Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

кафедра «Архитектура»

ОДНОЭТАЖНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗДАНИЕ

Методические указания
к выполнению курсового проекта
для студентов направлений подготовки
08.03.01 «Строительство» и 07.03.01 «Архитектура»

Екатеринбург, УрФУ
2020

УДК 72.012.261 : 725.4.055 (075.8)
ББК 38.72 я 73
О 43

Составитель М.Ю. Ананьин

Научные редакторы: доц. Л.А. Гинзберг, доц., канд. техн. наук И.Н.Мальцева

Одноэтажное производственное здание: учебное пособие к выполнению курсового проекта для студентов направлений подготовки 08.03.01 «Строительство» и 07.03.01 «Архитектура» / сост. М.Ю. Ананьин. Екатеринбург: УрФУ, 2020. 54 с.

Учебное пособие предназначено для студентов направлений подготовки 08.03.01 «Строительство» и 07.03.01 «Архитектура» всех форм обучения при выполнении практических занятий, а также при курсовом проектировании по дисциплинам «Архитектура промышленных и гражданских зданий», «Архитектурные конструкции промышленных зданий», проекта по модулю «Архитектура зданий». Настоящие указания также могут быть полезны студентам других траекторий и специальностей, обучающихся по направлению «Строительство» всех форм обучения.

Библиогр.: 14 назв. Табл. 1. Рис. 21. Прил. 1.

© Уральский федеральный университет, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.Цель и задачи курсового проекта 4

2.Графическая часть курсового проекта 5

2.1. Содержание графической части проекта 4

2.2. Указания по выполнению графической части проекта 5

2.3. Указания по оформлению графической части проекта 21

3.Текстовая часть (пояснительная записка) курсового проекта 23

3.1. Структурные элементы пояснительной записки 23

3.2. Общие указания по оформлению текстовой части проекта 31

4.Условия выполнения курсового проекта 31

5.Последовательность выполнения курсового проекта 32

6.Общие рекомендации по выполнению курсового проекта 35

Список литературы 37

Приложение 1. Расшифровка обозначения документа 38

1. Цель и задачи курсового проекта

Данный курсовой проект является завершающим в цикле курсовых проектов и работ по дисциплинам «Архитектура промышленных и гражданских зданий», «Архитектурные конструкции промышленных зданий», а также проекта по модулю «Архитектура зданий». Его задача – дать возможность студенту изучить и применить на деле правила и законы архитектурно-конструктивного проектирования каркасного здания на примере одноэтажного промышленного здания производственного назначения и развить навыки проектирования, приобретенные в предыдущих работах.

Проект состоит из *графической* и *текстовой* частей.

Содержание графической части, условия ее выполнения и правила оформления приведены в разделе 2, содержание и правила оформления текстовой части – в разделе 3. В разделах 4, 5 и 6 содержатся условия, последовательность и общие рекомендации по выполнению курсового проекта.

2. Графическая часть курсового проекта

2.1. Содержание графической части проекта

В графической части в процессе проектирования должны быть разработаны внешний вид здания, планы, поперечный и продольный разрезы и архитектурно-конструктивные узлы.

Графическая часть курсового проекта должна содержать:

– титульный лист;

– фасад;

– план на отм. 0.000;

– план кровли;

– разрез 1-1;

– разрез 2-2;

– узлы 1…3 (1…5).

Графическая часть компонуется в альбом чертежей форматом А2 (допускается А1).

2.2. Указания по выполнению изображений графической части проекта

2.2.1. Компоновка изображений графической части на листах курсового проекта

Заглавным листом проекта является титульный лист (титульный лист не входит в общую нумерацию листов курсового проекта).

На первом листе проекта изображается фасад (всегда – на отдельном листе).

Второй лист проекта содержит план на отм. 0.000.

Дальнейшие изображения размещаются, исходя из грамотной компоновки листов.

Узлы располагаются на листе с изображением, на котором они замаркированы, или на последующих листах.

Рекомендуется каждое изображение размещать на отдельном листе за исключением узлов, размещаемых на отдельном листе или на листах с изображениями, на которых они замаркированы. Указания по оформлению графической части проекта приведены в разделе 2.3.

2.2.2. Титульный лист

Титульный лист является заглавным листом альбома чертежей и служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа.

Пример оформления титульного листа приведен на рис. 2.1.

2.2.3. Фасад:

Фасад (как правило, фронтальный) выполняется *на отдельном листе* по наиболее длинной стороне цеха. Фасад выполняется с графической подачей, в цвете или черно-белом варианте.

Возможна также изображение в перспективе с расположением фокуса между уровнем земли и самым низким парапетом здания.

На чертеже фасада изображаются: отделения цеха с видимыми окнами, дверями, автомобильными и железнодорожными воротами, рамными фонарями, пожарными и эвакуационными лестницами.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Кафедра «Архитектура»

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Тема: «Одноэтажное производственное здание»

С.080301.38023.xxxxxxxxxx.7А.2020

Руководитель
канд. техн. наук, доцент М.Ю. Ананьин

Студент гр. СТ-38023 А.С. Фролов

Екатеринбург 2020

Рис. 2.1. Пример оформления титульного листа графической части курсового проекта

На чертеже фасада указываются:

– *название изображения* по габаритным осям здания (масштаб изображения допускается не указывать);
– *координационные оси* (габаритные оси, крайние оси отделений, оси около эвакуационных выходов) с их маркировкой;
– *отметки по высоте* (уровень земли, уровень стыка цокольных и рядовых панелей, по нижним и верхним обрезам оконных проемов всех ярусов остекления, верхним обрезам парапетов и по верху рамных фонарей).

Пример выполнения фасада здания приведен на рис. 2.3.

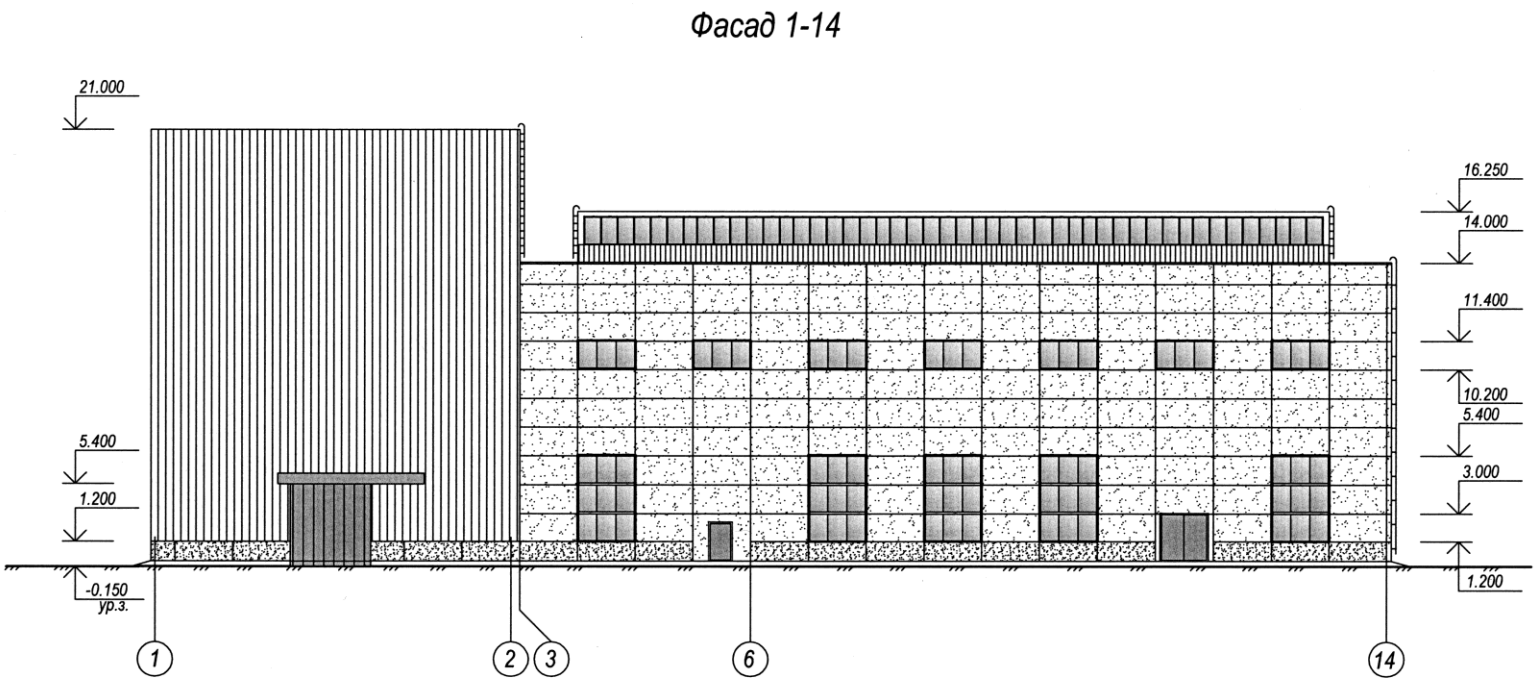


Рис. 2.3. Пример выполнения фасада здания

2.2.4. План на отм. 0.000:

При выполнении плана положение мнимой секущей горизонтальной плоскости принимается на уровне 1 м над отметкой уровня пола (0.000).

На чертеже плана на отм. 0.000 изображаются:

– колонны основного каркаса;
– колонны фахверка;
– основные связи по колоннам;
– наружное стеновое ограждение в уровне цоколя (схематично);
– внутренние стены и перегородки (если их устройство требуется по заданию);
– подъемно-транспортное оборудование (условно);
– пути мостовых опорных и подвесных кранов и пути монорельсов (условно);
– автомобильные и железнодорожные ворота и двери с пандусами и крыльцами;
– железнодорожные пути.

На чертеже плана на отм. 0.000 указываются:

– *название изображения* (масштаб изображения допускается не указывать);
– координационные *оси* с их маркировкой;
– *расстояния между осями* (цепочкой размеров) и генеральные размеры здания в осях;
– габаритные размеры пролетов;
– *размеры температурных отсеков* при наличии поперечных температурных швов;
– *величины корректирующих вставок* между осями в местах деформационных осадочных швов;
– *наименования* помещений или их *технологических участков* с указанием их *категории по взрывопожароопасности*;
– *привязки* колонн к продольным и торцевым координационным осям, осям температурных швов и в корректирующих вставках;
– *толщины* внутренних и наружных *стен* в уровне цоколя;
– *привязки наружных стен* (по внутренним граням);
– *привязки внутренних стен*;
– *привязки крановых путей* к крайним координационным осям пролетов;
– обозначение *железнодорожных путей* и их привязки.

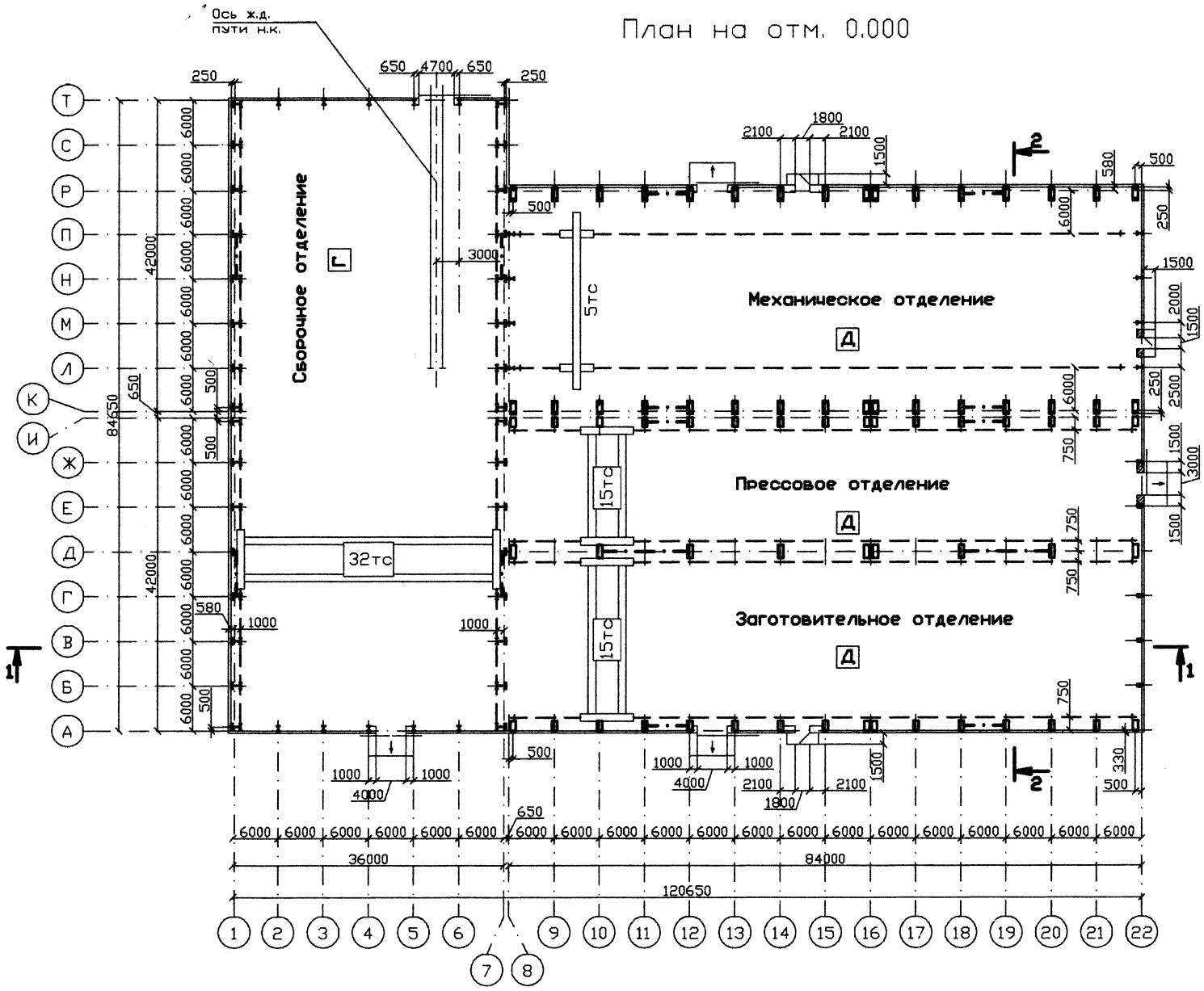


Рис. 2.4. Пример выполнения плана на отм. 0.000

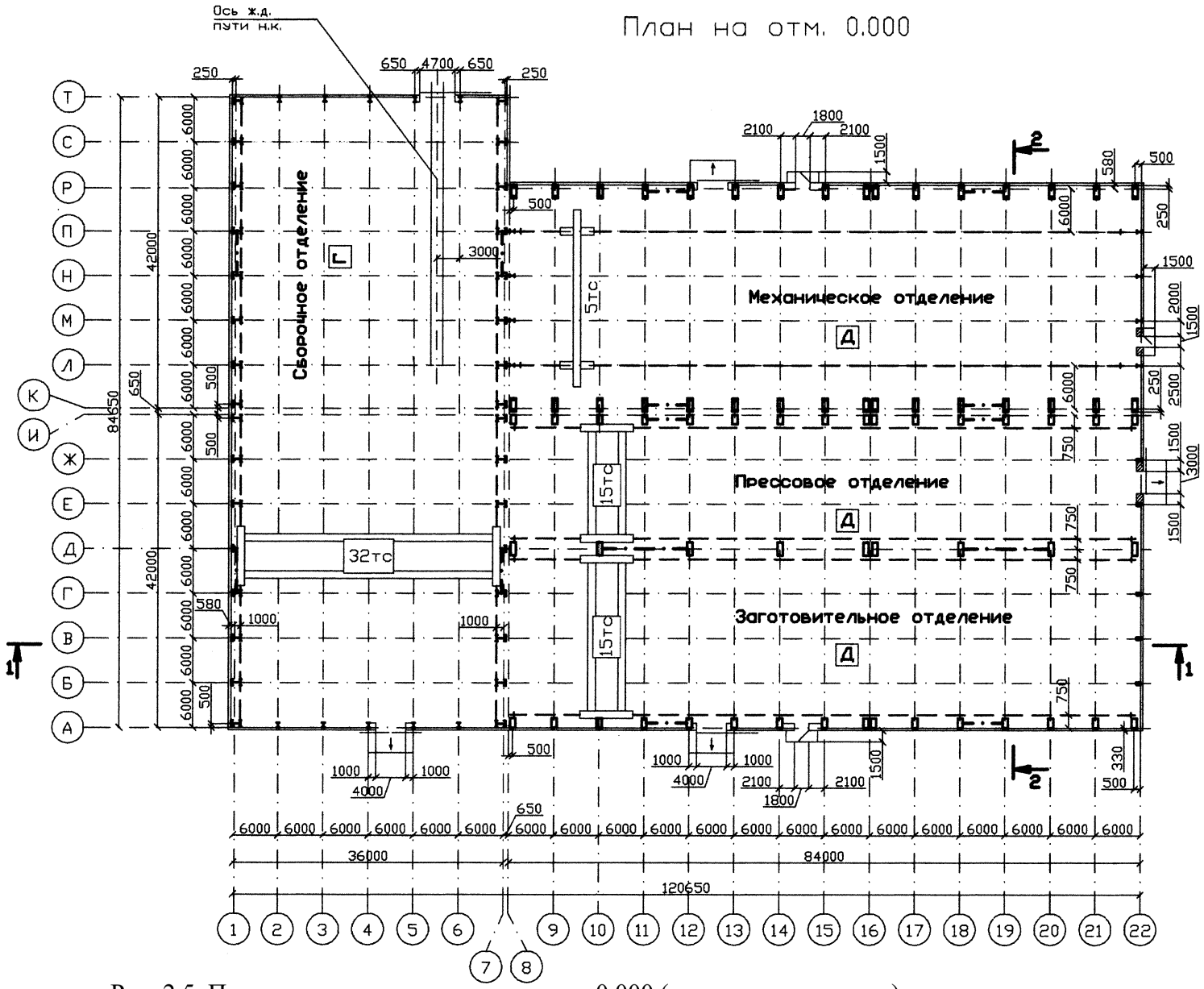


Рис. 2.5. Пример выполнения плана на отм. 0.000 (вариант исполнения)

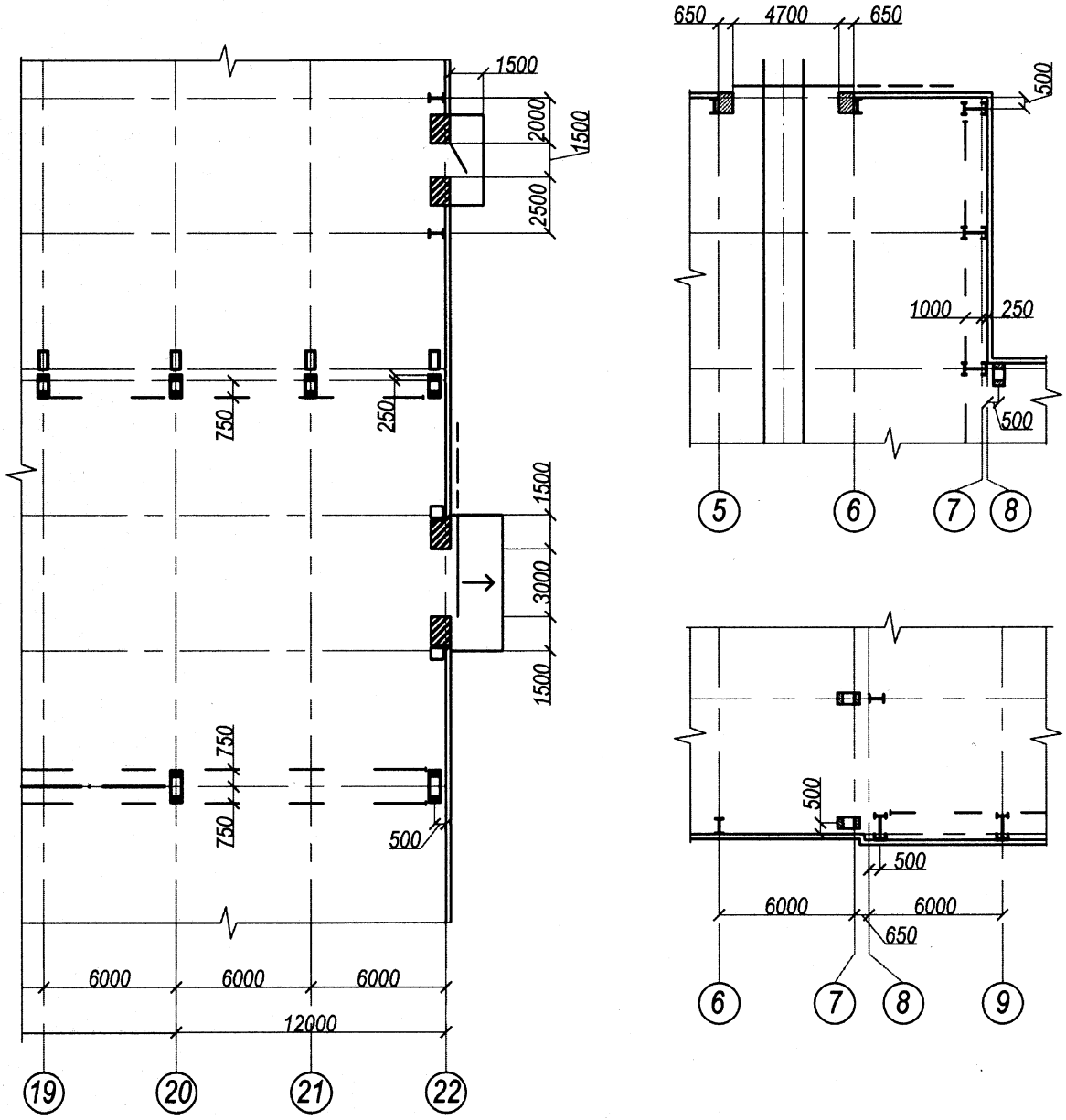


Рис. 2.6. Примеры изображения элементов плана на отм. 0.000

Примеры выполнения плана на отм. 0.000 приведены на рис. 2.4 и 2.5. На рис. 2.6 в увеличенном масштабе даны примеры изображения элементов плана на отм. 0.000.

2.2.5. Разрез:

Положение секущей плоскости (мнимой вертикальной плоскости) разреза принимают, как правило, с таким расчетом, чтобы в изображение попали проемы окон и фонари. Конструкции основного каркаса (колонны, стропильные и подстропильные фермы и балки) должны остаться за секущей плоскостью.

Из видимых элементов на разрезах изображают только конструкции здания и элементы подъемно-транспортного оборудования, находящиеся непосредственно за плоскостью разреза.

Пол по грунту условно показывается одной сплошной жирной линией.

Составы слоев покрытия и полов и толщины их слоев указываются в выносных надписях (на «флажках»). Если в нескольких разрезах изображены покрытия одинаковые по составу, допускается выполнять выносную надпись только на одном разрезе, а на других давать ссылку на этот разрез.

На чертежах разрезов 1-1 и 2-2 изображаются:

– колонны основного каркаса;
– несущие конструкции шатра покрытия;
– основные и дополнительные связи по колоннам;
– подкрановые балки и крановые пути опорных, подвесных кранов и монорельсов;
– ограждающие конструкции покрытия;
– наружное и внутреннее (если такое есть) стеновое ограждение с разбивкой на панели;
– фундаментные балки под цокольными панелями;
– внутреннее стеновое ограждение (при его наличии);
– конструкции светоаэрационных и зенитных фонарей;
– вертикальные связи по рамным фонарям.

На чертежах разрезов 1-1 и 2-2 указываются:

– *название изображения* (масштаб изображения допускается не указывать);
– координационные *оси* с их маркировкой;
– *расстояния между осями* (цепочкой размеров) и генеральные размеры в осях;
– *габаритные размеры* пролетов;
– *размеры температурных отсеков* при наличии поперечных температурных швов;

– *величины вставок* (в том числе и корректирующих) между осями в местах деформационных осадочных швов;
– *привязки* колонн к продольным и торцевым координационным осям, осям температурных швов и во вставках;
– *привязки наружных стен* (по внутренним граням) к координационным осям;
– привязки внутренних стен;
– *отметки по высоте* (уровень земли, уровень пола, уровни головок крановых путей, отметки по низу стропильных и подстропильных конструкций, уровень стыка цокольных и рядовых панелей, по нижним и верхним обрезам оконных проемов всех ярусов остекления, верхним обрезам парапетов и верху рамных фонарей);
– *цепочки вертикальных размеров* по глухим и остекленным участкам *наружных стеновых ограждений* (от уровня земли до парапетов);
– *маркировка* архитектурно-конструктивных *узлов* с указанием номеров листов, на которых они изображены (при размещении их на других листах проекта).

Примеры выполнения разрезов приведены на рис. 2.7…2.9. На рис. 2.10 в увеличенном масштабе даны примеры изображения элементов разреза.

2.2.6. План кровли:

На чертеже плана кровли изображаются:
– поверхность кровли покрытия здания;
– рельеф кровли по характерным поперечникам здания, включая участки стыка пролетов;
– парапеты наружных стен;
– стены в местах деформационных осадочных швов;
– контуры в плане зенитных и рамных (светоаэрационных) фонарей;
– водосборные воронки;
– пожарные и эвакуационные лестницы по периметру наружных стен;
– лестницы в местах перепада высот и в торцах рамных фонарей;
– переходные мостики через рамные фонари (при их наличии);
– температурные и деформационные швы в покрытии (при их наличии);
– участки с легкосбрасываемой кровлей (при их наличии).

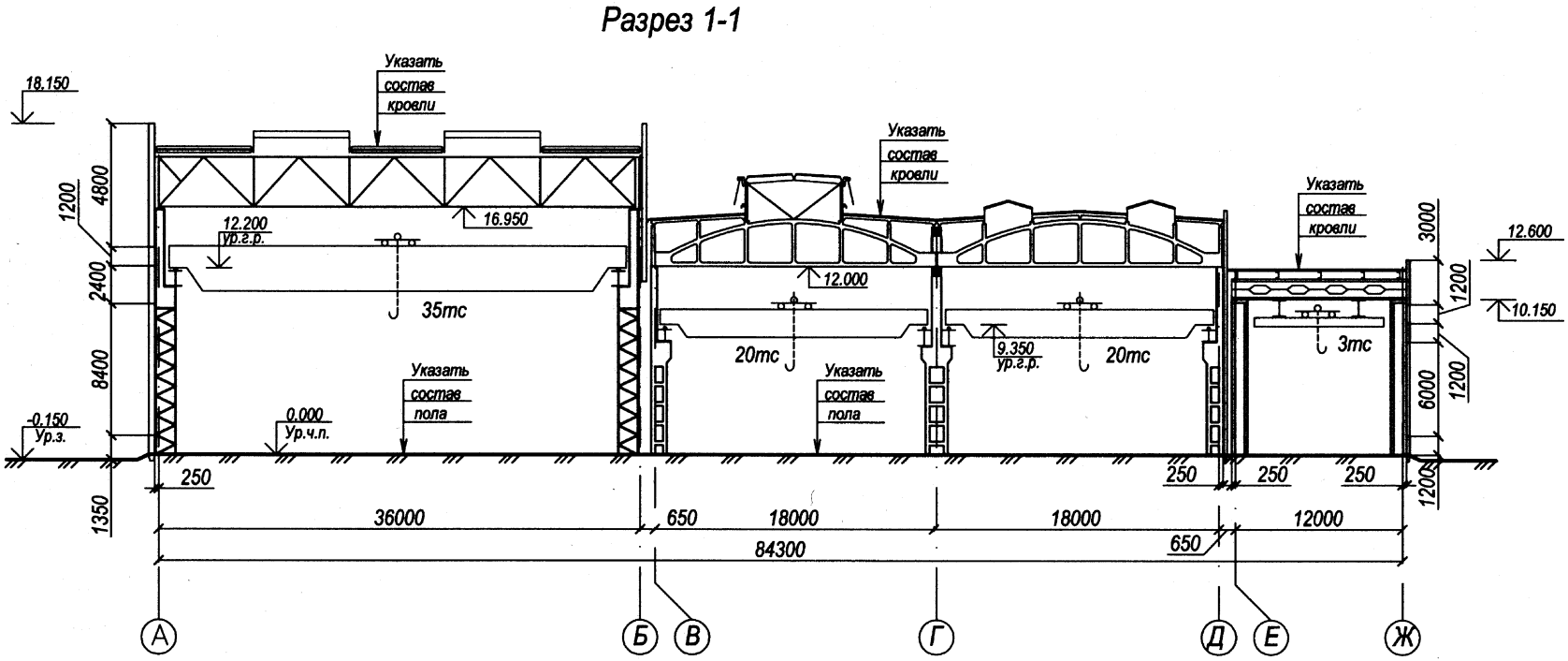


Рис. 2.7. Пример выполнения поперечного разреза здания

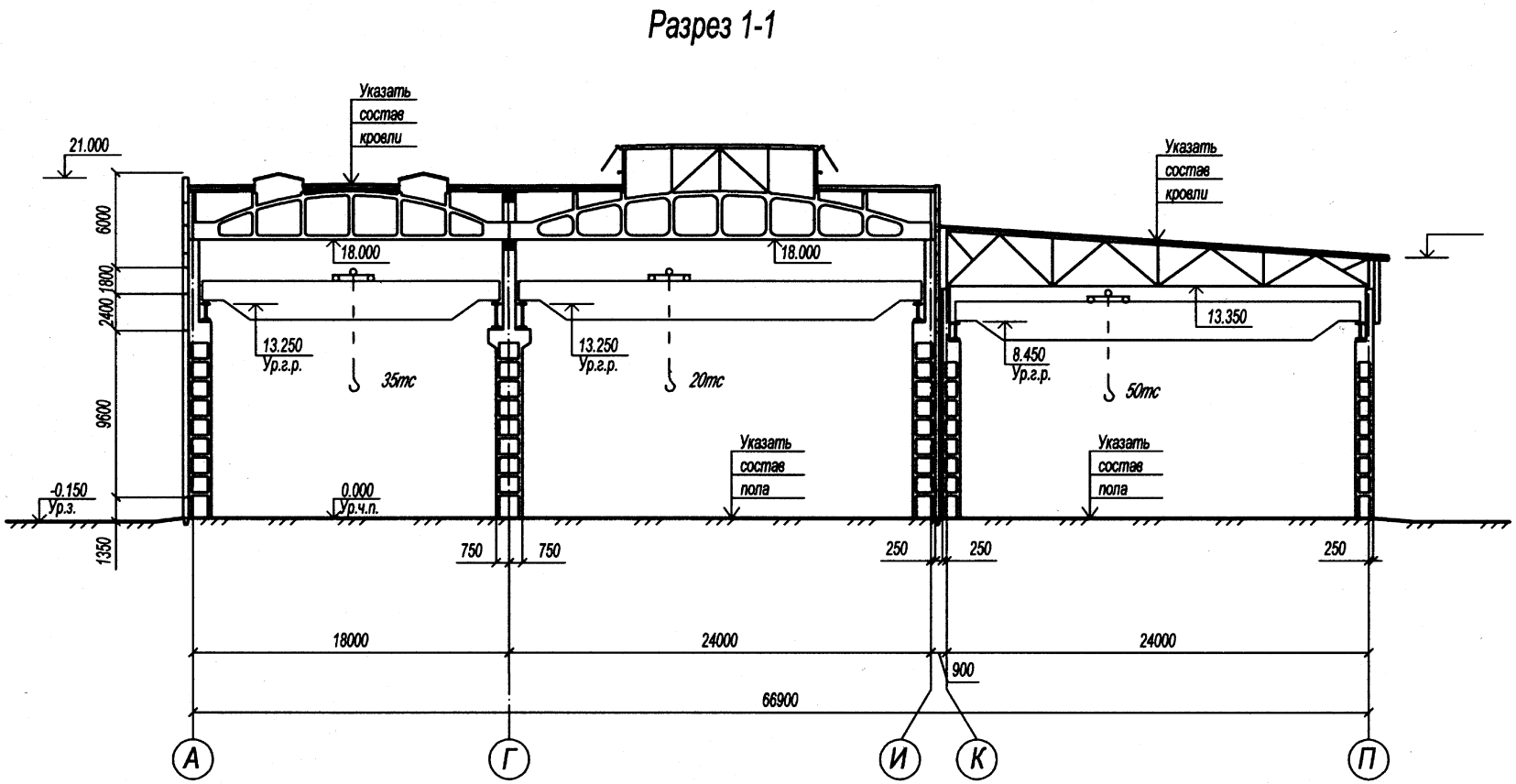


Рис. 2.8. Пример выполнения поперечного разреза здания с открытым складом

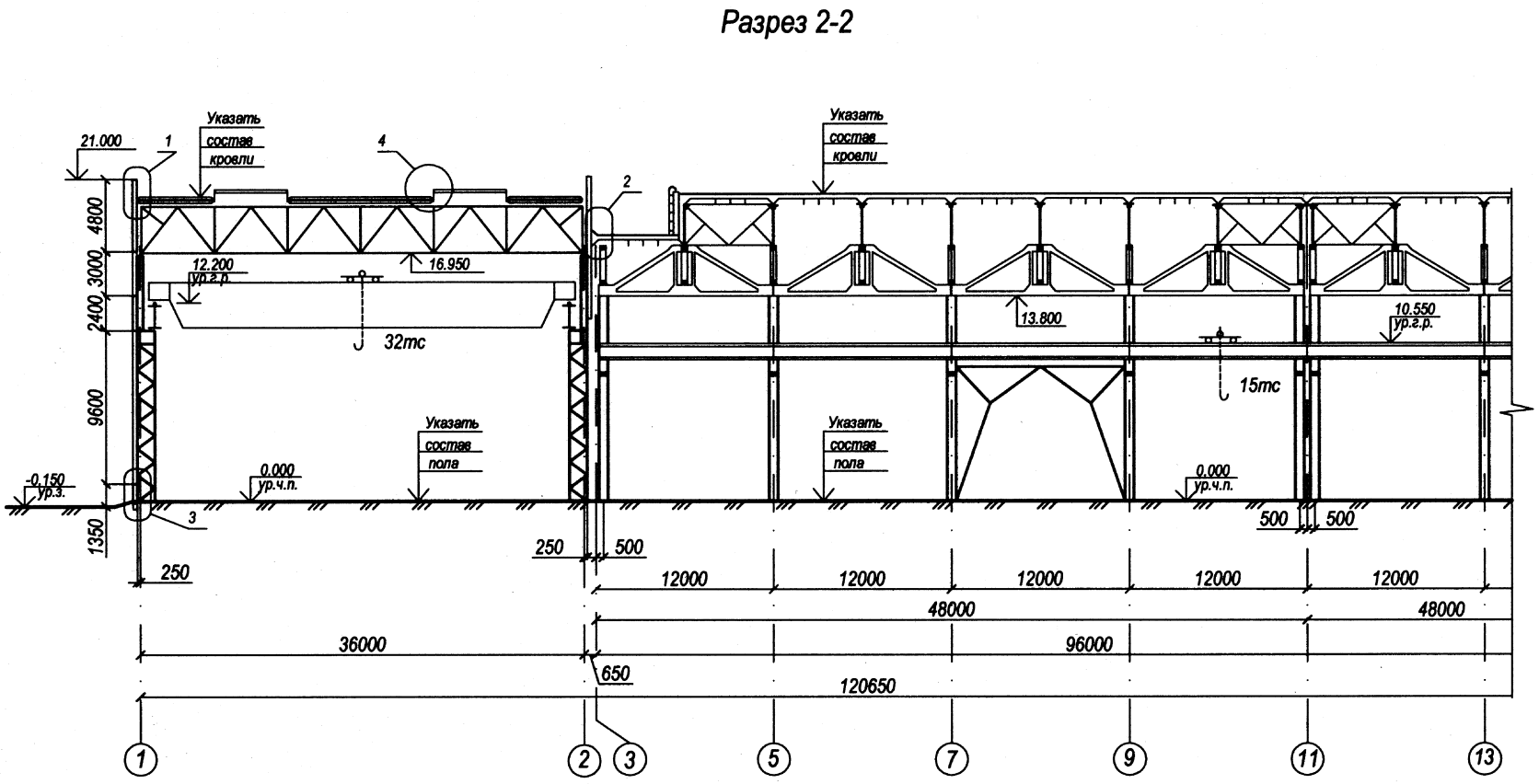


Рис. 2.9. Пример выполнения продольного разреза здания

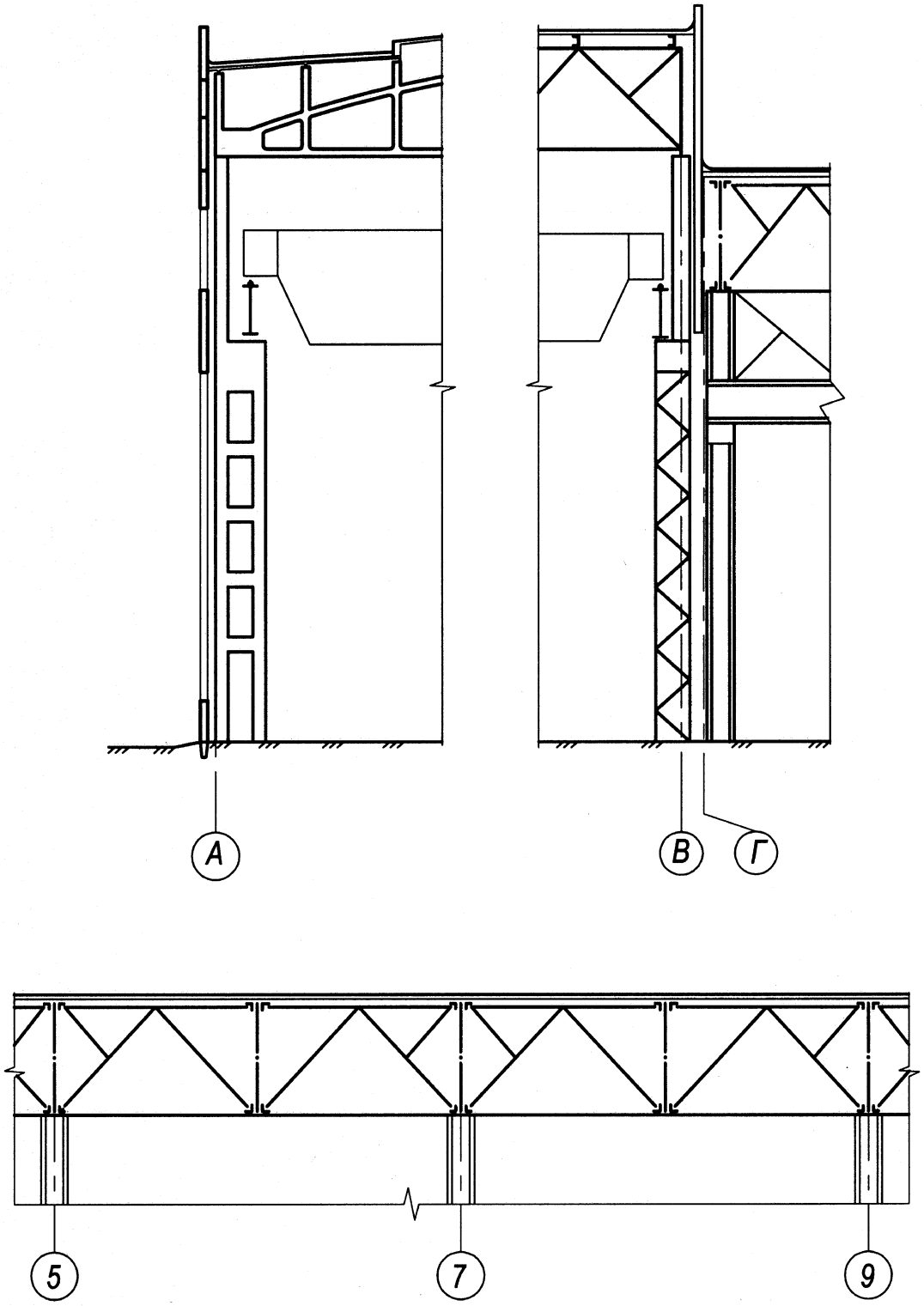


Рис. 2.10. Примеры изображения элементов разреза здания

На чертеже плана кровли указываются:

– *название изображения* (масштаб изображения допускается не указывать);
– *координационные оси с* их маркировкой – габаритные оси здания и пролетов, оси температурных швов, оси около водосборных воронок, оси по торцам рамных фонарей, оси привязок зенитных фонарей;
– *генеральные размеры здания* в осях;
– *габаритные размеры пролетов* в осях;
– *величины корректирующих вставок* между осями в местах деформационных осадочных швов;
– *величины уклонов* покрытия на рельефе кровли;
– *привязки* водосборных воронок к продольным и поперечным координационным осям;
– *маркировка* пожарных и эвакуационных лестниц.

Пример выполнения плана кровли приведен на рис. 2.11.

2.2.7. Архитектурно-конструктивные узлы:

В курсовом проекте должны быть разработаны не менее пяти архитектурно-конструктивных узлов.

В перечень узлов, обязательных для разработки, входят:

– цокольный узел;
– узел крайней ендовы;
– узел герметизации покрытия в деформационном осадочном шве в месте перепада высот;
– узел герметизации покрытия в месте примыканий кровли к борту рамного или стакану зенитного фонаря;
– дополнительный узел по фонарю (по согласованию с преподавателем).

На чертежах узлов изображаются:

– конструктивные элементы, попавшие в секущую плоскость, в соответствии с правилами их изображения;
– конструктивные элементы, находящиеся непосредственно за секущей плоскостью.

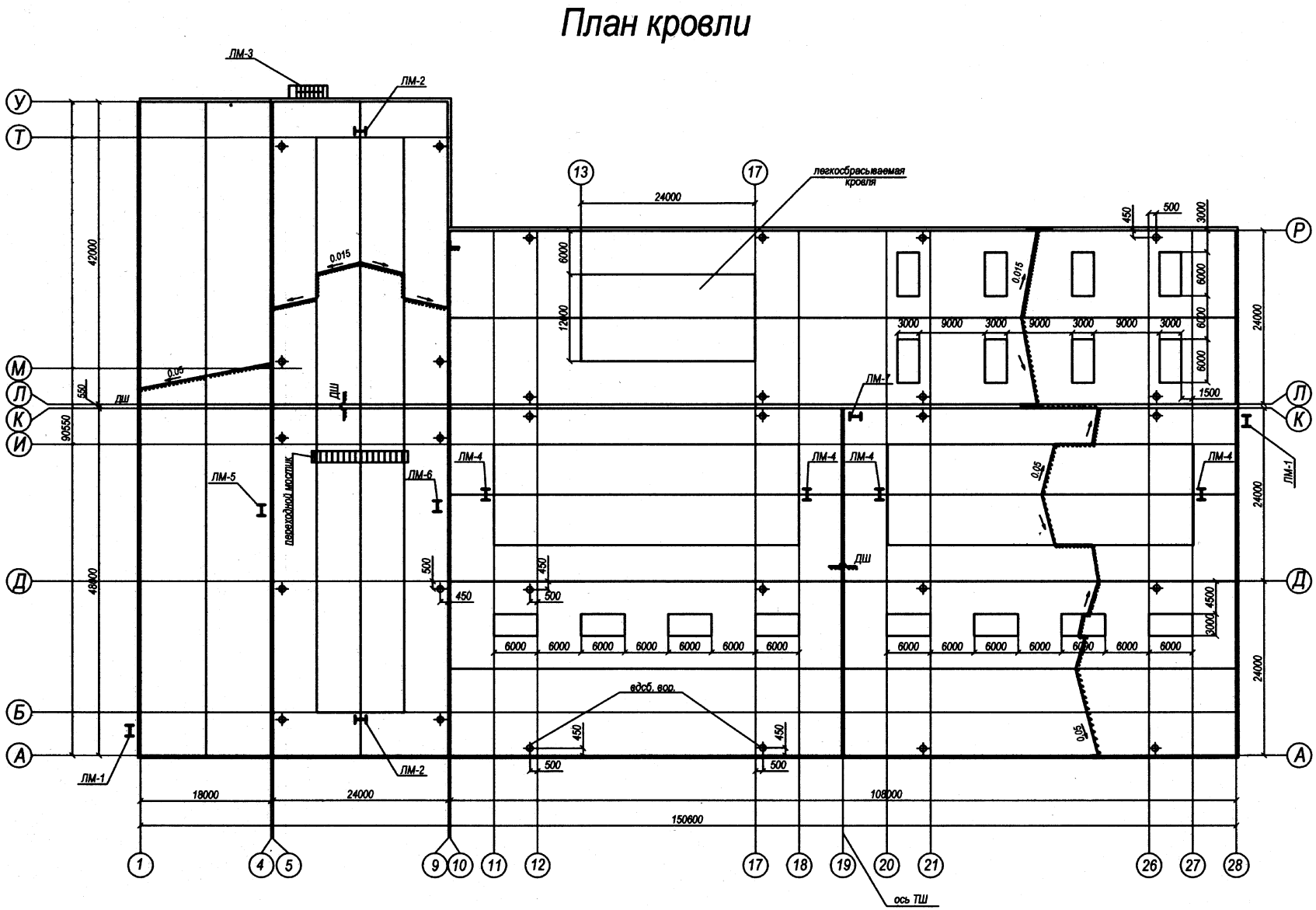


Рис. 2.11. Пример выполнения плана кровли

На чертежах узлов указываются:

– *номер* узла (возможно указание номера узла со ссылкой на лист с изображением, на котором данный узел замаркирован);

– *масштаб* изображения;

– *координационные оси*, *привязки* к ним конструктивных элементов, *отметки* по высоте;

– *материалы* конструктивных элементов, попавших в секущую плоскость;

– *размеры* элементов, имеющие логический смысл на данном узле;

– *подписи элементов*, имеющие логический смысл на данном узле.

Пример оформления архитектурно-конструктивного узла на чертеже приведен на рис. 2.12.

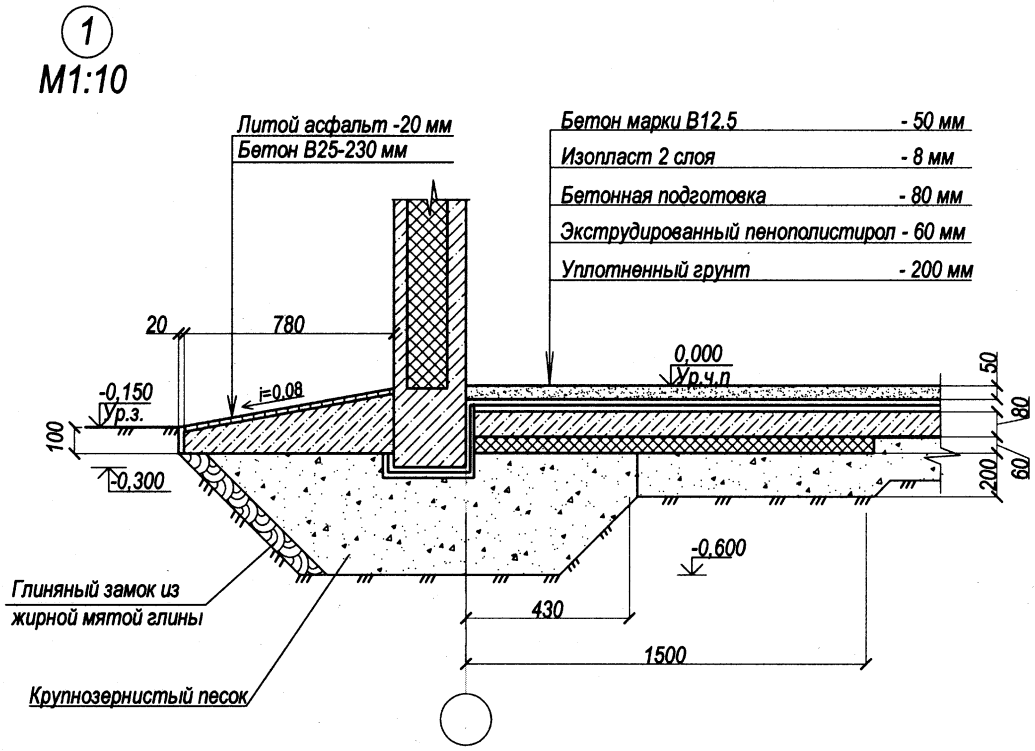


Рис. 2.12. Пример оформления архитектурно-конструктивного узла на чертеже

2.3. Указания по оформлению графической части проекта

Графическая часть курсового проекта оформляется в виде альбома чертежей на листах формата А1 или А2 в ручной графике или на компьютере в соответствии с правилами оформления архитектурно-строительных чертежей в системе СПДС. Формат всех листов альбома должен быть одинаковым. Допускаются отступления от форматов листов по согласованию с преподавателем, ведущим курсовой проект.

На всех листах, кроме титульного, должна быть *основная надпись*, размещаемая в правом нижнем углу чертежа. Форма основной надписи и пример ее заполнения приведены на рис. 2.13. Каждый лист имеет свое наименование по видам изображений, размещенных на нем. Поэтому количество листов, проставляемых в основной надписи, как правило, равно 1. Исключение могут составить листы с изображениями архитектурно-конструктивных узлов, если они имеют общее название (например, «Узлы 1-5») и размещаются более чем на одном листе.

Все листы нумеруются в пределах альбома. Номер листа проставляется *в правом верхнем углу рамки*. Титульный лист не входит в нумерацию листов.

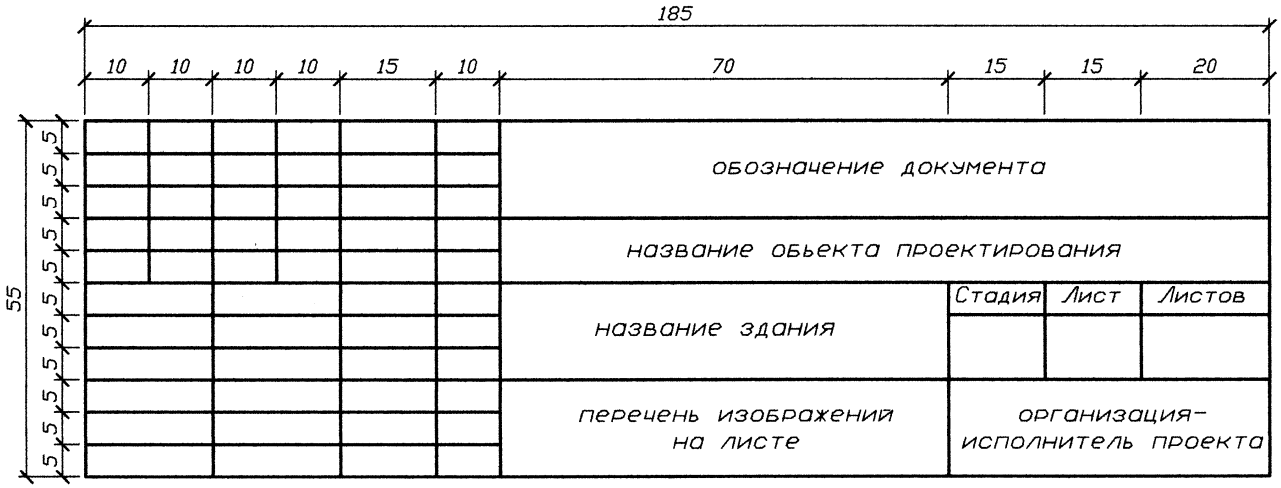
Каждому выполненному курсовому проекту присваивается уникальный номер, отображаемый в обозначении документа, которое присутствует на титульном листе и в основной надписи чертежей альбома. Расшифровка обозначения документа приведена в приложении 1.

Масштаб каждого изображения не должен вызывать затруднения при его просмотре. При этом изображение должно равномерно вписываться в лист чертежа. Рекомендуются следующие *величины масштабов* изображений:

- фасад: примерно 1:100 – 1:200;
- план на отм. 0.000 примерно 1:100 – 1:200;
- план кровли: примерно 1:200 – 1:500;
- разрез: примерно 1:50 – 1:100, реже 1:200;
- архитектурно-конструктивный узел: 1:5; реже 1:10.

Допускается использование *других масштабов* изображения при согласовании с преподавателем, ведущим курсовой проект.

Графическая часть компонуется в альбом чертежей форматом А2 (допускается А1).



						C.080301.38023.xxxxxxxxxx.7A.2020		
						Цех листового проката в г.Новосибирске		
Зав.каф.	Лыжин		05.07	Здание цеха	Стадия	Лист	Листов	
Н.контр.	Ананьин		05.07		У	2	3	
Руковод.	Ананьин		05.07					
Консульт.	Ананьин		05.07	Разрезы 1-1, 2-2. План кровли. Узлы 1...5	УрФУ каф. архитектуры			
Консульт.								
Студент	Шуколюков		05.07					

Рис. 2.13. Форма основной надписи на чертежах основного комплекта и пример ее заполнения

3. Текстовая часть (пояснительная записка) курсового проекта

Текстовая часть курсового проекта является дополнением к альбому чертежей (графической части). В данном курсовом проекте она должна содержать текстовую информацию: о здании в целом, в том числе технологических аспектах; его объемно-планировочном решении, включая обоснование деформационного членения здания; архитектурно-конструктивном решении; обеспечении пожарной безопасности пассивными мерами; освещенности естественным светом внутреннего пространства; результатах теплотехнического расчета покрытия здания.

3.1. Структурные элементы пояснительной записки

1. Титульный лист (является стр. 1, номер не указывается)
2. Содержание (размещается на стр. 2)
3. Основная часть (по разделам):
   1. Общие данные по проекту (начинаются на стр. 3)
   2. Объемно-планировочное решение (и т.д. по страницам)
   3. Технологические решения
   4. Архитектурно-конструктивное решение
   5. Пожарная безопасность
   6. Светотехнический расчет освещенности естественным светом:
      6.1. Исходные данные для расчета
      6.2. Результаты расчета
      6.3. Выводы и рекомендации
   7. Тепловая защита здания:
      7.1. Исходные данные для расчета и результат расчета наружного стенового ограждения
      7.2. Исходные данные для расчета и результат расчет покрытия
4. Список литературы (библиографический список)
5. Приложения:

   Приложение А. Объемно-планировочное решение здания

   Приложение Б. Расчет величин вставок в деформационных осадочных швах

   Приложение В. Определение величины нормированного к.е.о.

   Приложение Г. Предварительный светотехнический расчет

   Приложение Д. Графо-аналитический расчет расчетного к.е.о.

Приложение Е. Графики распределения естественной освещенности

Приложение Ж. Расчет толщины теплоизоляционного слоя наружного стенового ограждения и покрытия

Каждый структурный элемент, раздел основной части и каждое приложение начинаются с новой страницы.

3.1.1. Титульный лист

Титульный лист является первой страницей документа и служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа.

3.1.2. Содержание

Содержание пояснительной записки включает в себя все структурные элементы данного документа за исключением титульного листа и самого себя с указанием номеров страниц, с которых они начинаются.

3.1.3. Основная часть записки

Содержание разделов основной части может отличаться от приведенного ниже в соответствии с индивидуальными особенностями объекта.

1) примерный состав раздела «Общие данные по проекту»:

1. Проект … *(указать название объекта и место его возведения)* выполнен на основании задания № …, выданного кафедрой архитектуры ГОУ ВПО «УГТУ-УПИ».
2. Цех входит в состав …… и предназначен для выпуска …… .
3. Место строительства – г. …… .
4. Здание одноэтажное каркасное.

5. Состав помещений:
   - отделение … , … м^2, категория по взрывопожароопасности - …;
   - отделение … , … м^2, категория по взрывопожароопасности - …;
   - отделение … , … м^2, категория по взрывопожароопасности - …;
   - и т.д.
6. Степень огнестойкости здания – *(указать степень: I или II)*.
7. Класс конструктивной пожарной опасности здания – *(указать класс: С0 или С1)*.
8. Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.
9. Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф5.
10. Группа функциональной пожарной опасности помещений – Ф5.1.
11. Планировочная отметка земли равна –0.150 м.
12. За условную отметку 0.000 принят уровень чистого пола.
13. Разряд зрительных работ – *(указать разряд)*.
14. Архитектурное решение выполнено в соответствии с [3…6].
15. Светотехнический расчет выполнен в соответствии с [7].
16. Мероприятия по пожарной безопасности выполнены в соответствии с [3,5].

2) <u>примерный состав раздела «Объемно-планировочное решение»</u>:

Здание одноэтажное блокированное.
Общие размеры в плане …… .
Максимальная отметка по высоте + … м.

Далее описать:

– *размеры отделений (пролетов) в плане и по высоте;*
– *виды и расположение деформационных осадочных и температурных швов, а также величины вставок между осями.*

В заключение раздела необходимо сделать ссылку на приложение А, в котором приведено графическое изображение объемно-планировочного решения здания в плане и расчет вставок между координационными осями в деформационных осадочных швах.

Пример выполнения графического изображения объемно-планировочного решения здания в плане приведен на рис. 3.1.

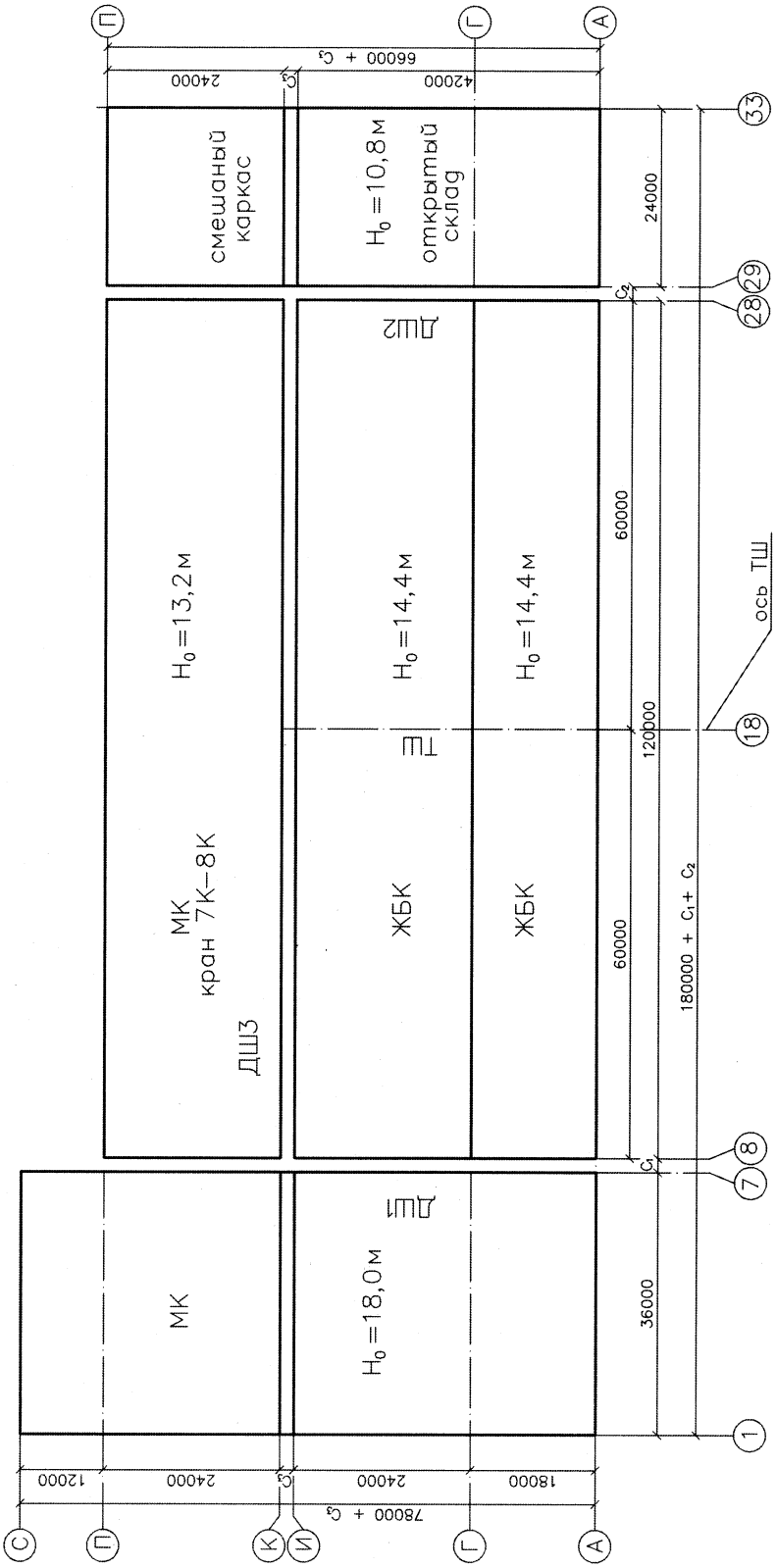


Рис. 3.1. Пример графического исполнения объемно-планировочного решения здания в плане

3) примерный состав раздела «Технологические решения»:

В разделе требуется описать:

– *технологию производства;*
– *контингент работающих;*
– *подъемно-транспортное оборудование (типы и грузоподъемность используемых в производстве кранов);*
– *типы и места расположения технологических въездов и выездов (в том числе типы ворот и их размеры);*
– *мероприятия по обеспечению требуемой освещенности рабочего пространства естественным светом;*
– *особо обратить внимание на выделения избытков теплоты, различного рода вредностей и вытекающие их этого архитектурно-конструктивные мероприятия.*

В заключение раздела необходимо привести технологическую схему.

Пример выполнения технологической схемы приведен на рис. 3.2.

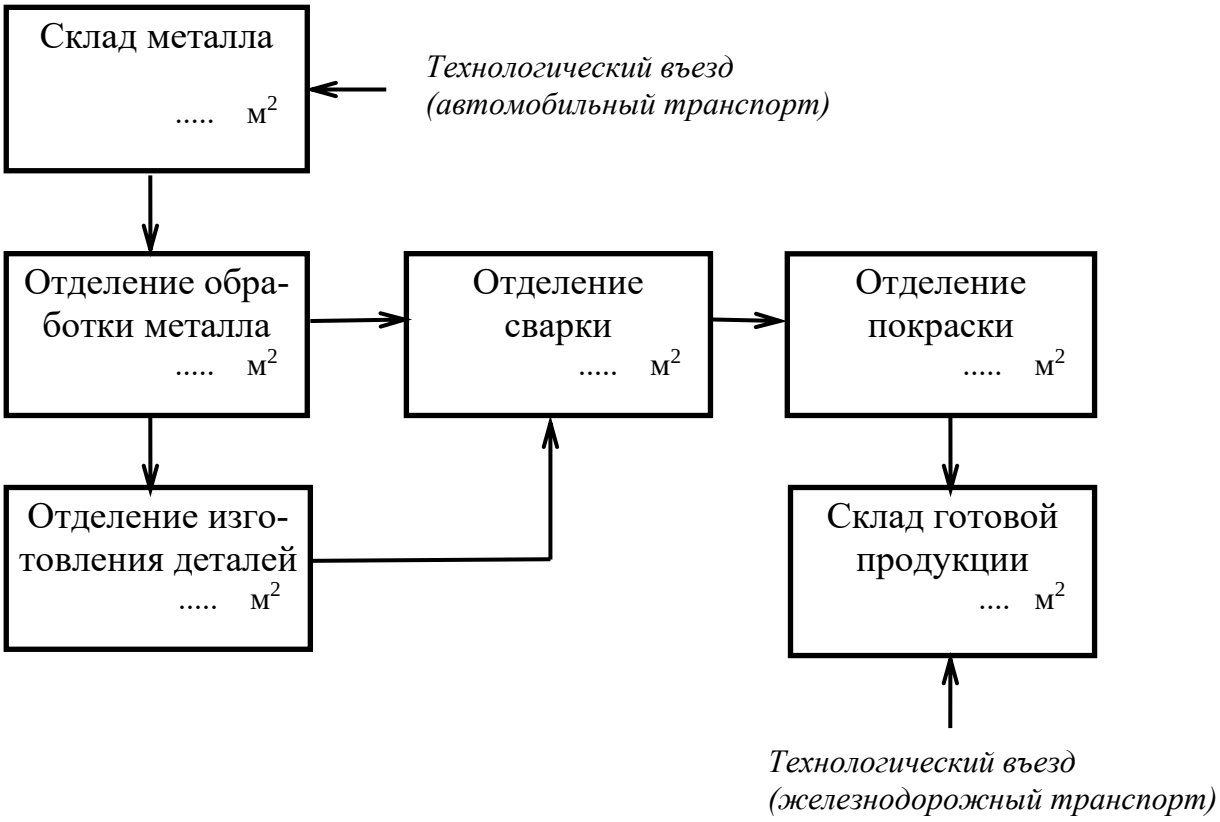


Рис. 3.2. Пример оформления технологической схемы

4) примерный состав раздела «Архитектурно-конструктивное решение»:

Здание одноэтажное со стальным и железобетонным каркасом.

Каркас выполнен по рамно-связевой схеме.

Шаг колонн основного каркаса по крайним осям 6 м, по средним осям (*указать номера координационных осей*) – 12 м.

Шаг стропильных конструкций 6 м.

Далее описать:

1. *Колонны основного каркаса – тип, материал;*
2. *Колонны торцевого фахверка – то же;*
3. *Фермы, балки (стропильные и подстропильные) – то же;*
4. *Подкрановые конструкции (включая тормозные конструкции подкрановых балок);*
5. *Связи по колоннам – типы, места установок (в осях);*
6. *Наружные стены – тип, материал;*
7. *Внутренние стены и перегородки – то же;*
8. *Окна (тип, размер);*
9. *Ворота (тип, размер);*
10. *Ограждение покрытия - тип, материалы, состав;*
11. *Фонари – типы, размеры;*
12. *И т.д.*

Примечание: конструкции открытых складов и крановых эстакад рекомендуется описывать отдельно.

Геометрическая неизменяемость и пространственная устойчивость каркаса здания обеспечена следующими проектными решениями:

- жесткостью конструктивных элементов каркаса;
- закреплением в фундаментах и связями в узлах соединений конструкций;
- вертикальными связями жесткости по колоннам *(указать места расположения основных и дополнительных связей. Например: по осям А, Б и В в шагах 11-12 и 11-13).*

5) примерный состав раздела «Пожарная безопасность»:

Степень огнестойкости здания – *(указать степень: I или II)*.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – *(указать класс: С0 или С1)*.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф5.

Группа функциональной пожарной опасности помещений – Ф5.1.

Категории помещения по взрывопожароопасности – *(указать тип категорий: А, Б, В1…В4, Г или Д)*.

Классы пожарной опасности строительных конструкций:

- основные несущие конструкции – *(указать классы: К0 или К1)*;
- наружные стены с внешней стороны – *(указать классы: К0, К1 или К2)*.

Количество эвакуационных выходов – … .

Эвакуационные выходы расположены – *(указать места расположения в системе координационных осей здания)*.

Наибольшее расстояние от рабочего места до эвакуационного выхода составляет … м.

Эвакуация с покрытия осуществляется по наружной металлической эвакуационной лестнице с шириной марша 0,7 м и уклоном марша 1:1, расположенной *(указать места расположения в системе координационных осей здания)*.

Доступ пожарных подразделений в здание осуществляется через эвакуационные выходы.

Доступ пожарных подразделений на покрытие осуществляется по наружным пожарным и эвакуационным лестницам, расположенным *(указать места расположения в системе координационных осей здания)*, а также на покрытии в местах перепадов высот и в торцах фонарных надстроек.

6) примерный состав раздела «Светотехнический расчет освещенности естественным светом»:

В раздел входят следующие подразделы:

6.1. Исходные данные для расчета;

6.2. Результаты расчета;

6.3. Выводы и рекомендации.

Сами расчеты целесообразно привести в приложениях (со ссылкой на них).

Подраздел «Исходные данные» включает в себя:

- место строительства;
- тип естественного освещения (верхнее, боковое или комбинированное);
- разряд и степень точности зрительных работ;
- группу района по ресурсам светового климата.

Подраздел «Результаты расчета» включает в себя анализ результата предварительного расчета площади боковых и верхних световых проемов и анализ результата поверочного расчета коэффициента естественной освещенности рабочей поверхности.

Следует учесть, что если в здании есть внутренняя стена или перегородка, разделяющая внутреннее пространство, то в этом случае для каждого объема внутреннего пространства выполняется отдельный светотехнический расчет.

Рекомендуется светотехнический расчет выполнять в соответствии с методическими указаниями

В подразделе «Выводы и рекомендации» приводится вывод о том, удовлетворяет результат поверочного расчета или нет требованиям нормативных документов. При необходимости (в случае отрицательного результата) надлежит дать четкие и конкретные рекомендации (по корректировке расположения световых проемов), какие следует предпринять мероприятия для достижения положительного результата. При этом повторный расчет допускается не выполнять.

7) примерный состав раздела «Тепловая защита здания»:

Аналогично предыдущему, в данный раздел входят следующие подразделы:

7.1. Исходные данные для расчета;

7.2. Результат расчета.

Сам расчет также целесообразно привести в приложении (со ссылкой на него). Допускается привести расчет в основной части пояснительной записки с констатацией результатов в конце.

Необходимо выполнить два теплотехнических расчета для стационарных условий теплопередачи:

- расчет наружного стенового ограждения;
- расчет покрытия здания.

Целью расчетов может быть нахождения требуемой толщины теплоизоляционного слоя или поверка принятого архитектурно-конструктивного решения:

1) по показателю «а» тепловой защиты здания (по сопротивлению теплопередаче);
2) проверка по внутренней грани ограждения по показателю «в» тепловой защиты (на невыпадение конденсата и величину температурного перепада).

Подраздел «Исходные данные» включает в себя:

- место строительства;
- величины параметров климата района строительства объекта;
- величины параметров микроклимата внутренней среды;

– условие эксплуатации ограждающей конструкции;
– состав наружного стенового ограждения;
– состав покрытия с указанием материалов слоев, их толщин и величин физико-технических параметров.

При этом следует учесть, что слои малых толщин и, следовательно, имеющие малые термические сопротивления (профилированный настил, пароизоляция, диффузионная мембрана, гидроизоляционный ковер) в расчете допускается не учитывать.

Подраздел «Результаты расчета» включает в себя констатацию принятой толщины теплоизоляционного слоя по результатам расчета.

3.2. Общие указания по оформлению текстовой части проекта

Текстовая часть выполняется в виде пояснительной записки на листах белой бумаги формата А4 в рукописном варианте или на компьютере.

Цвет текста (черный или темно-синий) в пределах всего документа должен быть одинаковым. Допускается написание формул, а также исполнение иллюстраций в ручном виде при компьютерном наборе текста записки.

Каждый структурный элемент, раздел основной части и каждое приложение начинаются с новой страницы.

Страницы должны быть пронумерованы. Номер страницы проставляется в правом нижнем углу. Титульный лист также входит в нумерацию страниц, но ее номер на нем не проставляется.

Рисунки и таблицы нумеруются в порядке их расположения и в соответствии с номерами разделов или приложений пояснительной записки. Например: *«Рис. 3.2.»; «Рис. А.1»; «Табл. Б.3»* и т.п.

Титульный лист пояснительной записки оформляется в соответствии с требованиями руководящих документов УрФУ.

4. Условия выполнения курсового проекта

– в проекте должны быть разработаны *конструкции основного каркаса* как *в металле*, так *и в железобетоне* (с учетом требований и рекомендаций по рациональному выбору материала каркаса и ограждающих конструкций);
– *материал ограждающих конструкций* стен и покрытия, как правило, связан с материалом конструкций основного каркаса (колонн и ферм);

– все *стеновые ограждения* выполняются из панелей. По характеру статической работы рекомендуется применять ненесущие наружные стены из навесных панелей;
– в одном из пролетов (определенном преподавателем) действует *кран с режимом работы 7К-8К*;
– *шаг колонн* основного каркаса *по крайним рядам* равен 6 м;
– *шаг стропильных конструкций* равен 6 м;
– *параллельные пролеты одинаковой высоты* блокируются между собой с устройством *разреженного шага колонн 12 м* по средним рядам;
– в местах сопряжений *параллельных пролетов разной высоты* и взаимно *перпендикулярных пролетов* устраиваются деформационные осадочные швы;
– *поперечный разрез* выполняется по характерному поперечнику здания;
– *продольный разрез* выполняется *по разреженному среднему ряду колонн* между параллельными пролетами одной высоты;
– в покрытии обязательно *наличие фонарей*. При этом рекомендуемый *тип фонарей* в покрытии – *зенитные*. Рамные (светоаэрационные) фонари следует устанавливать только в случае технологической необходимости;
– *оконные проемы* следует устраивать *точечного типа* и, как правило, двухъярусными, с предварительным расчетом требуемой площади оконных проемов, исходя из условий освещенности;
– условная *отметка уровня пола* принимается равной 0.000;
– *отметка уровня земли* равна -0.150;
– над «теплыми» помещениями следует предусматривать *внутренний водоотвод*;
– *открытые склады* и *крановые эстакады*, примыкающие к зданию, должны иметь пол на отм. 0.000. Как правило, они *перекрываются сверху* неутепленным покрытием из металлопрофилей (обычно с устройством наружного организованного или неорганизованного водоотвода). Целесообразно также устройство стенового ограждения от карниза до уровня головки кранового рельса.

5. Последовательность выполнения курсового проекта

Работу над курсовым проектом можно разделить (условно) на несколько этапов:

1) уяснение задания на проектирование и сбор исходных данных;
2) 1-й этап – эскизное проектирование;
3) 2-й этап – детальная проработка проектного решения;

4) 3-й этап – оформление работы, сдача ее на проверку, исправление ошибок и защита.

Этапы работы над проектом

Уяснение задания включает в себя:

1) ознакомление с заданием;
2) сбор исходных данных, необходимых для проектирования;
3) проработку технологической схемы.

1-й этап – ***эскизное проектирование***

Графическая часть включает в себя следующее:

1) проработка объемно-планировочного решения здания;
2) деформационное членение здания (расстановка деформационных осадочных и температурных швов – ДШ и ТШ), определение мест расположения вставок между координационными осями;
3) нанесение на план здания сетки координационных разбивочных осей с учетом деформационного членения здания;
4) выбор материала основного каркаса и фахверка в соответствии с рекомендациями, изложенными в лекционном материале;
5) расстановка колонн в плане и их привязка к продольным, торцевым осям и осям ДШ и ТШ;
6) расстановка колонн торцевого фахверка, в том числе в местах стыка взаимно перпендикулярных пролетов (при необходимости);
7) расстановка связей по колоннам;
8) привязка крановых путей опорных мостовых кранов и подвесного подъемно-транспортного оборудования;
9) принципиальное решение плана на отм. 0.000 на основе функционально-технологической схемы (в соответствии с заданием на проектирование);
10) решение несущих стропильных и подстропильных конструкций шатра покрытия на разрезах здания;
11) выбор типа и принципиальное решение ограждающих конструкций стен и покрытия;
12) размещение технологических въездов в здание и выездов, а также эвакуационных выходов из него;
13) расстановка оконных проемов в стеновом ограждении;
14) выбор типа фонарей и их расстановка на покрытии;
15) принципиальное решение продольного и поперечного разрезов здания;

16) размещение пожарных лестниц для доступа на покрытие пожарных подразделений и эвакуационной лестницы для эвакуации с него;
17) принципиальное решение плана кровли;
18) организация водоотвода с покрытия.

Текстовая часть включает в себя следующее:

1) сбор общих данных по проекту;
2) описание технологической схемы;
3) описание объемно-планировочного решения здания с указанием имеющихся температурных и деформационных швов;
4) расчет величин вставок между осями в деформационных швах;
5) описание архитектурно-конструктивного решения здания;
6) выполнение предварительного светотехнического расчета.

2-*й этап* – ***детальная проработка*** проектного решения

Графическая часть включает в себя:

1) выполнение плана на отм. 0.000;
2) выполнение плана кровли;
3) выполнение разрезов 1-1 и 2-2;
4) конструирование узлов 1…5;
5) решение фасада здания и его графическая подача.

Текстовая часть включает в себя:

1) выполнение поверочного светотехнического расчета;
2) расчет толщин теплоизоляционных материалов в наружных стенах и покрытии;
3) описание раздела «Пожарная безопасность».

3-й этап – ***Оформление работы, сдача ее на проверку, исправление ошибок и защита***

1) оформление комплекта чертежей;
2) оформление пояснительной записки к проекту;
3) сдача проекта на проверку преподавателю, ведущему курсовой проект;
4) исправление ошибок на чертежах и в пояснительной записке:
5) подготовка к защите;
6) защита курсового проекта.

После защиты выставляется оценка за курсовой проект. Защищенный проект является допуском к экзамену со стороны кафедры.

6. Общие рекомендации по выполнению курсового проекта

- внутрицеховое пространство следует выполнять нерасчлененным внутренними ограждающими конструкциями (стенами или перегородками);
- внутренние стены или перегородки должны разделять только помещения, резко отличающиеся по температурно-влажностному режиму;
- нумерация осей по более длинной стороне здания – цифровая, слева направо, по более короткой – буквенная, снизу вверх, в соответствии с правилами оформления чертежей;
- осевые линии изображаются тонкими штрихпунктирными линиями;
- перекрестья осей рекомендуется показывать только в местах установки вертикальных несущих конструкций (колонн), не проводя их через весь чертеж;
- для четкой читаемости изображения масштаб изображения основных конструкций здания, как правило, должен быть больше масштаба чертежа;
- все основные конструкции здания изображаются жирными основными линиями и должны легко «прочитываться» на чертеже;
- при изображении колонн основного каркаса следует учитывать, что они имеют более развитое сечение в плоскости поперечных рам здания (поперек пролета);
- колонны торцевого фахверка могут располагаться на «собственных» осях или привязываться к габаритным продольным осям пролетов;
- вертикальные связи между колоннами целесообразно располагать между одноименными осями (то есть в «одном створе»), устраивая таким образом самоустойчивый связевый блок;
- вертикальные связи по колоннам рекомендуется изображать жирными штрихпунктирными линиями, отчетливо видимыми на чертеже;
- цепочки привязок крановых путей к координационным осям пролетов следует располагать примерно на одной линии;
- направление поперечного разреза рекомендуется выбирать, как правило, справа налево (то есть с поворотом на плане против часовой стрелки);
- рекомендуемое направление продольного разреза – снизу вверх;
- на плане здания рекомендуется изображать контурными линиями все элементы, которые расположены ниже мнимой плоскости сечения, расположенной примерно на уровне 1,5 м выше нулевой отметки (в том числе заполнения окон, ворот, дверей; крыльца; пандусы; железнодорожные пути и др.), а также внутрицеховое подъемно-транспортное оборудование;

- подъемно-транспортное оборудование, навешиваемое на каркас здания (мостовые опорные краны, подвесные кран-балки, монорельсы) рекомендуется изображать тонкими штриховыми линиями (с указанием грузоподъемности оборудования и групп режима работы крана 7К-8К, если таковые есть в задании на проектирование);
- не рекомендуется устраивать откатные и раздвижные ворота в деформационных осадочных швах, так как в этом случае для обеспечения возможности отката полотен ворот потребуется искусственно увеличивать величину вставки между осями;
- аналогично при устройстве перегородок по средним осям колонн допускается устраивать только распашные ворота;
- оконные проемы рекомендуется устраивать в два яруса;
- рядом с автомобильными воротами рекомендуется устраивать дверь. Устройство двери рядом с железнодорожными воротами необходимо;
- участки открытых крановых эстакад и открытых складов необходимо перекрывать неутепленным покрытием по металлическим фермам или балкам с организацией наружного водоотвода;
- на участках открытых крановых эстакад и открытых складов рекомендуется устраивать пол на отметке 0.000;
- во внешнем облике здания, представляемом на фасаде, должен быть отражен ритмический характер каркаса здания.

Список литературы

1. ГОСТ 21.501-2011. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей.
2. ГОСТ Р 21.1101-2013. СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.
3. ГОСТ 21.201-2011. Условные обозначения элементов зданий, сооружений.
4. ГОСТ 2.301-68. ЕСКД. Форматы.
5. ГОСТ 2.303-68. ЕСКД. Линии.
6. ГОСТ 2.304-81. ЕСКД. Шрифты чертежные.
7. ГОСТ 2.305-68. ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения.
8. ГОСТ 2.306-68. ЕСКД. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах
9. ГОСТ 2.316-68. ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.
10. СП 56.13330.2011 Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001 (с Изменениями N 1, 2, 3). 2019.
11. ФЗ № 123 от 22 июля 2008 г. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. М., 2010.
12. СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*(с изм. № 1). 2019.
13. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 (с Изменением № 1). 2018.
14. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. 2012.
15. Ананьин М.Ю. Проектирование одноэтажного производственного здания : Архитектурно-конструктивные решения : [учеб. пособие] / М. Ю. Ананьин ; [науч. ред. И. Н. Мальцева] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2013. – 216 с.
16. Ананьин М.Ю. Архитектурно-строительное проектирование одноэтажного производственного здания : учеб. пособие для вузов / М. Ю. Ананьин ; под науч. ред. И. Н. Мальцевой. – М. : Издательство Юрайт, 2018 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. – 214 с.
17. Дятков С.В., Михеев А.П. Архитектура промышленных зданий / С.В. Дятков, А.П. Михеев. М., 2010.
18. Шерешевский И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений : учеб. пособие для студентов строит. спец. / И.А. Шерешевский. М., 2005.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Расшифровка обозначения документа

С.080301.38023.xxxxxxxxxx.7А.2020

С – идентификатор института (Институт Строительства и Архитектуры)

080301 – шифр направления подготовки («Строительство», академический бакалавриат) по государственному рубрикатору

38023 – номер академической группы

xx…xx – номер зачетной книжки студента

7А – номер задания на курсовой проект

2020 – год выполнения работы