

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

270800.62 (08.03.01) «Строительство»  
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство  
(наименование профиля)

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

на тему г. Жигулевск. Административно-производственное здание.

Студент(ка)	<u>О.А. Красильникова</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Руководитель	<u>В.Н. Шишканова</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Консультанты	<u>М.И. Полева</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
	<u>И.Н. Одарич</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
	<u>А.В. Крамаренко</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
	<u>Н.В. Маслова</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
	<u>З.М. Каюмова</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Нормоконтроль	<u>Т.П. Фадеева</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
	<u>И.А. Живоглядова</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент В.В. Теряник  
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016г.

Тольятти 2016

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ПГС

\_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия) В.В. Теряник  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение выпускной квалификационной работы**

Студент Красильникова Оксана Андреевна

1. Тема г. Жигулевск. Административно-производственное здание.
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе рабочие чертежи к проектам, гидрогеологические условия строительной площадки проектируемого здания.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)  
Аннотация, введение, архитектурно-планировочный раздел, расчетно-конструктивный раздел, технология строительства, организация строительства, экономика строительства, безопасность и экологичность объекта, заключение.
5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала  
Генплан, фасады, план подвала и первого этажа, план второго этажа и разрезы, графическая часть технологической карты, графическая часть расчетно-конструктивного раздела, строительный календарный график, строительный генеральный план.
6. Консультанты по разделам  
Архитектурно-планировочный раздел – Полева М.И., расчетно-конструктивный раздел – Одарич И.Н., технология строительства – Крамаренко А.В., организация строительства – Маслова Н.В., экономика строительства – Каюмова З.М., безопасность и экологичность объекта – Фадеева Т.П.
7. Дата выдачи задания « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель выпускной квалификационной работы  
Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись) В.Н. Шишканова  
(И.О. Фамилия)  
\_\_\_\_\_  
(подпись) О.А. Красильникова  
(И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ПГС

\_\_\_\_\_ В.В. Теряник  
(подпись) (И.О. Фамилия)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**

**выполнения выпускной квалификационной работы**

Студента Красильникова Оксана Андреевна  
по теме г. Жигулевск. Административно-производственное здание.

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация, введение, выбор проектных решений	10 марта – 17 апреля	14 марта	выполнено	
Архитектурно-планировочный раздел	18 апреля – 28 апреля	24 мая	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	29 апреля – 6 мая	25 мая	выполнено	
Технология строительства	7 мая – 12 мая	12 мая	выполнено	
Организация строительства	14 мая – 18 мая	27 мая	выполнено	
Экономика строительства	19 мая – 21 мая	23 мая	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	22 мая – 23 мая	19 мая	выполнено	
Нормоконтроль	24 мая	31 мая	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	25 мая – 26 мая	26 мая	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	3 июня – 17 июня	9 июня	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	17 июня – 19 июня	18 июня	выполнено	
Защита ВКР	20 июня – 22 июня	21 июня	выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_ В.Н. Шишканова  
(подпись) И.О. Фамилия

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_ О.А. Красильникова  
(подпись) И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
(институт, факультет)  
Промышленное и гражданское строительство  
(кафедра)

**ОТЗЫВ**

**руководителя о выпускной квалификационной работе**  
Студента(ки) Красильниковой Оксаны Андреевны

270800.62 (08.03.01) «Строительство»  
(код и наименование направления подготовки, специальности)  
Промышленное и гражданское строительство  
(наименование профиля, специализации)

Тема г. Жигулевск. Административно-производственное здание

Руководитель

к.т.н. доцент кафедры «ПГС»  
(ученая степень, звание, должность) (подпись)

В.Н. Шишканова  
(И.О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## АННОТАЦИЯ

Разработан проект административно-производственного здания. В проекте представлены следующие основные разделы: архитектурно-планировочный, расчетно-конструктивный, технологии строительства, организации строительства, экономики строительства и безопасности и экологичности объекта.

В архитектурно-планировочном разделе подбираются типы основных несущих конструкций и их шаг, пролеты, основные материалы. Рассматривается технологический процесс и на его основе производится планировка этажей здания.

В расчетно-конструктивном разделе выбирается расчетная схема рассматриваемой части здания, выполняется подбор лестничных маршей и подбор сечения основных несущих элементов каркаса: ферм покрытия.

В разделе технологии и организации строительства отображены: разработка календарного графика, разработка строительного генерального плана, технологическая карта на облицовку перегородок плиткой и на монтаж ферм покрытия.

В разделе экономики строительства представлен расчет сметной стоимости строительства объекта в виде локальной сметы на общестроительные работы, объектных смет и сводного сметного расчета.

В разделе безопасность и экологичность объекта рассмотрены вопросы обеспечения безопасности труда при производстве работ.

В состав проекта входят восемь листов графической части и пояснительная записка.

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	9
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ .....	10
1.1 Генплан .....	10
1.1.1 Сведения о районе строительства .....	10
1.2 Объёмно-планировочное решение.....	10
1.3 Конструктивное решение.....	12
1.3.1 Фундаменты .....	12
1.3.2 Колонны .....	13
1.3.3 Фермы.....	13
1.3.4 Перекрытие .....	13
1.3.5 Ограждающие конструкции .....	13
1.3.6 Окна, двери .....	14
1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	14
1.4.1 Теплотехнический расчет наружной стены из сэндвич панелей ..	15
1.4.2 Теплотехнический расчет перекрытия над подвалом .....	16
1.4.3 Расчет покрытия из сэндвич панелей.....	18
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ .....	20
2.1 Расчет стальной фермы .....	20
2.1.1 Определение расчётных нагрузок .....	20
2.1.2 Подбор сечений .....	22
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	26
3.1 Область применения.....	26
3.2 Технология и организация выполнения работ .....	27

3.2.1	Требование законченности подготовительных.....	27
	и предшествующих работ.....	27
3.2.2	Определение объема работ, расхода материалов и изделий .....	27
3.2.3	Технологическая последовательность выполнения работ.....	28
3.2.3.1	Подготовительные работы .....	28
3.2.3.2	Сдача и приемка работ.....	30
3.3	Требование к качеству и приёмке работ .....	30
3.4	Калькуляция затрат труда.....	31
3.5	График производства работ .....	31
3.6	Потребность в материально-технических ресурсах .....	32
3.7	Требования безопасности труда, экологической и пожарной безопасности.....	34
3.7.1	Безопасность труда.....	34
3.7.2	Пожарная безопасность .....	35
3.7.3	Экологическая безопасность.....	35
3.8	Технико-экономические показатели.....	36
4	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА .....	37
4.1	Подсчет объемов работ .....	37
4.2	Ведомость потребности в материалах, изделиях и конструкциях .....	38
4.3	Подбор машин и механизмов для производства работ .....	39
4.4	Определение трудоемкости, машиноёмкости работ.....	41
4.5	Расчет и подбор временных зданий.....	42
4.6	Расчет площадей складов.....	43
4.7	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения... ..	43
4.8	Расчет и проектирование сетей электроснабжения .....	44

5	ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА.....	47
5.1	Определение сметной стоимости строительства объекта.....	47
5.1.1	Пояснительная записка.....	47
5.1.2	Определение базовой стоимости проектных работ.....	49
5.1.3	Технико – экономические показатели.....	50
6	БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА.....	51
6.1	Технологическая характеристика объекта.....	51
6.2	Идентификация профессиональных рисков .....	51
6.2.1	Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	52
6.3	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....	52
6.3.1	Идентификация опасных факторов пожара .....	52
6.3.2	Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности.....	53
6.4	Мероприятия по предотвращению пожара.....	53
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	57
	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	58
	ПРИЛОЖЕНИЯ.....	61



## **ВВЕДЕНИЕ**

В данном дипломном проекте проектируется административно-производственное здание в г. Жигулевск, которое будет располагаться в зоне сложившейся застройки с существующей транспортно-пешеходной инфраструктурой. Архитектурные решения объекта развивают тему современного индустриального образа города: современные долговечные материалы, активное цветовое решение фасадов и удобное планировочное решение и т.п.

В основу проекта заложена ясная и простая конфигурация плана, что отвечает требованиям проектирования и строительства. Размещение административно-производственного здания выполнено с учетом конфигурации площадки, уклона рельефа, размещения существующих сетей, с соблюдением требований технологических, архитектурных, противопожарных, санитарных норм.

Основными требованиями, предъявляемыми к зданиям, функциональная целесообразность, прочность и устойчивость, необходимые долговечность и огнестойкость, экономичность и архитектурная выразительность.

# **1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ**

## **1.1 Генплан**

### **1.1.1 Сведения о районе строительства**

Генплан разработан в соответствии с нормативным документом [СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»].

Категория земель – земли населённых пунктов.

Участок строительства обеспечен подъездными путями с твёрдым покрытием.

Вид грунтов – чернозем.

Охраняемые памятники культуры отсутствуют.

«Ветровая открытость» территории нашего края приводит к явлению: к неустойчивости нашей погоды.

Очень характерной особенностью нестабильного температурного режима является короткая и бурная весна.

Средняя температура июля, самого теплого периода года, плюс 21 градуса, а января, самого холодного месяца - примерно минус 13 градусов.

## **1.2 Объёмно-планировочное решение**

Класс ответственности здания – II [ГОСТ 27751-88, пункт 5].

Степень огнестойкости административно-производственного здания-IIIа, класс пожароопасности конструкций-К1, класс конструктивной опасности- С1, функциональная пожарная опасность – Ф2.1 [N 123-ФЗ от 22 июля 2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»].

Назначение административно-производственного здания заключается в совместной работе офисов и предприятия.

Размеры здания в плане 18x48, в осях 1-2 расположена производственная часть здания, в которой находится транспортное предприятие и ремонт автомобилей, в осях 2-8 административная часть, где находится служба заказа легко-

вого транспорта. Производственная часть оснащена краном грузоподъемностью  $Q=2\text{т}$ .

Кровля симметричная двускатная, уклон равен 15%, конек расположен на оси Б на отметке +11,790.

Ограждающие конструкции выполнены из Термопанелей ПСБ (сэндвич), покрытия и перекрытия — из монолитного железобетона, несущие конструкции — из металла.

На отметке 0,000 располагается:

- участок общей сборки со складом готовой продукции;
- тестовая комната;
- монтажный участок;
- участок сборки датчиков;
- помещение нанесения клея;
- участок сборки автовесов;
- участок сборки тормозных стендов;
- помещение кладовщика;
- коридоры;
- тамбуры;
- гардеробные;
- кабинет начальника цеха;
- сан. узлы;
- кладовые;
- холодильные камеры;
- мясо-рыбный цех;
- овощной цех;
- разрубочная;
- приемочная;
- кладовая пищевых отходов.

На отметке +5,400 располагаются:

- кабинеты;
- обеденный зал на 130 посадочных мест;
- кабинет администрации;
- кладовые;
- сан. узлы;
- вестибюль;
- раздаточные;
- моечная;
- горячий и холодный цеха;
- приемочная;
- цех мучных изделий.

На отметке – 4,000 располагаются помещения для обслуживания всего здания. В подвале расположены все коммуникации для нормального функционирования здания.

Здание запроектировано из трёхслойных панелей типа «сэндвич» с утеплением из жёстких минеральных плит толщиной 120 мм, покрыты краской в заводских условиях.

Цоколь выполнен из монолитного железобетона. С внешней плиточной отделкой.

### **1.3 Конструктивное решение**

Здание каркасное, с металлическим каркасом. Общая устойчивость здания обеспечивается с помощью:

- совместной работой колонн, ригелей и перекрытий, образующих геометрически неизменяемую систему;
- вертикальными крестовыми гибкими связями.

#### **1.3.1 Фундаменты**

Нормативная глубина сезонного промерзания для данного района —1,5м.

Цокольная стена изготовлена из монолитного железобетона. Фундаменты выполнены из монолитного железобетона. В данном проекте два вида фундаментов: ленточный монолитный и монолитные стаканы.

### 1.3.2 Колонны

Все колонны выполнены из стальных двутавров. Сетка колонн прямоугольная, с пролетами 6,0 м по цифровым осям и 9,0 м по буквенным.

Таблица 1.1 – Спецификация колонн

Марка	Кол-во	Длина, мм	Масса ед. кг
К1	27	11050	1330

### 1.3.3 Фермы

Стропильные фермы постоянной высоты с треугольной решёткой выполнены из квадратных и прямоугольных труб.

Таблица 1.2 – Спецификация ферм

Марка	Высота сечения, мм	Длина, мм	Кол-во	Масса ед, кг
Ф1	2380	17715	8	5270

### 1.3.4 Перекрытие

Межэтажные перекрытия - из монолитного железобетона с профлистами, толщиной – 270 мм.

Перегородки выполнены из гипсокартона – система KNAUF. Наружные стены выполнены из панелей сэндвич, с внутренней стороны обшиты гипсокартоном и окрашены.

### 1.3.5 Ограждающие конструкции

Стеновое ограждающие конструкции – трёхслойные панели типа «сэндвич» марки Термопанель ПСБ со стальными облицовками и минераловатным утеплителем из базальтового волокна. Раскладка панелей горизонтальная.

Кровельное покрытие – сэндвич панели.

### 1.3.6 Окна, двери

Окна и двери выполнены из пластиковых стеклопакетов.

Спецификация оконных и дверных проемов приведена в приложении А.

#### 1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Исходные данные [10]:

- Место расположения строительства – г. Жигулевск
- Зона влажности района строительства: нормальная;
- Относительная влажность внутреннего воздуха 50-60%;
- Расчетная температура внутреннего воздуха:  $t_{\text{int}} = 20^{\circ}\text{C}$ ;
- Зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 –  $t_{\text{ext}} = - 30^{\circ}\text{C}$ ;
- Влажностный режим помещения: нормальный;
- Условия эксплуатации: Б,
- Коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху:  $n = 1$ ;
- Нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции:  $\Delta t_n = 4^{\circ}\text{C}$ ,
- Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции:  $\alpha_{\text{int}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ ;
- Коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции:  $\alpha_{\text{ext}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ ;
- Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной  $8^{\circ}\text{C}$ :  $z_{\text{ht}} = 203 \text{ сут.}$ ,
- Средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной  $8^{\circ}\text{C}$ :  $t_{\text{ht}} = -5,2^{\circ}\text{C}$ .

### 1.4.1 Теплотехнический расчет наружной стены из сэндвич панелей

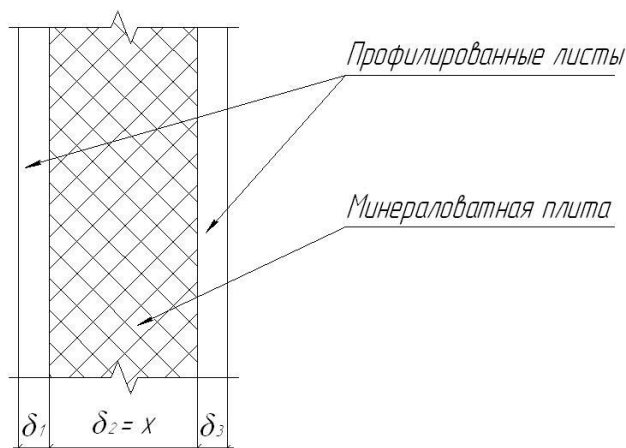


Рисунок 1.2 – Наружная стена из сэндвич панелей

Таблица 1.4 – Состав ограждающей конструкции из Термопанели ПСБ (сэндвич)

№	Наименование материала	Толщина слоя $\delta$ (мм)	Плотность $\rho$ (кг/м <sup>3</sup> )	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ Вт/(м·°С)
1	Профилированный лист	$\delta_1 = 0,5$	$\rho_1 = 7500$	$\lambda_1 = 58$
2	Утеплитель минераловатная плита	$\delta_2 = \delta_x$	$\rho_2 = 180$	$\lambda_2 = 0,048$
3	Профилированный лист	$\delta_3 = 0,5$	$\rho_3 = 7500$	$\lambda_3 = 58$

Определение требуемого расчетного сопротивления теплопроводности из условия энергосбережения [11].

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot Z_{ht} = (20 + 5.2) \cdot 203 = 5115.6^\circ\text{C} \cdot \text{сут} \quad (1.1)$$

Требуемое расчетное сопротивление теплопроводности из условия энергосбережения

$$4000^\circ\text{C} \cdot \text{сут} - 2,4 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$$

$$5115,6^\circ\text{C} \cdot \text{сут} - 2,735 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$$

$$6000^\circ\text{C} \cdot \text{сут} - 3,0 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$$

Определяем толщину утеплителя []:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_x}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{ext}}; \quad (1.2)$$

$$R_0 = R_{reg},$$

$$R_{req} = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_x}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{ext}};$$

$$2,735 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0005}{58} + \frac{\delta_x}{0,048} + \frac{0,0005}{58} + \frac{1}{23},$$

$$\delta_x = 0,124 \text{ м}$$

Принимаем толщину утеплителя  $\delta_x = 0,1 \text{ м}$

$$\text{Проверка: } R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0005}{58} + \frac{0,1}{0,048} + \frac{0,0005}{58} + \frac{1}{23}$$

$$R_0 = 2,242 \text{ (м}^2\text{°С) / Вт}$$

Данное сопротивление теплопроводности  $R_0$  ограждающие конструкции, принимаем в соответствии с заданием на проектирование, но не менее требуемых значений  $R_{req}$ . Отсюда следует, что принимаемая толщина утеплителя 0,1 м полностью удовлетворяет параметрам расчета.

#### 1.4.2 Теплотехнический расчет перекрытия над подвалом

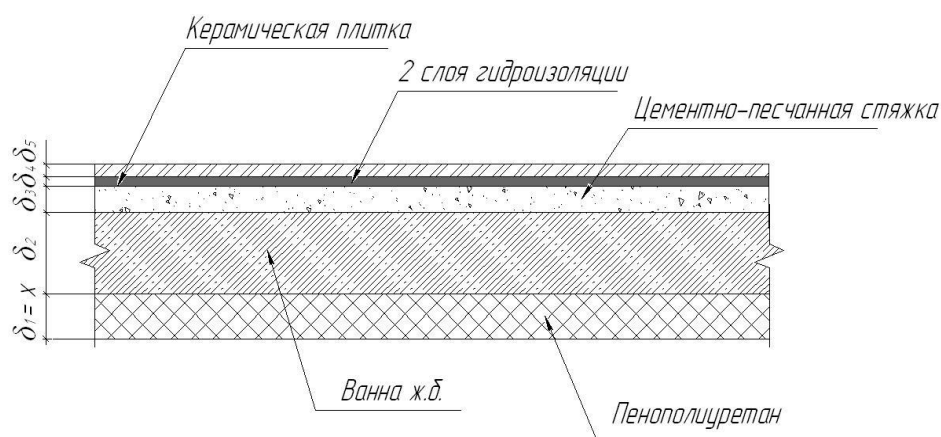


Рисунок 1.3 – Перекрытие над подвалом

Таблица 1.6 – Состав ограждающей конструкции перекрытия

№	Наименование материала	Толщина слоя $\delta$ (мм)	Плотность $\rho$ (кг/м <sup>3</sup> )	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ Вт/(м·°С)
1	Утеплитель - пенополиуретан	$\delta_1 = x$	$\rho_1 = 80$	$\lambda_1 = 0,05$
2	Ванна ж.б.	$\delta_2 = 200$	$\rho_2 = 2500$	$\lambda_2 = 1,69$
3	Цементно-песчаная стяжка	$\delta_3 = 35$	$\rho_3 = 1800$	$\lambda_3 = 0,93$
4	2 слоя гидроизоляции	$\delta_4 = 2$	$\rho_4 = 1700$	$\lambda_4 = 1,34$
5	Керамическая плитка	$\delta_5 = 6$	$\rho_5 = 1800$	$\lambda_5 = 0,92$



Расчетное сопротивление теплопроводности принимаем из условия энергосбережения:

$$8000 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{сут} \text{ — } 3,2 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

$$8201 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{сут} \text{ — } 3,2603 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

$$10000 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{сут} \text{ — } 3,8 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

$$R_{\text{рег}} = 3,2603 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Рассчитываем толщину утеплителя [11]:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + \frac{\delta_x}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}},$$

$$R_0 = R_{\text{рег}},$$

$$R_{\text{рег}} = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_x}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}},$$

$$3,6603 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,001}{58} + \frac{0,00022}{0,036} + \frac{\delta_x}{0,035} + \frac{0,00055}{0,25} + \frac{1}{23},$$

$$\delta_x = 0,322 \text{ м.}$$

Принимаем толщину утеплителя  $\delta_3 = 0,35 \text{ м}$ .

$$\text{Проверка: } R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,001}{58} + \frac{0,00022}{0,036} + \frac{0,35}{0,035} + \frac{0,00055}{0,25} + \frac{1}{23},$$

$$R_0 = 3,881 \text{ (м}^2\text{ } ^\circ\text{C) / Вт}$$

Данное сопротивление теплопередаче  $R_0$  ограждающие конструкции, принимаем в соответствии с заданием на проектирование, но не менее требуемых (нормируемых) значений  $R_{\text{рег}}$ . Следовательно, принимаем толщину утеплителя равную 0,35 м.

### 1.4.3 Расчет покрытия из сэндвич панелей

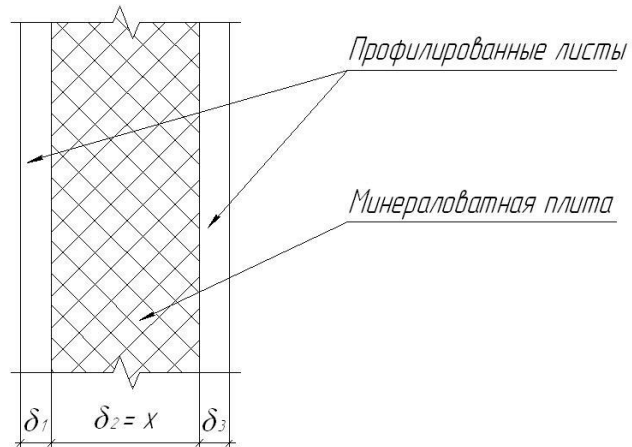


Рисунок 1.4 – Схема покрытия из сэндвич панелей

Таблица 1.4 – Состав ограждающей конструкции из Термопанели ПСБ (сэндвич)

№	Наименование материала	Толщина слоя $\delta$ (мм)	Плотность $\rho$ (кг/м <sup>3</sup> )	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ Вт/(м·°C)
1	Профилированный лист	$\delta_1 = 0,5$	$\rho_1 = 7500$	$\lambda_1 = 58$
2	Утеплитель минераловатная плита	$\delta_2 = \delta_x$	$\rho_2 = 180$	$\lambda_2 = 0,048$
3	Профилированный лист	$\delta_3 = 0,5$	$\rho_3 = 7500$	$\lambda_3 = 58$

Требуемое расчетное сопротивление теплопроводности из условия энергосбережения

$$4000 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут} - 2,4 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

$$5115,6 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут} - 2,735 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

$$6000 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут} - 3,0 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Определяем толщину утеплителя [11]:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_x}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}}; \quad (1.2)$$

$$R_0 = R_{\text{req}},$$

$$R_{\text{req}} = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_x}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}};$$

$$2,735 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0005}{58} + \frac{\delta_x}{0,048} + \frac{0,0005}{58} + \frac{1}{23},$$

$$\delta_x = 0,124 \text{ м}$$

Принимаем толщину утеплителя  $\delta_x = 0,1 \text{ м}$

$$\text{Проверка: } R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0005}{58} + \frac{0,1}{0,048} + \frac{0,0005}{58} + \frac{1}{23}$$

$$R_0 = 2,242 \text{ (м}^2\text{°С) / Вт}$$

Данное сопротивление теплопроводности  $R_0$  ограждающие конструкции, принимаем в соответствии с заданием на проектирование, но не менее требуемых значений  $R_{\text{req}}$ . Отсюда следует, что принимаемая толщина утеплителя  $0,1 \text{ м}$  полностью удовлетворяет параметрам расчета.

## 2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

### 2.1 Расчет стальной фермы

Стальная ферма пролетом  $L=18$  м; с шагом фермы  $b=6$  м; панель фермы  $d=3$  м. Марка металла С345-3. Снеговой район IV. Изготовлена из стали марки Ст.3.

Конструктивные параметры металлической фермы пролётом 24 м приведены на рис.2.1.

Коэффициент условий работы для сжатых элементов фермы  $m = 0,95$ , для растянутых  $m = 1$ .

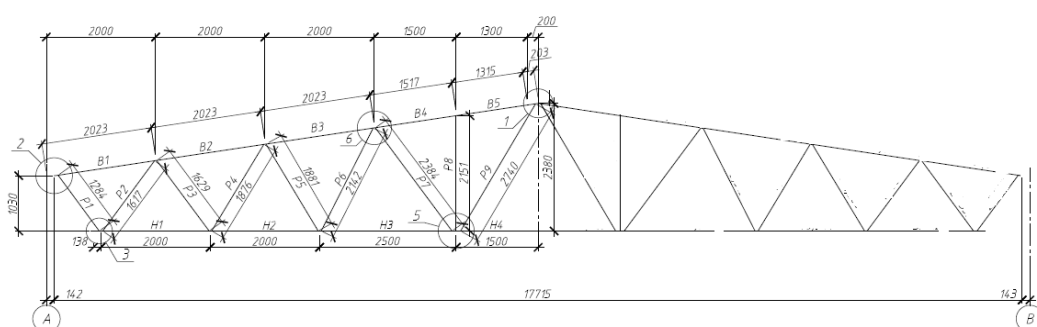


Рисунок 2.1 – Конструктивные параметры металлической фермы.

#### 2.1.1 Определение расчётных нагрузок

Расчётные нагрузки приведены в таб.2.1.

Таблица 2.1 – Определение расчётных нагрузок

Характер нагрузки	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент перегрузки, n	Расчётная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>
Постоянная - собственный вес	Сэндвич панели	3,1	1,3	4,03
	Собственный вес стальных конструкций	0,134	1,05	0,141
Итого		0,5		0,552
Временная	Снег	1,68	1,4	2,4
Итого		5,414		7,123

Собственный вес конструкции определяется по формуле (2.1)

$$q_{\phi} = \left( \frac{q_n}{1000} + \frac{0.018}{B_{\phi}} \right) \cdot \alpha_{\phi} \cdot L_{\phi} \quad (2.1)$$

Где  $q^n$ - суммарная нормативная равномерно распределенная нагрузка от веса покрытия и снега,

$B_{\phi}$  – шаг ферм,

$\alpha_{\phi}$  – коэффициент, зависящий от типа стали,

$L_{\phi}$  – пролёт фермы.

$$q_{\phi} = \left( \frac{3,45}{1000} + \frac{0,018}{6} \right) \cdot 1,3 \cdot 16 = 0,134$$

Узловые нагрузки приведены в таб.2.2.

Таблица 2.2 – Определение узловых нагрузок

Узлы фермы	Вычисление нагрузок	Значение нагрузок, кН
Средние	$7,123 \cdot 6 \cdot 3$	128,214
Крайние	$7,123 \cdot 6 \cdot 1,5$	64,107

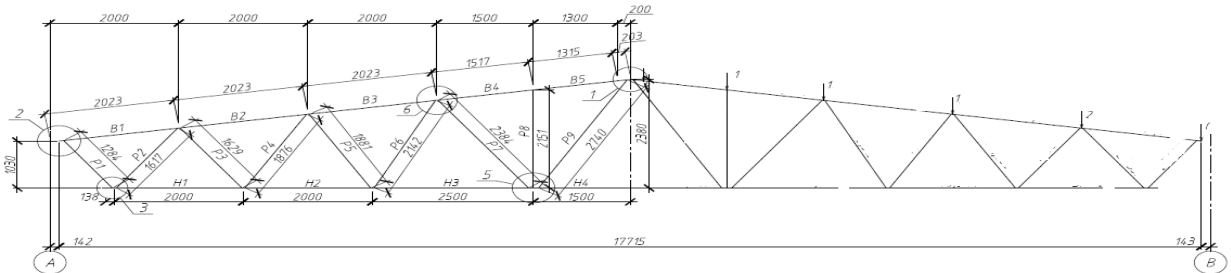


Рисунок 2.2 – Ферма с единичной нагрузкой

Усилия от действия единичной нагрузки сведены в таблицу

Таблица 2.3- Таблица единичных усилий

№ п/п	Наименование стержня	Напряжённое состояние	Усилие, возникающее в стержне, кН
1	2	3	4
1	а-2	сжатие	1,9
2	а-б	сжатие	4,0
3	б-в	растяжение	2,8
4	в-3	сжатие	5,1
5	в-г	сжатие	2,8
6	г-д	растяжение	1,7
7	д-4	сжатие	7,2
8	д-е	сжатие	1,7
9	е-ж	растяжение	0,6
10	ж-5	сжатие	8,3
11	ж-з	сжатие	0,6
12	з-11	растяжение	8,6

Продолжение таблицы 2.3

1	2	3	4
13	е-11	растяжение	8,0
14	г-11	растяжение	6,4
15	б-11	растяжение	3,8
16	а-11	растяжение	4,0

Определение расчётных усилий производится от единичных и заносится в таблицы 2.4.

Таблица 2.4 – Определение расчётных усилий

Наименование стержня	Усилие от единичной нагрузки, кН	Расчётное усилие, кН
а-2	-1,9	-50,549
а-б	-4,0	-1,968
б-в	2,8	6,016
в-3	-5,1	46,919
в-г	-2,8	-1,474
г-д	1,7	-50,654
д-4	-7,2	50,974
д-е	-1,7	3,513
е-ж	0,6	-49,882
ж-5	-8,3	5,31
ж-з	-0,6	46,541
з-11	8,6	-11,268
е-11	8,0	13,867
г-11	6,4	-41,144
б-11	3,8	32,222
а-11	4,0	-26,335

### 2.1.2 Подбор сечений

Верхний пояс. Подбор сечений начинаем с самого нагруженного элемента верхнего пояса (а-2), имеющего  $N = -50,654$  кН. Требуемое значение площади сечения определяем, пользуясь формулой (7) [СНиП II-23-81\*]

$$A_{mp} = \frac{N}{\phi R_y \gamma_c} \quad (2.2)$$

Требуемые значения радиусов инерции сечения относительно осей «х» и «у» определяем как

$$i_x^{mp} = \frac{l_x}{\lambda} \text{ и } i_y^{mp} = \frac{l_y}{\lambda} \quad (2.3)$$

В формулах (2.2) и (2.3) приняты обозначения:

$N$  – расчётное усилие в стержне, кН;

$R_y$  – расчётное сопротивление стали на сжатие, растяжение, изгиб по пределу текучести;

$\gamma_c$  – коэффициент условий работы, 0,95;

$l_x, l_y$  – расчётные длины стержня соответственно в плоскости и из плоскости фермы;

$\lambda$  и  $\varphi$  – гибкость и соответствующий ей коэффициент продольного изгиба.

Для определения требуемых геометрических характеристик сечения гибкостью необходимо задаться. Примем в первом приближении  $\lambda=70$ , тогда  $\varphi=0,754$ .

$$A_{mp} = \frac{50,654}{0,754 \cdot 2,4 \cdot 0,95} = 29,47 \text{ см}^2;$$
$$i_x^{mp} = i_y^{mp} = \frac{300}{70} = 4,29 \text{ см}.$$

Учитывая необходимость проектирования равноустойчивых стержней, принимаем в первом приближении по ГОСТ 30245-2003 прямоугольную трубу  $160 \times 120 \times 6$  с площадью сечения  $A=31,23 \text{ см}^2$  и радиусами инерции  $i_x=5,99, i_y=4,79$ .

Проверяем устойчивость подобранного сечения; должно удовлетворяться условие (2.3) с недонапряжением в пределах 5%:

$$\frac{N}{\varphi_{\min} A} \leq R_y \gamma_c \quad (2.4)$$

$\varphi_{\min}$  определяется в зависимости от гибкостей  $\lambda_x$  и  $\lambda_y$ :

$$\lambda_x = \frac{l_x}{i_x} = \frac{300}{5,99} = 50,08 \quad \lambda_y = \frac{l_y}{i_y} = \frac{300}{4,79} = 62,63$$

В данном случае  $[\lambda]=120$ , максимальная гибкость  $\lambda=62,63$  находится в допустимом пределе.

$$\frac{N}{\varphi_{\min} A} = \frac{50,654}{0,831 \cdot 31,23} = 1,95 \text{ кН} / \text{см}^2$$

$$R_y \gamma_c = 2,4 \cdot 0,95 = 2,28 \text{ кН} / \text{см}^2$$

Устойчивость подобранного стержня обеспечена с недонапряжением в пределах допуска ( $4,39\% < 5\%$ ).

Принимаем верхний пояс из прямоугольной трубы  $160 \times 120 \times 6$ .

Нижний пояс.

Самый нагруженный элемент нижнего пояса – стержень 3-11, имеющий  $N=50.947$  кН. Требуемая площадь сечения:

$$A_{mp} = \frac{N}{R_y \gamma_c} = \frac{50.947}{2.4 \cdot 0.95} = 22.35 \text{ см}^2$$

Принимаем нижний пояс из прямоугольной трубы  $120 \times 120 \times 5$  [ГОСТ 30245-2003].

Опорный сжатый раскос.

Как и для верхнего пояса расчёт производим как центрально сжатого гибкого стержня. Задаёмся гибкостью  $\lambda=70$ , тогда  $\varphi=0,754$ .

$$A_{mp} = \frac{26.335}{0.754 \cdot 2.4 \cdot 0.95} = 15.32 \text{ см}^2$$

$$i_x^{mp} = i_y^{mp} = \frac{384}{70} = 5.48 \text{ см}$$

В первом приближении подбираем по ГОСТ 30245-2003 квадратную трубу  $100 \times 5$  с площадью сечения  $A=18,36$  см<sup>2</sup> и радиусами инерции  $i_x=i_y=3.84$ .

Проверяем устойчивость подобранного сечения; должно удовлетворяться условие (2.3) с недонапряжением в пределах 5%:

$\varphi_{min}$  определяется в зависимости от гибкостей  $\lambda_x$  и  $\lambda_y$ :

$$\lambda_x = \lambda_y = \frac{i_x}{i_y} = \frac{320}{3.84} = 83.33$$

В данном случае  $[\lambda]=120$ , максимальная гибкость  $\lambda=83.33$  находится в допустимом пределе.

$$\frac{N}{\varphi_{min} A} = \frac{26.335}{0.760 \cdot 18.36} = 1.89 \text{ кН / см}^2$$

$$R_y \gamma_c = 2.4 \cdot 0.95 = 2.28 \text{ кН / см}^2$$

Устойчивость подобранного стержня обеспечена с недонапряжением в пределах допуска ( $4,6\% < 5\%$ ).



Принимаем сжатый опорный раскос из квадратной трубы  $100 \times 5$ .

Промежуточный сжатый раскос.

Задаёмся гибкостью  $\lambda=70$ , тогда  $\varphi=0,754$ .

$$A_{mp} = \frac{13,868}{0,754 \cdot 2,4 \cdot 0,95} = 8,07 \text{ см}^2;$$

$$i_x^{mp} = i_y^{mp} = \frac{320 \cdot 0,9}{70} = 4,1 \text{ см}.$$

В первом приближении подбираем [ГОСТ 30245-2003] квадратную трубу  $80 \times 3$  с площадью сечения  $A=9,01 \text{ см}^2$  и радиусами инерции  $i_x=i_y=3,12$ .

Проверяем устойчивость подобранного сечения; должно удовлетворяться условие (2.3) с недонапряжением в пределах 5%:

$\varphi_{min}$  определяется в зависимости от гибкостей  $\lambda_x$  и  $\lambda_y$ :

$$\lambda_x = \lambda_y = \frac{l_{x,y}}{i_{x,y}} = \frac{320 \cdot 0,9}{3,12}$$

В данном случае  $[\lambda]=120$ , максимальная гибкость  $\lambda=92,31$  находится в допустимом пределе.

$$\frac{N}{\varphi_{min} A} = \frac{13,868}{0,806 \cdot 8,07} = 1,99 \text{ кН / см}^2;$$

$$R_y \gamma_c = 2,4 \cdot 0,95 = 2,28 \text{ кН / см}^2.$$

Устойчивость подобранного стержня обеспечена с недонапряжением в пределах допуска ( $4,8\% < 5\%$ ).

Принимаем сжатый не опорный раскос из квадратной трубы  $80 \times 3$ .

### 3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

#### 3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство подвесных потолков «Армстронг». Устройство потолков «Армстронг» планируется производить на 2 этаже Административно-производственного здания.

1. Место возведения объекта: город Жигулевск.
2. Размеры здания в плане: 48×18 м.
3. Название объекта: Административно- производственное здание.
4. Характеристика основных конструктивных элементов здания:
  - Фундаменты – монолитный ленточный ж/б фундамент, с монолитными стаканами.
  - Колонны- стальные, двутаврового вида.
  - Балки- стальные, двутаврового типа.
  - Перекрытие межэтажное – профнастил, монолитное перекрытие.
  - Покрытие – сэндвич панели.
  - Лестницы- сборные железобетонные марши с площадками (серия 1.050.1).
  - Стены наружные - Термопанели ПСБ вида сэндвич.
5. Схема здания в плане:

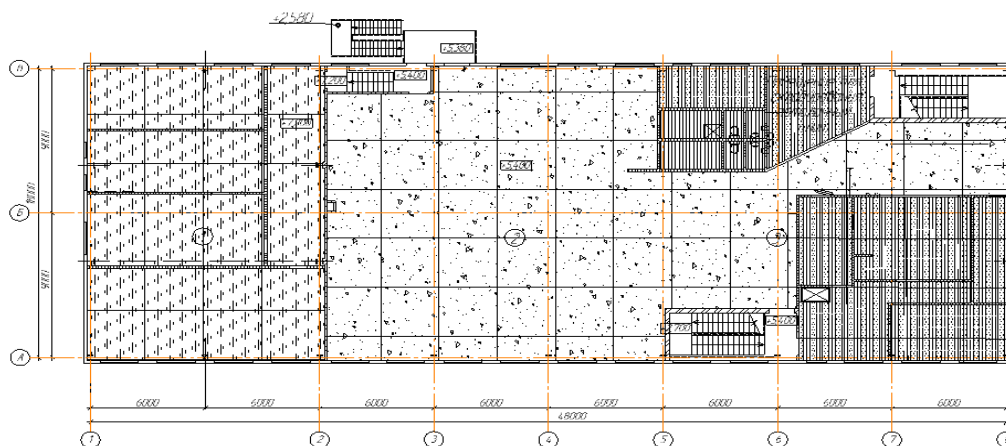


Рисунок 3.1 – План размещения подвесных потолков 2 этажа

1 – Подвесной потолок «Армстронг», съемный с ячейками 600×600 мм, отм. +8,600

2 – Подвесной потолок «Армстронг», съемный с ячейками 600×600 мм, отм. +7,800

3 – Подвесной потолок «Армстронг», съемный с ячейками 600×600 мм, отм. +9,600

4 – Подвесной потолок «Армстронг», съемный с ячейками 600×600 мм, отм. +7,800

### **3.2 Технология и организация выполнения работ**

#### **3.2.1 Требование законченности подготовительных**

##### **и предшествующих работ**

1. Выполнены строительно-монтажные работы.
2. Электромонтажные работы первого цикла.
3. Санитарно-технические работы первого цикла.

Перечень актов на скрытые работы, которые закончены к началу выполнения по отделке помещения: акт на монтаж электропроводки; акт на монтаж водопровода; акт на оштукатуривание поверхности стен; акт на шпаклевание поверхности стен.

#### **3.2.2 Определение объёма работ, расхода материалов и изделий**

Данный раздел содержит ведомость объемов работ, которая заполняется на основе планов здания и его размеров. Объем работ по отделке потолков подвесными панелями рассчитывается по площади поверхности, которую нужно отделать, за вычетом  $\delta$  перегородок между помещениями, размеры которых берутся по внешнему обмеру гипсокартонных перегородок типа KNAUF. Применяемые материалы должны соответствовать требованиям качества: поверхность должна быть чистой, без потертостей, рваных краев, без брака рисунка или цветовой гаммы, быть экологически чистыми и устойчивыми к атмосферным воздействиям.

Таблица 3.1 – Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Количество	Ед. изм.
1	Подвесной потолок «Армстронг»	18,8	м <sup>2</sup>
2	Подвесной потолок «Армстронг» , с ячейками 600×600 мм	148,6	м <sup>2</sup>
3	Подвесной потолок «Армстронг» , с ячейками 600×600 мм	419,4	м <sup>2</sup>
4	Подвесной потолок «Армстронг», с ячейками 600×600 мм	223,2	м <sup>2</sup>

Нормативные показатели расхода материалов предназначены для определения потребности ресурсов при выполнении отделки подвесными потолками. Ведомость в потребности материалов заполняется на основе норм расхода на 100 м<sup>2</sup>, 1 м<sup>2</sup> поверхности (СНиР-91).

Таблица 3.2 – Ведомость потребности в материалах

№ п/п	Наименование материала	Ед. изм.	Кол-во	Требуемые материалы	Норма на 100 м <sup>2</sup>	Норма на 1 м <sup>2</sup>	Всего на этаж
1	Подвесной потолок «Армстронг», с ячейками 600×600	м <sup>2</sup>	18,8	Панели потолочные	102	1,02	80
2	Подвесной потолок «Армстронг» с ячейками 600×600	м <sup>2</sup>	791,2	Панели потолочные	278	2,78	1279,2
3	Направляющая поперечная	м <sup>2</sup>	801,02		140	1,4	1270,08
4	Направляющая главная	м <sup>2</sup>	40,5		25	0,25	81
5	Направляющая поперечная	м <sup>2</sup>	1270,08		140	1,4	2540,16
6	Подвес евро для подвесной системы	м <sup>2</sup>	308,5		69	0,69	617
1	2	3	4	5	6	7	8
7	Пристенный кант	м <sup>2</sup>	388,8		108	1,08	777,6
8	Дюбель с саморезом для крепления пристенного канта	м <sup>2</sup>	466,56		21600	216	933,12
9	Дюбель с саморезом для крепления подвеса евро	м <sup>2</sup>	308,5		69	0,69	617

### 3.2.3 Технологическая последовательность выполнения работ

#### 3.2.3.1 Подготовительные работы

а) Организация и подготовка рабочей зоны

- подготавливаются и устанавливаются средства подмащивания: инвентарные передвижные сборно-разборные вышки-туры или подмости в помещениях высотой до 4 м;
- обеспечение средствами механизации;
- оборудование рабочего места.

#### б) Разметка поверхности потолка

- устанавливаются реперные марок (отметки низа несущих элементов каркаса) на стенах, углах, выступающих частях или колоннах помещений;
- разметка линий, соответствующих уровню низа несущих элементов каркаса на стенах, колоннах, выступающих частях;
- обмер помещений в натуре и разметка осевых линий;
- закрепляются оси помещения.

#### в) Подготовка деталей рабочего каркаса и лицевых декоративно-отделочных элементов потолка

- разметка и нарезка пристенных и направляющих профилей;
- сортируют и подготавливают лицевые декоративно-отделочные элементы потолка (плиты, панели, рейки, листы).

#### г) Монтаж каркаса

- устанавливаются и крепятся пристенные (опорные) профили каркаса;
- устанавливаются и крепятся подвески;
- установка направляющих.

#### д) Установка лицевых элементов потолка (плит, панелей, листов, реек)

- выверяются и закрепляются направляющие и прочие элементы каркаса;
- укладываются лицевые декоративно-отделочные плиты по направляющим;
- монтируются лицевые элементы из панелей.

### **3.2.3.2 Сдача и приемка работ**

Сдача и приемка работ осуществляется после окончания всех процессов по устройству подвесных потолков на 2 этаж здания. Приемка осуществляется комиссионно с подписанием акта выполненных работ.

### **3.3 Требование к качеству и приёмке работ**

Контроль качества осуществляется в соответствии с требованиями СНиП. В частности, СП 71.13330.2012 «Изоляционные и отделочные покрытия» []. Также учитываются требования территориальных и ведомственных норм, требования ГОСТ и ТУ.

- Контроль качества устройства подвесных потолков осуществляется специалистами или специальными службами, входящими в состав строительных организаций или привлекаемыми со стороны, и оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.
- Качество работ при устройстве подвесных потолков обеспечивается производственным контролем, который включает входной контроль рабочей документации, конструкций, изделий и материалов, операционный контроль отдельных строительных процессов и производственных операций и приемочный контроль устройства подвесных потолков.
- Производственный контроль технологических операций устройства подвесных потолков выполняется с целью обеспечения нормативного уровня качества подвесных потолков и повышения их надежности.
- При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для устройства подвесных потолков.
- При входном контроле поставляемых элементов подвесного потолка, материалов и изделий, используемых при устройстве подвесных потолков, внешним осмотром определяется соответствие требованиям стандартов и

других нормативных документов и рабочей документации, а также наличие и содержание паспортов, сертификатов и других сопроводительных документов.

- Внешний вид плит должен соответствовать эталонам, утвержденным в установленном порядке.
- Допускаемые отклонения при монтаже потолков из алюминиевых реек и панелей:

от проектных отметок  $\pm 5$  мм;

на отдельных участках потолка на 2 м длины участка, не более 1 мм;

взаимное смещение реек и панелей по высоте, не более 1 мм;

### 3.4 Калькуляция затрат труда

Калькуляции затрат труда и машинного времени на производство работ разработана и представлена в таблице 3.4. При заполнении используются данные таблиц 2.1, 2.2, 3.1, типовые технологические карты, сборники ЕНиР 8-3.

Трудоемкость работ в чел-днях рассчитывается по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot N_{вр}}{8}, \text{ [чел-дн]} \quad (4.1)$$

где V-объем работ;

$N_{вр}$ -норма времени (чел-час);

8-продолжительность смены, час.

Калькуляция затрат труда приведена в приложении Б.

### 3.5 График производства работ

График производства работ разрабатывается на типовой этаж и выполняется в произвольном масштабе. График производства работ состоит из технологической (расчетной) части и графической. В свою очередь расчетная часть состоит из технологических операций, а графическая из линейного графика с указанием месяца выполнения работ, порядковых календарных и рабочих дней. График производства работ находится на 6 листе.

Состав звена принят по ЕНиР 8-3-6 и ЕНиР 8-3-13, как рекомендуемый.

Состав звена:

1зв. Монтажники конструкций 4р-1; 3р-1.

2зв. Монтажники конструкций 4р-1.

3зв. Монтажники конструкций 5р-1; 3р-1.

4зв. Штукатуры 4р-1; 3р-1.

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле:

$$t = \frac{T_p}{n \cdot k}, [\text{дни}] \quad (5.2)$$

где  $T_p$  - трудозатраты (чел-дн);

$n$  - количество рабочих в звене;

$k$  - сменность.

$$t = \frac{9,72}{6 \cdot 1} = 2 \text{ дней}; \quad t = \frac{1,195}{6 \cdot 1} = 1 \text{ дня}; \quad t = \frac{4,306}{6 \cdot 1} = 1 \text{ день}; \quad t = \frac{5,521}{6 \cdot 1} = 1 \text{ дня};$$

$$t = \frac{8,91}{6 \cdot 1} = 2 \text{ дня}; \quad t = \frac{0,846}{6 \cdot 1} = 1 \text{ день}; \quad t = \frac{44,51}{6 \cdot 1} = 8 \text{ дней}$$

### 3.6 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в материально - технических ресурсах разрабатывается на основе таблиц 2.1, 2.2, 3.4, с использованием ГОСТ и СП.

Потребность в инструменте инвентаре и приспособлениях разрабатывается на основе принятого нормокомплекта на устройство типовых подвесных потолков (см. табл. 3.5).

Таблица 3.5 – Потребность в инвентаре и приспособлениях

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Техническая характеристика	Кол-во	Назначение
1	2	3	4	5	6
1	Теодолит (с комплектом принадлежностей)	Vega TEO-5		1	Предназначен для измерения горизонтальных и вертикальных углов (зенитных расстояний)



Продолжение таблицы 3.5

1	2	3	4	5	6
2	Уровень гибкий водяной	Капро Genesis	Длина гибкого шланга, 10 м		Предназначен для проверки горизонтальности направляющих и др. элементов
3	Отвес стальной строительный	OT200	Габаритные размеры, мм: высота 144 диаметр 18	1	Предназначен для определения вертикальности строительных конструкций
4	Рулетка	РС-10	Длина ленты, 10 м	1	Для линейных измерений (для разметки плиток)
5	Линейка стальная		Длина, 400 мм		Для линейных измерений (для разметки плиток)
6	Угольник металлический		Длина сторон, 500 и 240 мм	2	Для разбивки осей
7	Шнур разметочный в корпусе		Длина шнура, 20 м	1	Для разметки прямых линий
8	Капроновая нить		50 м		Для разбивки осей
9	Гребенка		2000 мм	4	Для фиксации расстояния между направляющими
9	Гребенка		2000 мм	4	Для фиксации расстояния между направляющими
10	Рейка деревянная		2500 мм	1	Для контроля уровня алюминиевых направляющих
11	Столик-подмости		900 мм	2	Для использования в качестве рабочего места монтажника на высоте

Потребность в материалах и полуфабрикатах разрабатывается на основе ведомости объемов работ, с использованием ГОСТ Р 53298-2009 «Потолки подвесные» (см. табл. 3.6).

Таблица 3.6 – Потребность в материалах, полуфабрикатах

№ п/п	Наименование материала, полуфабриката	Марка, ГОСТ	Ед. измерения	Потребное количество
1	Дюбель-гвозди		10 м	38,88
2	Полосы с зажимным хомутом		10 м	30,85
3	Главные(несущие) элементы		10 м	80,12
4	Второстепенные элементы нарезные		10 м	40,15
5	Выверка каркаса		10 м <sup>2</sup>	64,8
6	Подвесной потолок «Армстронг»с ячейками 600×600		м <sup>2</sup>	18,8
7	Подвесой потолок «Армстронг» с ячейками 600×600		м <sup>2</sup>	791,2

### **3.7 Требования безопасности труда, экологической и пожарной безопасности**

Монтаж подвесных потолков следует выполнять с соблюдением требований охраны труда в соответствии со [СП 12-135-2003], [СП 12-135-2003] и специальных указаний организаций, требования которых не должны противоречить нормативным документам. Основные положения следующие:

#### **3.7.1 Безопасность труда**

Монтаж подвесных потолков следует выполнять с соблюдением требований охраны труда в соответствии со [СП 12-135-2003], [СП 12-135-2003] и специальных указаний организаций, требования которых не должны противоречить нормативным документам. Основные положения следующие:

Работы должны проводиться на основании нормативных документов.

– работы по монтажу подвесных потолков необходимо выполнять под руководством начальника участка, прораба, мастера, назначенных приказом. На них воз-

лагается ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности и промсанитарии, охране труда, экологической и пожарной безопасности.

- персонал должен быть обучен безопасности труда в соответствии с нормативными документами.
- при подготовке и производстве работ по монтажу подвесных потолков необходимо выполнять требования электробезопасности, требования выполнения электросварочных работ (сварку).
- обрезку лицевого плит в пределах территории строительной площадки следует производить в специально отведенных местах, имеющих вытяжную вентиляцию, доступ к которым лицам, не участвующим в работе, запрещен.

### **3.7.2 Пожарная безопасность**

Работы должны проводиться на основании нормативных документов.

Основные положения следующие:

- Пожарная безопасность на участках работ и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями.
- Монтажные работы выполняют с применением ручного и механизированного инструмента. Ручной инструмент должен быть прочным, надежным и удобным, использовать инструмент нужно только по назначению.

### **3.7.3 Экологическая безопасность**

Работы должны проводиться на основании нормативных документов.

Основные положения следующие:

- Контроль за соответствием гигиенических нормативов условий труда следует осуществлять при проведении аттестации рабочих мест по условиям труда в соответствии с Положением о порядке аттестации рабочих мест по условиям труда в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве.
- При устройстве подвесных потолков должны быть соблюдены требования по предотвращению запыленности и загазованности воздуха, не сле-

дует накапливать много строительных отходов и мусора. Их не допускается при уборке сбрасывать с этажей зданий и сооружений без применения закрытых лотков и бункеров-накопителей.

### 3.8 Техничко-экономические показатели

Перечень технико-экономических показателей определяет, как правило заказчик, основные из них следующие:

Затраты труда на выполнение работ на подвесные потолки составляют: 75,008 чел-см. – определяются по калькуляции затрат труда.

Продолжительность работ: 16 дней – определяется по графику производства работ.

Выработка одного рабочего в смену определяется делением объема продукции на количество затраченного труда чел-дн:

$$B = \frac{1064,8}{75,008} = 14,2 [m^2 / чел - дн]$$

Затраты труда на единицу объема работ определяется по формуле:

$$\frac{1}{B} = \frac{1}{14,2} = 0,0704 [чел - см / m^2]$$

Выработка в денежном эквиваленте:

$$495,6 \cdot 14,2 = 7032,52 \text{ руб}$$

Сметная стоимость подвесных потолков:

– стоимость материала:

$$83 \cdot 2959 = 245597 \text{ рублей}$$

$$495,6 \cdot 1064,8 = 527714,88 \text{ руб/этаж}$$

– стоимость работы: замерщик 1000 рублей

$$420 \cdot 18\% = 495,6 \text{ руб/м}^2$$

$$7032,52 + 1000 = 8032,52 \text{ руб}$$

## 4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

### 4.1 Подсчет объемов работ

Состав работ по строительству административно-производственного здания архитектурно-строительным чертежам. В данных объемах представлена надземная часть здания.

Таблица 4.1 – Ведомость объемов работ

№	Наименование работ	Ед.изм.	Объём работ	Примечания
1	2	3	4	5
IV. Надземная часть				
1	Установка стальных колонн	т Е5-1-3	35,89	Двутавр 35К1 l=11.05м n=27шт
2	Монтаж стальных балок	т	2,01 2,37 0,32	Б1 двутавр 25Ш1 l=6м n=3 Б2 двутавр 30Ш2 l= n=6 Б3 швеллер 18 l= n=4
3	Монтаж ферм	т	42,16	n=8 m=5.27
4	Устройство монолитного перекрытия			
а)	Опалубка	м <sup>2</sup>	648 16,956	Горизонтальная: $F=ab=36 \cdot 18 = 648\text{м}^2$ Вертикальная: $l \cdot h = (36 + 18) \cdot 2 \cdot 0.157 = 16.956\text{м}^2$
б)	Армирование	т	10,8	$V_{бет} \cdot 0.09 = 120 \cdot 0.09 = 10,8\text{т}$
в)	Бетонирование	м <sup>3</sup>	120	$V_{бет} = F_{пер} \cdot \delta = 648 \cdot 0.157 = 120\text{м}^3$
5	Устройство наружных стен из термопанелей	м <sup>2</sup>	1233,8	$F_{стен} = 0.230 \cdot 2 + 0.67 \cdot 8 + 1 \cdot 20 + 0.59 \cdot 5 + 3.26 \cdot 1 + 0.9 \cdot 3 + 0.37 \cdot 2 + 0.49 \cdot 49 + 5.98 \cdot 105 + 2.29 + 1.99 \cdot 4 + 1.54 \cdot 2 + 4.22 + 3.39 + 0.95 + 0.64 \cdot 2 + 2 + 4.92 + 0.39 + 6.17 \cdot 29 + 4.78 + 3.34 \cdot 2 + 1.64 \cdot 2 + 1.69 + 1.29 + 4.54 + 1.49 \cdot 12 + 1.82 \cdot 3 + 4.14 + 4.9 + 1.98 + 1.22 \cdot 2 + 3.74 + 6.31 \cdot 37 + 3.9 \cdot 2 + 1.41 \cdot 2 + 0.41 \cdot 6 + 2.08 \cdot 2 + 3.82 \cdot 3 + 1.25 + 0.19 \cdot 2 + 0.45 \cdot 2 + 1.65 \cdot 2 + 3.99 + 1.45 + 0.73 = 1233.8$
6	Устройство лестничных маршей	1эл	4	ЛМп30.54-10м1
7	Устройство лестничных ограждений	1м	15,48	
8	Перегородки гипсокартонные	1м <sup>2</sup>	912,5	

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4	5
9	Установка перемычек ж/б	1 проем	11 7 3	2ПБ16-2П 2ПБ13-1П 2ПБ22-3П
10	Укладка профлиста на перекрытие	100м <sup>2</sup>	6,48	Профлист Н75-750-0.8 L=9350-80шт Профлист Н75-750-0.8 L=5810-8шт Профлист Н75-750-0.8 L= 6110-8шт Профлист Н75-750-0.8 L=6400-25шт Профлист Н75-750-0.8 L=6520-25шт
11	Ус-тво парапета из термопанелей	100м <sup>2</sup>	0,372	$F_{\text{парапета}} = 4 \cdot 6,31 + 2 \cdot 5,98 = 37,2$
12	Устройство вент. блоков	1м <sup>3</sup>	3,795	$V_{\text{кирп}} = 3.45 \cdot (2.5 + 3) \cdot 2 \cdot 0.1 = 3.795$
13	Устройство монолитного цоколя			
а)	Опалубка	м <sup>2</sup>	26,4	$F_{\text{он}} = l \cdot h = (48 + 18) \cdot 2 \cdot 0.2 = 26.4$
б)	Армирование	т	0.594	$V_{\text{бет}} \cdot 0.09 = 6.6 \cdot 0.09 = 0.594$
в)	бетонирование	м <sup>3</sup>	6.6	$V = (48 + 18) \cdot 2 \cdot 0.2 \cdot 0.25 = 6.6$
V. Кровля				
14	Кровельные панели сэндвич	100м <sup>2</sup>	9,5256	$F_{\text{кровли}} = 9,72 \cdot 49 + 9,72 \cdot 49 = 952,56$
15	Металлическое ограждение кровли	м <sup>2</sup>	5,95	$F_{\text{огр}} = 10^{\text{вес(кг)} \cdot 0,66 / 1000} = 10^{117360,66 / 1000} = 5,95$
16	Наружный водосток	м	Труба Ø120 оцинкованная 40,88	l=10.22м n=4

#### 4.2 Ведомость потребности в материалах, изделиях и конструкциях

Определение потребности в этих ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов.

Потребность в материалах, изделиях и конструкциях приведена в приложении В.

### 4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

Расчет и подбор крана.

Для зданий шириной в плане менее 28-30 м и высотой менее 13 м подбираем гусеничный кран.

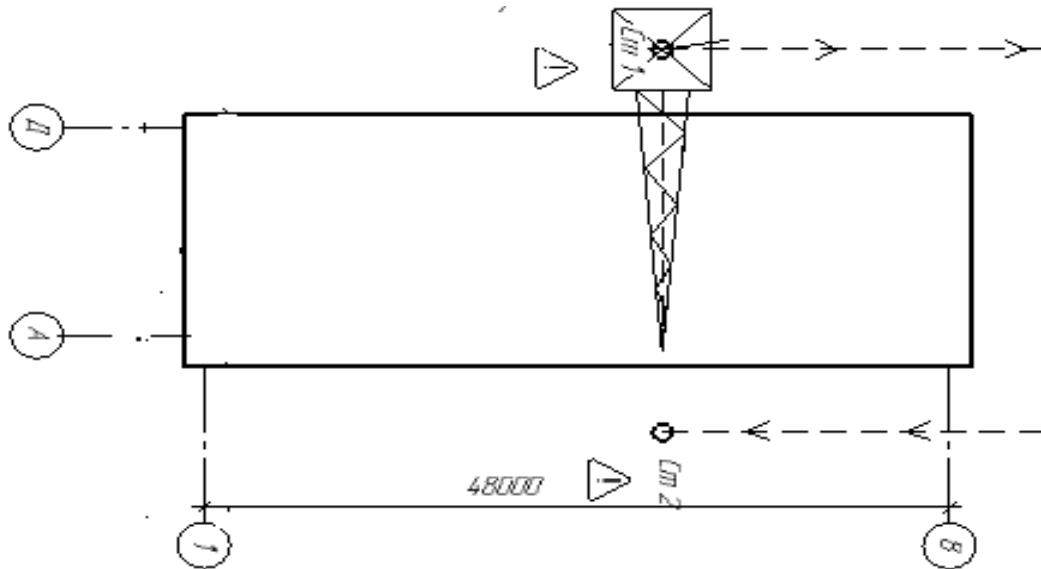


Рисунок 1 – Схема здания с расположенными кранами

Высота подъема крюка

$$H_K = h_0 + h_3 + h_3 + h_{cm} = 2,5 + 7 + 9,3 + 0,2 = 19 \text{ м} \quad (4.1)$$

Определение оптимального угла наклона стрелы крана к горизонту

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(h_{cm} + h_n)}{b_1 + 2S} = \frac{2(9,3 + 5)}{7 + 2 + 1,5} = 10 \quad (4.2)$$

Стрела без гуська

-длина стрелы

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha} = \frac{19 + 5 - 1,5}{0,995} = 22,61 \text{ м} \quad (4.3)$$

-вылет крюка

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d = 22,61 \cdot 0,105 + 1,5 = 0,874 \text{ м} \quad (4.4)$$

Стрела с гуськом

-длина стрелы

$$L_{c.r.} = \frac{H - h_c}{\sin \alpha} = \frac{19 - 1.5}{0.995} = 17.59 \text{ м} \quad (4.5)$$

-вылет крюка

$$L_{k.r} = L_{c.r} \cdot \cos \alpha + l_2 \cdot \cos \beta + d = 17.59 \cdot 0.105 + 1.5 = 3.35 \text{ м} \quad (4.6)$$

Угол поворота стрелы в горизонтальной плоскости

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{D}{L_k} = \frac{24}{0.874} = 27.46 \quad (4.7)$$

Проекция на горизонтальную плоскость длины стрелы крана в повернутом положении

$$L'_{c.\varphi} = \frac{L_k}{\cos \varphi} - d = \frac{0.874}{0.035} - 1.5 = 23.471 \text{ м} \quad (4.8)$$

Определяем угол наклона стрелы крана в повернутом положении:

$$\operatorname{tg} \alpha_\varphi = \frac{H_k - h_c + h_n}{L'_{c.\varphi}} = \frac{19 - 1.5 + 5}{23.471} = 0.959 \quad (4.9)$$

Определяем наименьшую длину стрелы крана при монтаже крайней плиты покрытия:

$$L_{c.\varphi} = \frac{L'_{c.\varphi}}{\cos \alpha_\varphi} = \frac{23.471}{0.719} = 32.644 \text{ м} \quad (4.10)$$

Вылет крюка в повернутом положении крана

$$L_{k.\varphi} = L'_{c.\varphi} + d = 23.471 + 1.5 = 24.971 \text{ м} \quad (4.11)$$

Таблица 4.3 – Технические характеристики пневмоколесного крана

Наименование монтируемого элемента	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы Lк, м		Длина стрелы Lс, м	Грузоподъемность	
		Нmax	Нmin	Lmax	Lmin		Qmax	Qmin
Колонна	3,98 т	35	13,7	27,2	4,75	32,75	25	5
Панель стеновая	23 кг/м <sup>2</sup> = 2,76 т							



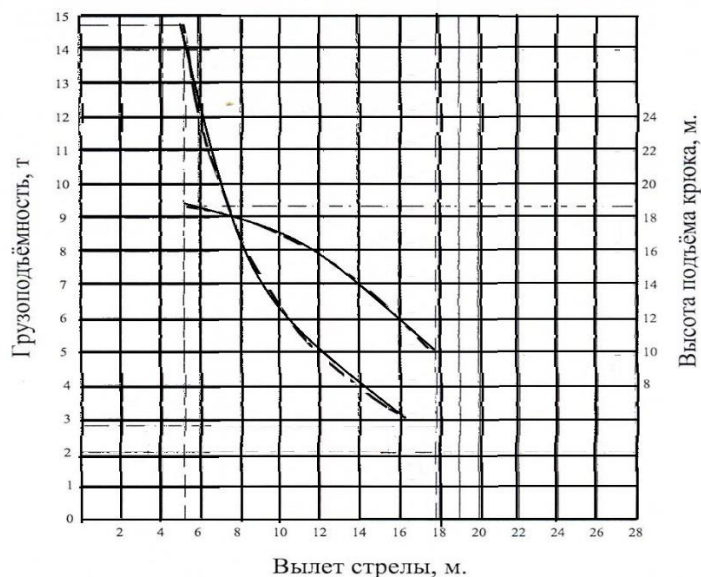


Рис. 2. Грузовая характеристика гусеничного крана ДЭК – 251

Таблица 4.4 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

№	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
1	2	3	4	5	6
1	Сварочный агрегат	АДД-4004МД242	44	Сварка швов	2
2	Вибратор	SRV103038S	1		2
3	Бетономеситель	СБМ-100	4		2
4	Виброрейка	ЭВ - 270А	0,25		2
5	Бетононасос	SBS30-13-37	37	Подача б/с	1
6	Кран гусеничный	ДЭК-251	60	Монтаж	1

#### 4.4 Определение трудоемкости, машиноёмкости работ

$$T_p = \frac{V \cdot H_{ep}}{8}, \text{ чел} - \text{дн} \quad (4.12)$$

Ведомость трудоемкости и машиноёмкости работ приведена в приложении Г.

## 4.5 Расчет и подбор временных зданий

Площади и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих в смену и среднего числа работников в наиболее загруженную смену. Максимальное количество рабочих определяется по календарному графику.

Определяем расчетное количество рабочих:

$$N_{\text{расч}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05, \quad (4.13)$$

где  $N_{\text{общ}}$  – общее количество рабочих.

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}}, \quad (4.14)$$

где  $N_{\text{ИТР}}$ ,  $N_{\text{служ}}$ ,  $N_{\text{МОП}}$  – количество рабочих, подбираемое в процентах от численности работающих по виду строительства.

Максимальная численность рабочих  $N_{\text{раб}}=6$

$$\text{чел. } N_{\text{ИТР}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,11 = 7 \cdot 0,11 = 0,77 \approx 1 \text{ чел} \quad N_{\text{служ}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,032 = 7 \cdot 0,032 = 0,224 \approx 1 \text{ чел}$$

$$N_{\text{МОП}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,013 = 7 \cdot 0,013 = 0,091 \approx 1 \text{ чел}$$

$$N_{\text{общ}} = 7 + 1 + 1 + 1 = 10 \text{ чел};$$

$$N_{\text{расч}} = 10 \cdot 1,05 = 9,45 \approx 11$$

Исходя из нормативов площади на одного рабочего подбираем тип требуемого здания.

Таблица 4.6 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Числен. персонала	Норма площади, м <sup>2</sup>	Расч. площадь, Sp, м <sup>2</sup>	Приним. площадь, Sf, м <sup>2</sup>	Размеры, м	Кол-во	Характеристика, шифр
1	2	3	4	5	6	7	8
Прорабская	6	3	18	18	6,7x3x3	1	Контейнер 31315
Гардеробная	7	0,9	6,3	24	9x3x3	1	ГОСС-Г-14
Проходная	-	-	-	6	2x3	1	Контейнер
Туалет	11	0,07	0,77	24	9x3x3	1	ГОСС-16
Мастерская	-	-	-	20	4x5	1	Контейнер
Кладовая	-	-	-	25	5x5	1	Контейнер

## 4.6 Расчет площадей складов

Ведомость потребности в складах приведена в приложении Д.

## 4.7 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

На основе календарного графика устанавливается период строительства, когда строительные процессы требуют наибольшего водопотребления и для него рассчитывают максимальный расход воды на производственные нужды<sup>^</sup>

$$Q_{\text{пр}} = \frac{k_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{п}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/с} \quad (4.19)$$

где  $k_{\text{ну}}$  – коэффициент неучтенного расхода воды,  $k_{\text{ну}} = 1,2-1,3$ ;

$q_{\text{н}}$  – удельный расход воды.

$n_{\text{р}}$  – объём работ (в сутки) по наиболее загруженному процессу, требующему воду,  $n_{\text{р}} = 120 \text{ м}^3$ ;

$k_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды  $k_{\text{ч}} = 1,5$ ;

$t_{\text{см}}$  – число часов в смену,  $t_{\text{см}} = 8 \text{ ч}$ .

Процесс, для которого необходимо наибольшее количество воды, – устройство монолитной плиты покрытия.

Укладка бетона  $\text{м}^3$ :  $q_{\text{н}} = 250 \text{ л}$ .

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 250 \cdot 120 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 1,87 \text{ л/с}$$

Поливка бетона в летнее время:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 200 \cdot 120 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 1,5 \text{ л/с}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \cdot n_{\text{р}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \text{ л/с}, \quad (4.22)$$

где  $q_{\text{у}}$  – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды,  $q_{\text{у}} = 37 \text{ л/чел}$ ;

$n_{\text{р}}$  – максимальное число работающих в сутки  $N_{\text{расч}} = 11$ ;

$g_{\text{д}}$  – удельный расход воды в душе на 1 работающего,  $g_{\text{д}} = 30-50 \text{ л}$ ;

$t_{\text{д}}$  – продолжительность пользования душем,  $t_{\text{д}} = 45 \text{ мин}$ ;

$n_d$  – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену ( $n_d=0,8 \cdot R_{\max}=0,8 \cdot 7=6$  чел);

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{37 \cdot 11 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,0212 \text{ л/с}$$

Минимальный расход воды для противопожарных целей  $Q_{\text{пож}}$  определяется из расчета одновременного действия струй из гидрантов по 5 л/с на каждую струю.

Определяем требуемый максимальный расход воды в сутки наибольшего водопотребления:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/с} \quad (4.24)$$

$$Q_{\text{тр}} = 3,37 + 0,0212 + 15 = 18,4 \text{ л/с}$$

Диаметр труб водонапорной наружной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{тр}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм}, \quad (4.25)$$

где  $v$  – скорость движения воды по трубам,  $v = 1,5-2,0$  л/с.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 18,4}{3,14 \cdot 2}} = 108,3 \text{ мм}.$$

Размер трубы подбираем по ГОСТу и принимаем диаметр 125 мм.

Диаметр труб временной канализации:

$$D_y^{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_y^{\text{вод}}, \text{ мм} \quad (4.26)$$

$$D_y^{\text{кан}} = 1,4 \cdot 125 = 175 \text{ мм}$$

#### 4.8 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Требуемую электрическую мощность определяем в период пика потребления электроэнергии. Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения.

Таблица 4.8 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	Сварочный агрегат	шт	44	2	88
2	Вибратор	шт	1	2	2
3	Бетономеситель	шт	4	2	8
4	Виброрейка	шт	0,25	2	0,5
5	Бетононасос	шт	37	1	37
6	Кран гусеничный	шт	60	1	60
Итого					195,5

Потребляемая мощность:

$$P_p = \alpha \cdot \left( \sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos\varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos\varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{ кВт},$$

где  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий потери в электросети,  $\alpha=1,05-1,1$ ;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$  – коэффициенты одновременного спроса;

$P_c, P_m, P_{ов}, P_{он}$  – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребителей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения, кВт.

Потребляемая мощность силовых потребителей:

$$\sum \frac{k_{ic} \cdot P_{ci}}{\cos\varphi_i} = \frac{0,35 \cdot 88}{0,4} + \frac{0,25 \cdot 2}{0,5} + \frac{0,4 \cdot 8}{0,5} + \frac{0,4 \cdot 0,5}{0,5} + \frac{0,7 \cdot 37}{0,8} + \frac{0,4 \cdot 60}{0,5} = 165,18 \text{ кВт}$$

Силовая мощность технологических потребителей:

$$\sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos\varphi} = 0$$

Таблица 4.9 – Потребная мощность наружного освещения

№ п/п	Потребители Эл. энергии	Ед.изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6	7
1	Территория строительства	1000 м <sup>2</sup>	0,4	2	3,7106	1,48
2	Открытые склады	1000 м <sup>2</sup>	0,9	10	0,479	0,431
3	Закрытые склады	1000 м <sup>2</sup>	1,2	15	0,054	0,065
4	Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2,2	0,231	0,578
Итого						$\Sigma P_{он}=2,554$

Таблица 4.10 – Потребная мощность внутреннего освещения

№ п/п	Потребители Эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6	7
1	Прорабская	100 м <sup>2</sup>	1,2	75	0,18	0,216
2	Гардеробная	100 м <sup>2</sup>	1,2	75	0,24	0,288
3	Проходная	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,06	0,048
4	Туалет	100 м <sup>2</sup>	0,8		0,24	0,192
5	Мастерская	100 м <sup>2</sup>	1,3	50	0,2	0,26
6	Кладовая	100 м <sup>2</sup>	1	50	0,25	0,25
7	Закрытый склад	1000 м <sup>2</sup>	1,2	15	0,25	0,3
Итого						Σ P <sub>об</sub> =1,554

Потребляемая мощность:

$$P_p = 1,06 \cdot (165,18 + 0 + 0,8 \cdot 1,554 + 1 \cdot 3,44) = 180,05 \text{ кВт} \quad (4.27)$$

Пересчитываем мощность из кВт в кВ·А:

$$P_{уст} = P_{св.маш} \cdot \cos\varphi, \text{ кВт} \quad P_{уст} = 180,65 \cdot 0,8 = 144,4 \text{ кВ} \cdot \text{А} \quad (4.28)$$

Исходя из общей мощности, подбираем трансформатор КТП СКБ с мощностью 320 кВ·А, длина 3,33 м, ширина 2,22 м.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l} \quad (4.29)$$

Где  $p_{уд}$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup>. Для прожекторов ПЗС-35= 0,25- 0,4. Для ПЗС-45= 0,2-0,3; S- величина площадки, подлежащей освещению, м<sup>2</sup>. Ее можно разделить на монтажную зону и общую зону стройплощадки. Тогда количество прожекторов считается отдельно; E- освещенностью, лк. Для монтажной зоны E=20 лк, для стройплощадки в целом E=2 лк; P<sub>л</sub>- мощность лампы прожектора, Вт.

$$N = \frac{0,25 \cdot 2 \cdot 3710,6}{500} = 3,71 \approx 4шт \quad (4.30)$$

## **5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА**

### **5.1 Определение сметной стоимости строительства объекта**

#### **5.1.1 Пояснительная записка**

На строительство объекта «Административно-производственное здание», расположенный по адресу: Самарская область, город Жигулевск ул. Морквашинская 28.

Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001), согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ» в ценах на 1 января 2016 года.

Принятые начисления:

- накладные расходы, согласно МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве» - по видам работ;
- сметная прибыль, согласно МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве» - по видам работ;
- затраты на строительство временных зданий и сооружений, согласно ГСН 81-05-01.2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений»;
- затраты на удорожание работ в зимние время, согласно ГСН 81-05-02.2007 прил.1 табл.4 «Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время»;
- резерв средств на непредвиденные расходы и затраты 3%;
- налог на добавленную стоимость – НДС 18%.

В локальной смете принят индекс на удорожание СМР согласно письму министерства № 4688-ХМ/0,5 «О рекомендуемых к применению в I квартале 2016 года индексах изменения сметной стоимости». Локальная смета смотри прил. Г.

Стоимость строительства составляет всего: 3 929 914,0 тыс. руб.

В том числе СМР: 1 921 467,9 тыс. руб.

Сметная стоимость на 1м<sup>2</sup> составляет: 22 894 тыс. руб.

Сводный сметный расчет стоимости строительства приведен в приложении Е.

**Объектная смета № ОС-02-02 «Внутренние инженерные системы и оборудование»**

по объекту: г. Жигулевск «Административно – производственное здание»

N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб	Показатели единичной стоимости, руб.
<b>Часть а: Административная часть здания</b>				
1	УПСС 2.7-002	отопление, вентиляция, кондиционирование	29.84	1890
2	УПСС 2.7-002	Горячее, холодное водоснабжение, внутреннее водостоки, канализация, газоснабжение	4.8	304
3	УПСС 2.7-002	электроснабжение, электроосвещение	52.96	3354
4	УПСС 2.7-002	слаботочные устройства	11.15	643
5	УПСС 2.7-002	прочие	19.34	1225
<b>Часть б: Производственная часть</b>				
6	УПСС 3.1-111	Отопление, вентиляция, кондиционирование	15.3	125
7	УПСС 3.1-111	Горячее, холодное водоснабжение, внутреннее водостоки, канализация, газоснабжение	9.55	78
8	УПСС 3.1-111	электроснабжение, электроосвещение	3.06	122
9	УПСС 3.1-111	слаботочные устройства	7.59	25
10	УПСС 3.1-111	прочие		62
Всего:			153,59	7828
НДС 18%:			27.65	
Всего по смете:			181,24	



**Объектная смета № ОС-02-01 «Внутренние инженерные системы и оборудование»**

по объекту: г. Жигулевск «Административно – производственное здание»

№ п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Расчетная единица	Кол-во	Показатель по УПСС, руб	Общая стоимость, тыс. руб.
1	УПВР 3.1-10-003	асфальто-бетонное покрытие отмосток с щебеночно-песчаным основанием	1м <sup>2</sup>	140	1087	152,18
2	УПВР 3.2-01-072	устройство цветников с подготовкой основания вручную с посадкой многолетних растений с внесением органических удобрений (с учетом средней стоимости посадочного материала)	100м <sup>2</sup>	0.25	355517	88,88
3	УПВР 3.1-05-002	площадка для парковки машин с асфальтобетонным покрытием	1м <sup>2</sup>	48	1761	84,53
Итого:						325,59
НДС 18%:						58,61
Всего по смете:						384,20

### 5.1.2 Определение базовой стоимости проектных работ

1. Принимаем по данным проекта общую площадь здания

$$S_{\text{общ}} = 86\,400,0 \text{ м}^2.$$

2. По сборнику УПСС принимаем расчетную стоимость 1м<sup>2</sup> – 22 894 руб.

3. Определяем расчетную стоимость строительства объекта:

$$C = S_{\text{общ}} \cdot C_{1\text{м}^2}, [\text{тыс.руб}] \quad (5.1)$$

где  $S_{\text{общ}}$  - общая площадь здания;

$C_{1\text{м}^2}$  - расчетная стоимость на 1 м<sup>2</sup>.

$$C = 86400 \cdot 22894 = 1978041,6 \text{ тыс.руб}$$

4. Принимаем по справочнику базовых цен (СБЦ) категории сложности объекта: 4 категория согласно СБЦ прил.2 п.11.4.
5. Определение  $\alpha$  стоимости основных проектных работ  $\alpha=313,828$  по табл.25 СБЦ п.8.
6. Определение базовой стоимости проектных работ:

$$C = S_{\text{общ}} \cdot C_{1,м^2} \cdot \frac{\alpha}{100}, [\text{тыс.руб}] \quad (5.2)$$

где  $\alpha$ -процент базовых цен.

$$C = 86400 \cdot 22894 \cdot \frac{313,828}{100} = 62076,48 \text{ тыс.руб}$$

Данные расчета включают в Сводный сметный расчет строительства. Сводный сметный расчет приведен в приложении Ж.

### 5.1.3 Техничко-экономические показатели

Технические характеристики:

- Общая площадь – 86400,0 м<sup>2</sup>
  - Полезная площадь – 40720,0 м<sup>2</sup>
2. Строительный объем – 460723,0 м<sup>3</sup>
  3. Экономические:
    - Сметная стоимость строительства - 3 929 914,0 тыс. руб.

Стоимость одного квадратного метра - 22894 тыс. руб.

## 6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

### 6.1 Технологическая характеристика объекта

#### 3.1.2 Наименование технического объекта дипломного проектирования

Г.Жигулевск. Административно-производственное здание. Монтаж ригелей с колоннами. Сварка ригелей с колоннами. Сварочный аппарат, электроды, электродержатели, пневмомолотки, напильник, металлическая щетка. Сварочные флюсы, защитные газы.

Таблица 6.1 – Технологический паспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	Монтаж ригелей с колоннами	Сварка ригелей с колоннами	Электросварщик ручной сварки	Сварочный аппарат, электроды, электродержатели, пневмомолотки, напильник, металлическая щетка	Сварочные флюсы, защитные газы

### 6.2 Идентификация профессиональных рисков

Идентификация профессиональных рисков приведена в табл. 6.2

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

№ п/п	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	Монтаж ригелей с колоннами	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенная температура поверхностей оборудования и материалов, расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли, раздражающие факторы, физические перегрузки [ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ]	Сварочный аппарат, электроды, напильник, металлическая щетка, сварочные флюсы, защитные газы

## 6.2.1 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В данном разделе подбираются методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора. По данному разделу оформляется таблица 6.3.

Таблица 6.3 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

№ п/п	Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенная температура поверхностей оборудования и материалов, расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли, раздражающие факторы, физические перегрузки	При выполнении автоматической сварки на установке, сварочная головка которой расположена на высоте более 1,6 м от уровня пола, должна быть предусмотрена рабочая площадка для оператора. При удалении шлака вручную работающий должен быть снабжен необходимыми <u>средствами индивидуальной защиты</u> . Зачистка и замена электродов на контактных машинах должна производиться в положении, исключающем случайное сжатие электродов. Для защиты работающих от вредных факторов при электрошлаковой сварке следует применять экраны, навесы, кабины и другие защитные устройства [ГОСТ 12.3.003-86]	Костюм из огнестойких материалов, ботинки или сапоги кожаные с жестким подноском, краги, каска защитная, подшлемник под каску, маска со сменными фильтрами или щиток лицевой электросварщика с автоматически затемняющимися светофильтрами [Приказ от 11 августа 2011 г. №906н]

## 6.3 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

### 6.3.1 Идентификация опасных факторов пожара

В данном разделе проводится идентификация класса пожара и опасных факторов пожара и разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности. По данному разделу оформляется таблица 6.4.

Таблица 6.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Строительная площадка	Сварочный аппарат	Класс Е	Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура окружающей среды, повышенная концентрация токсичных	Осколки, части разрушившегося здания. Токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из

Продолжение табл. 6.4

1	2	3	4	5	6
				продуктов горения и термического разложения, пониженная концентрация кислорода, снижение видимости в дыму	разрушенных оборудований, изделий. Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, изделий. Воздействие огнетушащих веществ

### 6.3.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности

По данному разделу оформляется таблица 6.5.

Таблица 6.5 – Средства обеспечения пожарной безопасности

№ п/п	Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение
1	Огнетушители, внутренний пожарный кран, вода, песок, асбестовое полотно, ведро, лопата	Пожарные автомобили, телефоны 03 и 112	Автоматическая установка пожаротушения, ручной пожарный извещатель, ороситель	Извещатель пожарный автоматический, линия связи, прибор управления пожарный	Пожарные рукава. Рукавная арматура. Гидранты, стволы, шкафы, ящики, щиты	Средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения, средства индивидуальной защиты пожарных	Гидравлический привод, гидравлические ножницы, ручной механизированный инструмент с электроприводом	Автоматическая установка пожарной сигнализации

### 6.4 Мероприятия по предотвращению пожара

В данном разделе разрабатываются мероприятия по предотвращению пожара или возникновению опасных факторов пожара. По данному разделу оформляется таблица 6.6.

Таблица 6.6 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

№ п/п	Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
1	Монтаж ригелей с колоннами	Сварка ригелей с колоннами	Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности, система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности [Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ]

Обеспечение экологической безопасности технического объекта

В данном разделе проводится идентификация экологических факторов при реализации технологического процесса, эксплуатации технического объекта, а также, разрабатываются мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду данного технического объекта. По данному разделу оформляется таблица 6.7.

Таблица 6.7 – Идентификация экологических факторов

№ п/п	Наименование технического объекта, технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса (здания по функциональному назначению, технологические операции, оборудование)	Воздействие объекта на атмосферу (выбросы в окружающую среду)	Воздействие объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Воздействие объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра) (образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
1	Монтаж ригелей с колоннами	Сварка ригелей с колоннами, с помощью сварочного аппарата. Город Жигулевск.Административнопроизводственное здание	Выброс вредных веществ в атмосферный воздух стационарным источником допускается на основании разрешения, выданного территориальным органом федерального органа. Выбросы вредных веществ в	Сброс неочищенных ливневых стоков с поверхности в канализацию.	Загрязнение металлами, вредными химическими веществами, эксплуатационными жидкостями и воздействие вибрации

Продолжение табл. 6.7

1	2	3	4	5	6
			атмосферный воздух в виде газов, пыли [Федеральный закон от 4.05.1999 г. № 96-ФЗ]		

Разрабатываются мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду технического объекта. По данному разделу оформляется таблица 6.8.

Таблица 6.8 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

№ п/п	Наименование технического объекта	Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу
1	Монтаж ригелей с колоннами. Административно-производственное здание	В целях охраны озонового слоя атмосферы от негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности устанавливаются перечень озоноразрушающих веществ [Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ]	При эксплуатации централизованных и нецентрализованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и системы водоотведения должны соблюдаться требования в области охраны окружающей среды [Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ]	Запрещаются сброс отходов производства и потребления, в том числе радиоактивных отходов, в поверхностные и подземные водные объекты, на водосборные площади, в недра и на почву, захоронение в объектах размещения отходов производства и потребления продукции, утратившей свои потребительские свойства и содержащей озоноразрушающие вещества, без рекуперации данных веществ из указанной продукции в целях их восстановления для дальнейшей рециркуляции [Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ]

Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

1. В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» произведена характеристика технологического процесса монтаж балок с колоннами, перечислены технологические операции, должности работников, оборудование и

применяемые материалы (таблица 6.1).

2. Проведена идентификация профессиональных рисков по технологическому процессу монтаж ригелей с колоннами, операциям, видам работ. В качестве опасных и вредных производственных факторов идентифицированы следующие: повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенная температура поверхностей оборудования и материалов, расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли, раздражающие факторы, физические перегрузки.

3. Разработаны методы и средства снижения профессиональных рисков, а именно, костюм из огнестойких материалов, ботинки или сапоги кожаные с жестким подноском, краги, каска защитная, подшлемник под каску, маска со сменными фильтрами или щиток лицевой электросварщика с автоматически затемняющимися светофильтрами. Подобраны средства индивидуальной защиты для работников (таблица 6.3).

4. Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности технического объекта. Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара и разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности (таблица 6.4). Разработаны средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности (таблица 6.5). Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности на техническом объекте (таблица 6.6).

5. Идентифицированы экологические факторы (таблица 6.7) и разработаны мероприятия по обеспечению экологической безопасности на техническом объекте (таблица 6.8).



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как результатом выполнения выпускной квалификационной работы были выполнены следующие задачи:

- проведен анализ источников информации и нормативных документов по вопросу проектирования и строительства;
- запроектирована архитектурно – строительная часть административно-производственного здания;
- подробно рассмотрена технология монтажа подвесных потолков;
- разработана последовательность организации строительного производства, составлен строительный генеральный и календарный планы;
- произведен выбор и расчет конструкции здания;
- решены вопросы безопасности труда и охраны окружающей среды при строительстве административно – производственного здания;
- подсчитана сметная стоимость остова здания.

При разработке дипломного проекта использованы нормативные документы, прошедшие изменения в новых изданиях.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Положение о выпускной квалификационной работе / Решение ученого совета ТГУ № 60 от 21.06.2012 г. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2012.
2. Дикман Л. Г. Организация строительного производства : учеб. для студ. вузов, обучающихся по спец. 290300 "Пром. и гражд. стр-во" / Л. Г. Дикман. - Изд. 5-е, перераб. и доп. ; Гриф УМО. - М. : АСВ, 2006. - 606 с.
3. Зинева Л. А. Нормы расхода материалов: земляные, бетонные, каменные работы: [справочник] / Л. А. Зинева. - Ростов н/Д : Феникс, 2007. – 155 с.
4. Зинева Л. А. Справочник инженера-строителя : общестроительные и отделочные работы: расход материалов / Л. А. Зинева. - Изд. 12-е. - Ростов н/Д : Феникс, 2008. - 537 с.
5. Костюченко, В.В. Организация, планирование и управление в строительстве: учеб. пособие. / В.В. Костюченко, Д.О. Кудинов. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 352 с.
6. Архитектура: учеб. для вузов / Т.Г. Маклакова [и др.]; под ред. Т.Г. Маклаковой; Гриф МО. – М.: АСВ, 2004. – 468 с.
7. Архитектура гражданских и промышленных зданий: в 5 т.: учеб. для вузов. Т.4. Общественные здания / под общ. Ред. В.М. Предтеченского. - Подольск: [б.и.], 2005. – 108 с.
8. Теличенко, В.И. Технология возведения зданий и сооружений / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – Изд. 4-е; Гриф МО.– М.: Высш. шк., 2008. – 446 с.
9. Теличенко В.И. Технология строительных процессов: учеб. для вузов [в 2 ч.] Ч.1 / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – Изд-е 4-е; Гриф МО. – М.: Высш. шк., 2008. – 391 с.
10. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно – строительные работы. Сборники: Е 1; Е 2 – 1; Е 3 – 1; Е 4 – 1; Е 6; Е 7; Е 8 – 3 – 6; Е – 11; Е 17; Е 20; Е 22; Е 25. – М.: Стройиздат, 1988.
11. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. – Введ. 1999-11-06. – М.:

- ФГУП ЦПП, 2005.–74 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
12. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. – Введ. 2004-06-01. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 140 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
  13. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. – Введ. 2003-01-01. – М.: Госстрой России, 2003. – 12 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
  14. СП 20.13330-2011. Нагрузки и воздействия. – Введ. 2011-20-05. – М.: Минрегион России, 2011.(Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*).–96 с.
  15. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения. – Введ. 2011 – 01 – 01. – М.: Минрегион России, 2010. – 46 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
  16. СП 48.13330.2011. Организация строительства. – Введ. 2011-20-05. – М.: Минрегион России, 2010. (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004). – 21 с.
  17. СП 52.13330.2011. Естественное и искусственное освещение. (Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*). – Введ. 2003-18-06. – М.: ФГУП ЦПП, 2011. – 74 с.
  18. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Введ. 2004-09-03. – М.: Госстрой России, 2004. – 67 с.
  19. РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузо-разгрузочных работ / Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. – Введ. 2007-01-07. – 168 с.
  20. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Введ. 2004-09-03. – М.: Гос-

строй России, 2004. – 67 с.

21. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства: учебно-методическое пособие / Маслова Н.В. – Тольятти, ТГУ, 2012. – 100 с.
22. Каюмова, З. М. Определение сметной стоимости зданий и сооружений. Нормативно-методическая основа для определения сметной стоимости в строительстве: метод. указания к курсовому и дипломному проектированию / З.М. Каюмова. – Тольятти, ТГУ, 2007. – 43 с.
23. Каюмова, З.М. Определение сметной стоимости зданий и сооружений. Составление смет базисно-индексным и ресурсным методами: метод. указания / З.М. Каюмова. – Тольятти, ТГУ, 2007. – 15 с.

## Приложение А

Таблица А.1 – Спецификация окон и дверей

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во			Размеры	
			Подв.	1 эт.	2 эт.		
Наружные двери							
Д1	ГОСТ 24698-81	ДНГ22-16	-	1	-	1650×2220	
Д2		ДНГ22-13	-	4	-	1350×2220	
Д2л		ДНГ22-13л	-	1	-	1350×2220	
Д3		ДНГ22-10	-	3	-	1000×2220	
Д4		ДНГ21-12	1	-	-	1210×2100	
Д4л		ДНГ21-12л	2	-	-	1210×2100	
Д5		ДНГ21-10	-	-	1	1050×2100	
Д6		ДНГ21-13	-	-	1	1350×2100	
Внутренние двери							
Д7	ГОСТ 6629-88	ДГ21-13	-	2	2	1310×2070	
Д8		ДГ21-10	-	-	1	1010×2070	
Д8л		ДГ21-10л	-	-	1	1010×2070	
Д9		ДГ21-12	-	-	2	1210×2070	
Д10		ДГ21-9	-	1	1	910×2070	
Д10л		ДГ21-9	-	2	5	910×2070	
Д12		ДГ21-13	-	6	1	1310×2070	
Д13л		ДГ21-13л	-	1	-	1310×2070	
Д14		ДГ21-7	-	4	2	710×2070	
Д14л		ДГ21-7л	-	7	4	710×2070	
Д15л		ДГ21-8л	-	2	-	810×2070	
Д16л		ДГ21-10л	-	-	2	1010×2070	
Д17		ДГ21-15	1	-	-	1460×2100	
Д18		ДГ21-11	1	-	-	1160×2100	
Д19л		Торговая сеть	Дверь с передаточным окном	-	-	1	1210×2070
Д26		ГОСТ 6629-88	ДГ21-15	2	-	-	1510×2100

Продолжение таблицы А.1

Двери противопожарные						
Д11		Дверь противопожарная EI30	-	2	-	1510×2070
Д20			2		1	1010×2070
Д21		Дверь противопожарная EI30	-	1	-	1810×2070
Д22л		Дверь противопожарная EI30, левая	-	3	-	1210×2070
Д23		Дверь противопожарная EI30	1	1	-	1310×2070
Д24			1	-	-	1210×2070
Д25		Дверь противопожарная EI30	-	3	-	910×2070
Окна						
ОК1		Оконный блок ОП СЭСП 20-20 ПО В2	-	7	-	2000×2000
ОК2		Оконный блок ОП СЭСП 10-20 ПО В2	-	13	29	2000×1000
ОК3		Оконный блок ОП СЭСП 10-10 ПО В2	-	6	6	1000×1000
ОК4		Оконный блок ОП СЭСП 10-30 ПО В2	-	-	1	3000×1000
ОК5		Оконный блок ОП СЭСП 12-9 ПО В2	3	-	-	900×1200
ОК6			-	3	-	2000×1000
Ворота						
Вр1	1.435.9-17	Ворота распашные 2000×3220(н)	-	1	-	
Вр2	1.435.9-17	Ворота распашные 3000×3220(н)	-	2	-	

## Приложение Б

Таблица Б.1 – Калькуляция затрат труда

№ п/п	Наименование работ	Обоснование ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени рабочих чел-час	Трудоемкость рабочих чел-дн
1	2	3	4	5	6	7
1	Крепление пристенного профиля дюбель-гвоздями	Е8-3-6	10 м	38,88	2	9,72
2	Крепление подвесок навешиванием полосы с зажимным хомутом	Е8-3-6	10 м	30,85	0,31	1,195
3	Установка главных (несущих) элементов	Е8-3-6	10 м	80,12	0,43	4,306
4	Установка второстепенных элементов нарезных	Е8-3-6	10 м	40,15	1,1	5,521
5	Выверка каркаса	Е8-3-6	10 м <sup>2</sup>	64,8	1,1	8,91
6	Подвесной потолок «Армстронг» с ячейками 600×600	Е8-3-13	м <sup>2</sup>	18,8	0,36	0,846
6	Подвесной потолок «Армстронг», с ячейками 600×600	Е8-3-13	м <sup>2</sup>	18,8	0,36	0,846
7	Подвесной потолок «Армстронг» съемный, с ячейками 600×600	Е8-3-13	м <sup>2</sup>	791,2	0,45	44,51

## Приложение В

Таблица В.1 – Ведомость потребности в материалах, изделиях и конструкциях

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. измерения	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. измерения	Вес единиц	Потр. на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Установка колонн	шт	27	C255 ГОСТ27772-88 I35K1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{1,33}$	$\frac{27}{35,89}$
2	Монтаж балок:	шт	3	C255 ГОСТ27772-88 Б1 I25Ш1 Б2 I30Ш2 Б3 [ 18	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,67}$	$\frac{3}{2,01}$
		шт	6			$\frac{1}{0,395}$	$\frac{6}{2,37}$
		шт	4			$\frac{1}{0,8}$	$\frac{4}{0,32}$
3	Монтаж ферм	шт	8	C345-3	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{5,27}$	$\frac{8}{42,16}$
4	Устройство монолитного перекрытия						
А)	Опалубка	м <sup>2</sup>	64,96	Деревянная опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{664,96}{10,64}$
Б)	Армирование	т	10,8	Арматурная сетка A400Ø6	т		10,8



				A400Ø8;A400Ø10; A400Ø12			
--	--	--	--	-------------------------	--	--	--

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8
В)	Бетонирование	м <sup>3</sup>	120	Бетон $\gamma=2400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{120}{288}$
5	Устройство наружных стен из термопанелей	100 м <sup>2</sup>	12,338	Панели типа сэндвич Термопанели ПСБ 120мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,038}$	$\frac{12,338}{0,4688}$
6	Устройство лестничных маршей	шт	4	ЛМп30.54-10м1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,8}$	$\frac{4}{11,2}$
7	Устройство лестничных ограждений	м	15,48	Лестничные ограждения	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{15,48}{0,06192}$
8	Перегородки гипсокартонные	м <sup>2</sup>	912,5	KNAUF	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,075}$	$\frac{912,5}{68,4375}$
9	Установка перемычек ж/б	т шт	11 7 3	2ПБ16-2П 2ПБ13-1П 2ПБ22-3П	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,065}$ $\frac{1}{0,054}$ $\frac{1}{0,092}$	$\frac{11}{0,715}$ $\frac{7}{0,378}$ $\frac{3}{0,276}$
10	Укладка профлиста на перекрытие	м <sup>2</sup>	6,48	Профлист Н75-750-0.8 L=9350-80шт Профлист Н75-750-0.8 L=5810-8шт	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,084}$	$\frac{6,48}{0,054432}$

				Профлист Н75-750-0.8 L= 6110-8шт Профлист Н75-750-0.8 L=6400-25шт			
--	--	--	--	--	--	--	--

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8
10	Укладка профлиста на перекрытие	м <sup>2</sup>	6,48	Профлист Н75-750-0.8 L=6520-25шт			
11	Устройство парапета из термопанелей	100 м <sup>2</sup>	3,72	Панели типа сэндвич Термопанели ПСБ	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,038}$	$\frac{3,72}{0,14136}$
12	Устройство вент. блоков	1м <sup>3</sup>	3,795	Из кирпича	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,037}$	$\frac{3,795}{0,014}$
13	Устройство монолитного цоколя						
А)	Опалубка	м <sup>2</sup>	26,4	Деревянная			
Б)	Армирование	т	0.594	А400Ø6 А400Ø8 А400Ø10 А400Ø12	т		0,594
В)	бетонирование	м <sup>3</sup>	6.6	Бетон $\gamma=2400 \frac{кг}{м^3}$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{6,6}{15,84}$
14	Кровельные панели сэндвич	100 м <sup>2</sup>	9,5256	Термопанели ПСБ $\delta=150$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,038}$	$\frac{9,5256}{0,36197}$
15	Металлическое ограждение кровли	м	59,5	Кровельные ограждения	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{59,5}{0,238}$

16	Наружный водосток	м	40,88	Труба Ø120 оцинкованная	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,143}$	$\frac{40,88}{5,883}$
----	-------------------	---	-------	----------------------------	---------------	-------------------	-----------------------

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8
17	Монтаж ферм	шт	8	С345-3	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{5,27}$	$\frac{8}{42,16}$
4	Устройство монолитного перекрытия						
А)	Опалубка	м <sup>2</sup>	664,96	Деревянная опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{664,96}{10,64}$
Б)	Армирование	т	10,8	Арматурная сетка А400Ø6 А400Ø8 А400Ø10 А400Ø12	т		10,8
В)	Бетонирование	м <sup>3</sup>	120	Бетон $\gamma=2400 \frac{кг}{м^3}$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{120}{288}$
5	Устройство наружных стен из термопанелей	100 м <sup>2</sup>	12,338	Панели типа сэндвич Термопанели ПСБ 120мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,038}$	$\frac{12,338}{0,4688}$
6	Устройство лестничных маршей	шт	4	ЛМп30.54-10м1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{2,8}$	$\frac{4}{11,2}$

7	Устройство лестничных ограждений	м	15,48	Лестничные ограждения	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{15,48}{0,06192}$
8	Перегородки гипсокартонные	м <sup>2</sup>	912,5	KNAUF	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,075}$	$\frac{912,5}{68,4375}$

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8
9	Установка перемычек ж/б	т шт	11	2ПБ16-2П	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,065}$	$\frac{11}{0,715}$
			7	2ПБ13-1П	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,054}$	$\frac{7}{0,378}$
			3	2ПБ22-3П	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,092}$	$\frac{3}{0,276}$
10	Укладка профлиста на перекрытие	м <sup>2</sup>	6,48	Профлист Н75-750-0.8 L=9350-80шт Профлист Н75-750-0.8 L=5810-8шт Профлист Н75-750-0.8 L= 6110-8шт Профлист Н75-750-0.8 L=6400-25шт Профлист Н75-750-0.8 L=6520-25шт	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,084}$	$\frac{6,48}{0,054432}$
11	Устройство парапета из термопанелей	100 м <sup>2</sup>	3,72	Панели типа сэндвич Термопанели ПСБ	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,038}$	$\frac{3,72}{0,14136}$

12	Устройство вент. блоков	1м <sup>3</sup>	3,795	Из кирпича	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,037}$	$\frac{3,795}{0,014}$
----	-------------------------	-----------------	-------	------------	-----------------	-------------------	-----------------------

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8
13	Устройство монолитного цоколя						
А)	Опалубка	м <sup>2</sup>	26,4	Деревянная			
Б)	Армирование	т	0,594	А400Ø6 А400Ø8 А400Ø10 А400Ø12	т		0,594
В)	бетонирование	м <sup>3</sup>	6,6	Бетон $\gamma=2400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{6,6}{15,84}$
14	Кровельные панели сэндвич	100 м <sup>2</sup>	9,5256	Термопанели ПСБ $\delta=150$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,038}$	$\frac{9,5256}{0,36197}$
15	Металлическое ограждение кровли	м	59,5	Кровельные ограждения	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{59,5}{0,238}$
16	Наружный водосток	м	40,88	Труба Ø120 оцинкованная	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,143}$	$\frac{40,88}{5,883}$

## Приложение Г

Таблица Г.1 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости

№	Наименование работ	Ед. измерения	§ЕНиР	Нормы времени		Трудо-емкость			Профессии, квалификации, состав звений
				Чел-час	Ма-ш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	монтаж металлических колонн	1 элемент	Е5-1-9	3,5	0,75	7	10,5	2,25	монт.6р.-1, 4р.-2, 3р.-1 маш.кр. 6р.-1
2	монтаж балок	1 элемент	Е5-1-9	2,1	0,42	3	83,5	6,7	монт.6р.-1, 4р.-2, 3р.-1 маш.кр. 6р.-1
3	монтаж ферм	1 элемент	Е5-1-9	2,1	0,42	8	10,2	2,05	монт.6р.-1, 4р.-2, 3р.-1 маш.кр. 6р.-1
4	Устройство монолитного перекрытия								
а)	установка деревянной	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,25	-	664,9 6	20,78	-	Плотник 4р.-1 плотник 3р.-1
б)	укладка арматурной сетки	т	Е4-1-45	6,4	-	10,8	8,64	-	арм.3р.-1 арм.2р.-1
в)	укладка бетонной смеси в конструкции	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	0,81	-	120	12,15	-	бет.4р.-1 бет.2р.-1
5	крупнительная сборка стеновых панелей типа "сэндвич" в карты	100м <sup>2</sup>	Е5-1-21	6,1	1,5	12,33 8	9,41	195	монт.5р.-1, 4р.-2, 3р.-1 маш.кр. 6р.-1
5а	Установка карт из стеновых панелей типа "сэндвич"	100м <sup>2</sup>	§ Е5-1-23	1,7	0,44	12,33 8	2,62	6,12	монт.4р.-2, 3р.-1, 2р.-1 маш.кр. 6р.-1
6	Укладка плит лестничных площадок и маршей	1 элемент	§ Е4-1-10	2,2	0,55	4	1,1	2,54	
7	Устройство лестничных ограждений	1 м решётки	Е4-1-11	0,37	-	5,48	0,72	-	монт.4р.-1 свар.3р.-1
8	Перегородки гипсокартонные	м <sup>2</sup>	Е4-1-32	0,62	-	12,5	70,72	-	монт.4р.-2

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	Установка железобетонных перемычек	1 проем	Е3-17	0,57		1	1,5	-	Каменщик 4 разр. – 1; 3 разр. - 1
10	Установка профилированного настила	100м <sup>2</sup>	§ Е7-1-20	9,1	-	6,48	7,37	-	монт.4р.-1, 3р.-1
11	Укрупнительная сборка панелей типа "сэндвич" в карты	100м <sup>2</sup>	Е5-1-21	6,1	1,5	3,72	2,84	195	монт.5р.-1, 4р.-2, 3р.-1 маш.кр. 6р.-1
1а	Установка карт из панелей типа "сэндвич"	100м <sup>2</sup>	§ Е5-1-23	1,7	0,44	3,72	0,79	6,12	
12	Монтаж вентиляционных блоков	м <sup>3</sup>	Е3-3	3,7	-	3,795	1,76	-	кам.4р.-1 кам.3р.-1
13	Устройство монолитного цоколя								
а)	установка деревянной и деревометаллической опалубки	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,25	-	26,4	0,83	-	плотник 4р.-1 плотник 3р.-1
б)	укладка арматурной сетки методом непрерывной раскатки рулона	т	§ Е4-1-45	6,4	-	0,594	0,48	-	арм.3р.-1 арм.2р.-1
в)	укладка бетонной смеси в конструкции	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	0,81	-	6,6	0,67	-	бет.4р.-1 бет.2р.-1
13	Устройство монолитного цоколя								
а)	установка деревянной и деревометаллической опалубки	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,25	-	26,4	0,83	-	плотник 4р.-1 плотник 3р.-1
б)	укладка арматурной сетки методом непрерывной раскатки рулона	т	§ Е4-1-45	6,4	-	0,594	0,48	-	арм.3р.-1 арм.2р.-1
в)	укладка бетонной смеси в конструкции	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	0,81	-	6,6	0,67	-	бет.4р.-1 бет.2р.-1
14	Укрупнительная сборка кровельных панелей типа "сэндвич" в карты	100м <sup>2</sup>	§ Е5-1-21	6,1	1,5	9,525 6	7,26	195	монт.5р.-1, 4р.-2, 3р.-1 маш.кр. 6р.-1
14а	Установка карт из панелей типа "сэндвич"	100м <sup>2</sup>	Е5-1-23	1,7	0,44	9,525 6	2,02	6,12	
15	Уст-во кров. огражд.	1 м решётки	§ Е7-1-11	0,37	-	133,2	6,16	-	монт.4р.-1 свар.3р.-1
16	Сборка и навеска водосточных труб	м	§ Е7-9	0,14	-	40,88	2,61	-	кров.4р.-1
							∑	208,2	



Приложение Д

Таблица Д.1 – Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия, конструкции	Про-долж.по требле-ния, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада		
		Общая	Суточная	На сколь-ко дней	Кол-во	Норматив на 1 м <sup>2</sup>	Полезная м <sup>2</sup>	F <sub>пол</sub> , м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Открытый склад								
Опалубка	6	691,36 м <sup>2</sup>	115,23 м <sup>2</sup>	3	494,34 м <sup>2</sup>	10 м <sup>2</sup>	49,43 м <sup>2</sup>	74,15 м <sup>2</sup>
Арматура	5	11,394 т	2,28 т	3	9,78 т	1,2 т	8,2 м <sup>2</sup>	9,78 м <sup>2</sup>
Ст.колонны	3	35,89 т	11,96 т	1	35,89 т	0,5 т	71,78 м <sup>2</sup>	86,14 м <sup>2</sup>
Ст.балки	1	4,7 т	4,7 т	1	4,7 т	0,3 т	15,7 м <sup>2</sup>	18,84 м <sup>2</sup>
Ст. фермы	1	42,16 т	42,16 т	1	42,16 т	0,5 т	84,32 м <sup>2</sup>	101,2 м <sup>2</sup>
Водосточные трубы	3	40,88 м	13,63 м	2	38,98 м	0,3 т	129,9 м <sup>2</sup>	155,9 м <sup>2</sup>
Ограждения металлические	5	148,68 м <sup>2</sup>	29,74 м <sup>2</sup>	2	85,1 м <sup>2</sup>	6 т	14,2 м <sup>2</sup>	17,01 м <sup>2</sup>
Лестничные марши	1	4 шт	4 шт	1	5,72 шт	2 м <sup>3</sup>	2,86 м <sup>2</sup>	3,718 м <sup>2</sup>
Ж/б перемычки	1	1,369 т	1,369 т	1	2 т	0,5 т	4 м <sup>2</sup>	5,2 м <sup>2</sup>
Профнастил	4	648 м <sup>2</sup>	162 м <sup>2</sup>	1	231,66 м <sup>2</sup>	0,6 м <sup>2</sup>	386,1 м <sup>2</sup>	193,05 м <sup>2</sup>
Кирпич	1	1974 шт	1974 шт	1	2140,71 шт	400 шт	5,35 м <sup>2</sup>	6,69 м <sup>2</sup>
$\sum F_{общ}^{откр}$								497,33
Закрытый склад								
Гипсокартон	2	912,5 м <sup>2</sup>	76,04 м <sup>2</sup>	3	273,74 м <sup>2</sup>	29 м <sup>2</sup>	9,44 м <sup>2</sup>	11,33 м <sup>2</sup>
Сэндвичпанели	7	2558,36 м <sup>2</sup>	365,48 м <sup>2</sup>	2	1045,27 м <sup>2</sup>	29 м <sup>2</sup>	36,04 м <sup>2</sup>	43,3 м <sup>2</sup>
$\sum F_{общ}^{закр}$								54,63

Приложение Е

Таблица Е.1 – Локальный сметный расчет

п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч,	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
									оплата труда	в т.ч. оплата труда
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	08-01-002-1	Устройство основания под фундаменты песчаного, 1м3 основания	33	<u>94.</u> <u>34</u> 24. 38	<u>2</u> <u>3.03</u> 4. 46	31 13	8 05	<u>7</u> <u>59</u> 1 47	<u>2.3</u> 0.29	<u>76</u> 10
2	08-01-002-2	Устройство основания под фундаменты щебеночного, 1м3 основания	10 1.4	<u>18</u> <u>7.67</u> 25. 44	<u>3</u> <u>9.17</u> 8. 3	19 030	2 580	<u>3</u> <u>972</u> 8 42	<u>2.4</u> 0.54	<u>243</u> 55
3	07-01-001-2	Укладка блоков и плит ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, массой конструкций до 1, 5 т, 100 шт. сборн. конструкций	3.7 8	<u>49</u> <u>39.68</u> 10 54.09	<u>3</u> <u>033.97</u> 5 43.43	18 672	3 984	<u>1</u> <u>1468</u> 2 054	<u>91.58</u> 35.38	<u>346</u> 134

Продолжение таблицы Е.1

4	06-01-001-5	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом до 3 м <sup>3</sup> , 100м <sup>3</sup> бетона бутобет.,ж/б в деле	1.9 494	<u>70</u> 616.97 87 15.41	<u>3</u> 945.89 4 95.98	13 7661	1 6990	<u>7</u> 692 9 67	<u>785.88</u> 32.29	<u>1532</u> 63
5	C204-66 код:204 0100	Горячекатаная арматурная сталь класса А-I, А-II, А-III, т	8.7 723	<u>43</u> 06.61		37 779				
6	06-01-001-22	Устройство ленточных фундаментов железобетонных при ширине поверху до 1000 мм, 100м <sup>3</sup> бетона бутобет.,ж/б в деле	0.6 7	<u>60</u> 675.09 51 33.92	<u>4</u> 043.15 4 70.63	40 652	3 440	<u>2</u> 708 3 15	<u>446.04</u> 30.64	<u>299</u> 21
7	C204-66 код:204 0100	Горячекатаная арматурная сталь класса А-I, А-II, А-III, т	3.8 74	<u>43</u> 06.61		16 684				
8	09-01-005-4	Монтаж каркасов зданий колонны со связями, 1 т	35. 89	<u>70</u> 3.27 25 3.99	<u>3</u> 13.93 3 3.33	25 240	9 116	<u>1</u> 1267 1 196	<u>18.87</u> 2.17	<u>677</u> 78

Продолжение таблицы Е.1

9	С201-781 код:201 0781	Прочие индивидуаль- ные сварные конструкции, масса сборочной едини- цы:свыше 1.0 т, т	35. 89	<u>10</u> <u>357.67</u>		37 1737				
10	09-03-002- 12	Монтаж балок, риге- лей перекрытия, покрытия и под установку оборудова- ния многоэтажных зданий при высоте здания до 25 м, 1 т	15. 97	<u>92</u> <u>7.78</u> 24 2.18	<u>5</u> <u>42.51</u> 5 1.18	14 817	3 868	<u>8</u> <u>664</u> 8 17	<u>18.25</u> 2.88	<u>291</u> 46
11	С201-781 код:201 0781	Прочие индивидуаль- ные сварные конструкции, масса сборочной единицы:свыше 1.0 т, т	15. 97	<u>10</u> <u>357.67</u>		16 5412				
12	09-03-012-1	Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом до 24 м массой до 3, 0 т, 1 т	42. 16	<u>10</u> <u>03.63</u> 29 7.68	<u>5</u> <u>91.59</u> 7 5.63	42 313	1 2550	<u>2</u> <u>4941</u> 3 189	<u>25.53</u> 4.92	<u>1076</u> 207

Продолжение таблицы Е.1

13	C201-781 код:201 0781	Прочие индивидуальные сварные конструкции, масса сборочной единицы:свыше 1.0 т, т	42. 16	<u>10</u> <u>357.67</u>		43 6679				
14	09-04-006-4	Монтаж ограждающих конструкций стен из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м, 100 м2	1.0 62	<u>88</u> <u>09.69</u> 20 80.33	<u>4</u> <u>444.54</u> 6 40.99	93 56	2 210	<u>4</u> <u>720</u> 6 81	<u>170.24</u> 36.14	<u>181</u> 38
15	C201-284 код:201 0284	Панели трехслойные стеновые с обшивками из стальных профилированных листов с утеплителем из минераловатных плит:рядовые, толщина утеплителя 120 мм - ПТС 150-0.7, м2	10 6.2	<u>55</u> <u>0.29</u>		58 441				
16	15-01-047-8	Облицовка потолков гипсокартонными или	9.1 25	<u>18</u> <u>288.71</u>	<u>1</u> <u>70.65</u>	16 6884	6 3604	<u>1</u> <u>556</u>	<u>590.7</u> 2.42	<u>5390</u> 22

Продолжение таблицы Е.1

		гипсоволокни- стыми листами по деревянному каркасу с откосом 5 см, с установ- кой нащельников, 100 м2								
17	07-01-047-3	Установка лестнич- ных маршей при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т, 100 шт. сборн. конструкций	0.0 3	<u>16</u> 434.51 40 51.62	<u>1</u> 0162.94 1 279.49	49 3	1 22	<u>3</u> 05 3 8	<u>347.48</u> 83.3	<u>10</u> 2
18	C442-21 код:440 9001 019	Балки стро- пильные двускатные  решетчатые,  м3	3	<u>33</u> 23.92		99 72				
19	06-01-034-9	Устройство перемы- чек,  100 м3 ж/б в деле	2.3 31	<u>98</u> 450.76 17 857.53	<u>8</u> 774.69 1 028.97	22 9489	4 1626	<u>2</u> 0454 2 399	<u>1593</u> 66.99	<u>3713</u> 156
20	C204-1 код:204 0001	Горячекатаная арма- турная  сталь:гладкая класса А-I диаметром, мм:6,т	26. 667	<u>43</u> 06.61		11 4843				

Продолжение таблицы Е.1

		<b>Итого прямые за- траты по смете</b>				<b>19 19267</b>	<b>1 60895</b>	<b><u>9</u> 8506 1 2984</b>		<b><u>13834</u> 832</b>
		<b>Итого по сме- те</b>								
		<b>Стоимость строительных работ</b>				<b>22 14336</b>				
		в том числе								
		<b>прямые за- траты</b>				<b>19 19267</b>	<b>1 60895</b>	<b><u>9</u> 8506 1 2984</b>		<b><u>13834</u> 832</b>
		<b>накладные расходы</b>				<b>17 9821</b>				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.8	Конструкции из кирпича и блоков 122.% от ФОТ=4374				53 36				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.9	Строительные металлические конструкции 90.% от ФОТ=33627				30 264				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.15	Отделочные работы 105.% от ФОТ=63943				67 140				

Продолжение таблицы Е.1

	МДС 81-33.2004	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в				69 024				
	прил.4 п.6.1	строительстве промышленном 105.% от ФОТ=65737								
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.7.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 130.% от ФОТ=6198				80 57				
		<b>сметная прибыль</b>				<b>11 5248</b>				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.8	Конструкции из кирпича и блоков 80.% от ФОТ=4374				34 99				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.9	Строительные металлические конструкции 85.% от ФОТ=33627				28 583				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.15	Отделочные работы 55.% от ФОТ=63943				35 169				



Продолжение таблицы Е.1

	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 65.%				42 729			
		от ФОТ=65737							
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.7.1	Бетонные и железобетонные сборные кон- струкции в строительстве промышленном 85.% от ФОТ=6198				52 68			
	3 квартал 2015	<b>Итого по смете</b>  СМР 5.98				22 <b>14336</b> 13 241729			
		<b>Всего по смете</b>				<b>13</b> <b>241729</b>			

Приложение Ж

Таблица Ж.1 – Сводный сметный расчет

№ п.п.	Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб.				Общая сметная стоимость, тыс.руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
2	ОС-02-01 ОС-02-02	<b>Глава 2. Основные объекты строительства</b>					
		Общестроительные работы	16 283.63				16 283.63
		Внутр. Инж. Системы и оборудование	153.59				153.59
		Итого по главе 2:	16 437.22				16 437.22
		<b>Глава 7. Благоустройство и озеленение территории</b>					
7	ОС-07-01	Благоустройство и озеленение	325.59				325.59
		Итого по главе 7:	325.59				325.59
		по главам 1-7: Индексы: Итого:	16 762.81				16 762.81
8	ГСН 81-05-01-2001 п 4.2	<b>Глава 8. Временные здания и сооружения</b>					
		Средства на строительство и разборку титул.врем.зданий и сооружений 1.8%					325.59
		Итого по главе 8:	325.59				325.59
		Итого по главам 1-8:	17 088.40				17 088.40
9	ГСН 81-05-02-2001 п.11.4	<b>Глава 9. Прочие работы и затраты</b>					
		Доп.затраты при произв.стр.-монт.(рем.-стр.)работ в зимнее время, 2,2x0,9= 1.98%	15809,346				15809,346
		Итого по главе 9:	15 809.35				15809,346
		Итого по главам 1-9:	32 897.75				32 897.75

Продолжение таблицы Ж.1

1	2	3	4	5	6	7	8
		<b>Глава 10. Содержание службы заказчика. Строительный контроль</b>					
10	Приказ федерального агентства по строительству и ЖКХ №36 от 15.02.2005 г.	1.2%					
		Итого по главе 10: Итого по главам 1-10: <b>Итого по главам 1-12:</b> Резерв средств на непредвиденные работы и затраты	394.77 33 292.52 33 292.52				394.77 33 292.52 33 292.52
13	МДС 81-35.2004 п.4.96	Производственное здание 3.%.  Итого: Налоги	11.84  33 304.36				11.84  33 304.36
14		НДС, 18%. Итого: <b>Всего по сводному сметному расчету:</b> Возвратные суммы:	5 994.78 39 299.14 <b>39 299.14</b>				5 994.78 39 299.14 <b>39 299.14</b>