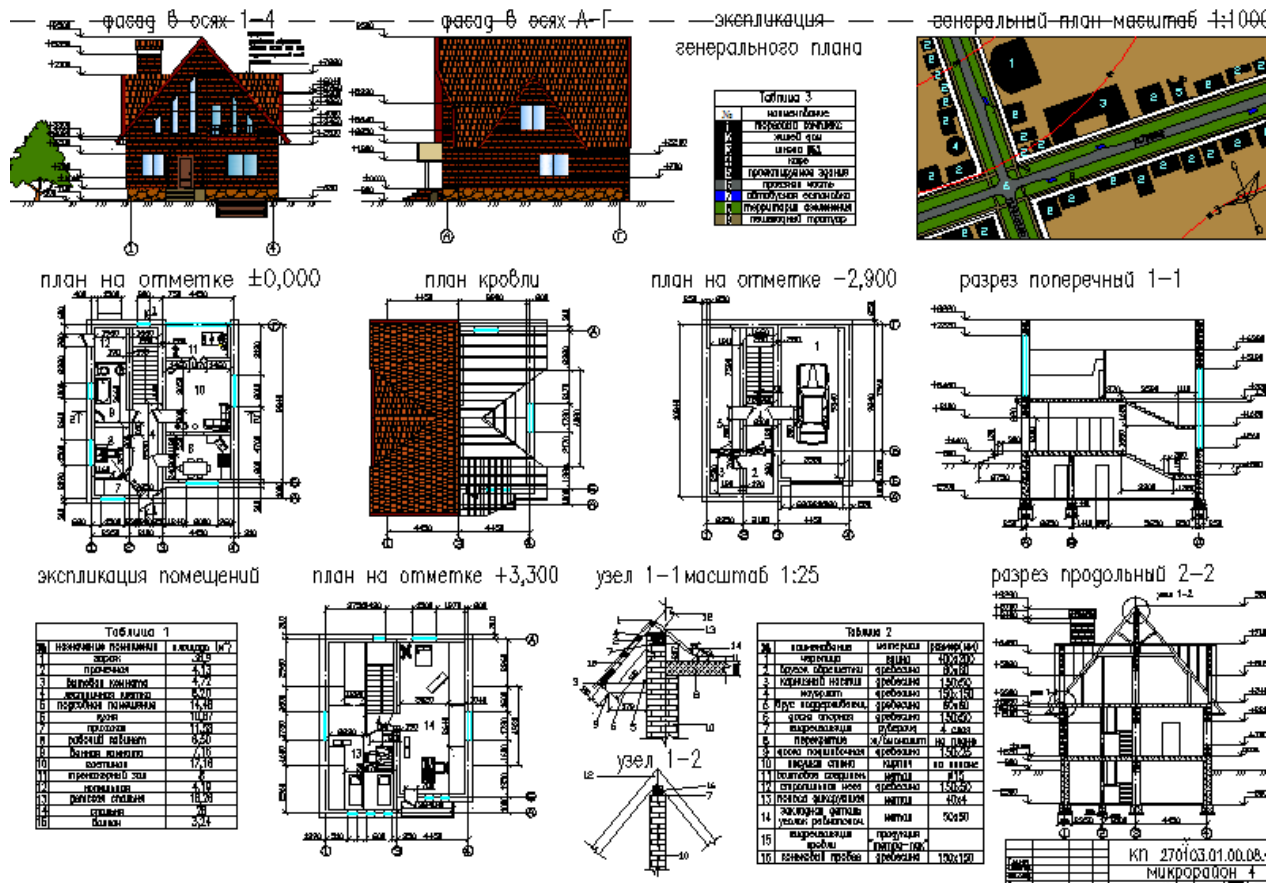
Конструктивные детали прямоугольных фонарей:

а- при покрытии из стального профилированного настила; б- то же, из железобетонных плит; 1- кровельная оцинкованная сталь; 2- швеллеры; 3- профилированный настил; 4- фонарная ферма; 5- панель; 6- переплет; 7- деревянные бруски; 8- асбестоцементные или стальные волнистые листы; 9- противопожарная заглушка; 10- железобетонная плита; 11 асбестоцементная карнизная панель; 12- анкер



Детали стен из навесных панелей:

а- разрез продольной стены; б- крепление угловых панелей к стойке торцового фахверка; в- крепление парапетной панели торцовой стены зданий;
 1- фундаментная балка; 2- стальной опорный столик; 3- легкобетонная панель;
 4- крепежный элемент; 5- несущая конструкция покрытия; 6- подкрановая балка;
 7- колонна; 8- гидроизоляция; 9- подсыпка; 10-доборный блок; 11- посредник 70*6 мм;
 12- стойка торцового фахверка из швеллеров № 20; 13- стальная подставка фахверковой колонны



Пример выполнения графической части курсового проекта

Список рекомендуемых источников

- 1 Вильчик, Н.П. Архитектура зданий / Н.П. Вильчик.-М.: Изд-во ИНФРА-М, 2009
- 2 Гаевой, А. Ф. Курсовое и дипломное проектирование/А. Ф. Гаевой. М. Стройиздат 1987
- 3 Данилов, Н. Н. Технология и организация строительного производства /Н. Н. Данилов. М., Высшая школа 2002
- 4 Сокова, С. Д. Основы технологии и организации строительно-монтажных работ/ С. Д. Сокова. М., ИНФРА М 2009 208.
- 5 Соколов, Г. К. Технология и организация строительства/Г.К. Соколов. –М, «Академия» 2004 – 528 с.
- 6 Шерешевский, И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений / И.А. Шерешевский. –М.: Изд-во Архитектура – С, 2007
- 7 Основы архитектуры зданий и сооружений / Е. Н. Белоконев (и др.). – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009
- 8 Методические указания по выполнению КП / Т.А. Ляшенко.- Тихорецк, 2014
- 9 СНиП 31-03-2001. Производственные здания
- 10 СНиП 3.01.01-85 Организация строительного производства М. Стройиздат 1986
- 11 СНиП 1.04.03.-85 Нормы продолжительности строительства и заделов строительства предприятий, зданий и сооружений М. Стройиздат 1985
- 12 СНиП 3-4-80* Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве