

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Кафедра «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство»

(наименование кафедры)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/специализация)

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Здание шиномонтажа на пять постов с торговым залом

Студент

Р.Е. Шкапин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Е.М. Третьякова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

И.Н. Одарич

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

А.В. Крамаренко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В.Д. Жданкин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В.Н. Шишканова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

М.И. Галочкин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Нормоконтроль

И.Ю. Амирджанова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой ПГСигХ

к.т.н., доцент, Д.С. Тошин

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

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

Тольятти 2018

## АННОТАЦИЯ

В выпускной квалификационной работе разработан проект здания шиномонтажа на 5 постов с торговым залом, расположенный в г. Челябинск.

Данная работа состоит из 6 разделов: архитектурно-планировочной части, расчетно-конструктивного раздела, технологии строительства, организации строительства, экономики строительства, безопасность и экологичности объекта.

В архитектурно-планировочном разделе приведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций, приведены описания планировочной схемы здания и конструкций.

В расчетно-конструктивном разделе произведен сбор нагрузок и расчет фермы.

В разделе технологии строительства рассмотрен процесс монтажа металлических колонн. Выполнены технологическая карта и календарный график.

В разделе организации строительства выполнен подсчет объемов работ и трудозатрат, разработан календарный график и стройгенплан.

В разделе экономики строительства определяется сметная стоимость строительства. Составляются локальные и объектные сметы.

В разделе безопасность и экологичность рассматриваются вопросы безопасности работ и влияние объекта на экологию.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	6
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	7
1.1 Схема планировочной организации земельного участка.....	7
1.2 Объемно-планировочные решения .....	7
1.3 Конструктивные решения .....	8
1.4 Архитектурно-художественное решение .....	9
1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций .....	9
1.4.1 Теплотехнический расчет наружной стены .....	10
1.4.2 Теплотехнический расчет покрытия .....	11
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	13
2.1 Расчетная схема фермы .....	13
2.2 Расчетные нагрузки на ферму.....	13
2.3 Постоянная нагрузка на ферму.....	13
2.4 Снеговая нагрузка на ферму .....	13
2.5 Расчетные усилия в стержнях фермы .....	15
2.6 Подбор сечений стержней металлической стропильной фермы .....	15
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА .....	22
3.1 Область применения .....	22
3.2 Технология и организация выполнения работ .....	22
3.2.1 Требование законченности подготовительных и предшествующих работ	22
3.2.2 Состав и подсчет объемов работ по выполняемому строительному процессу .....	23
3.2.3 Выбор основных грузозахватных приспособлений и грузозахватных устройств.....	24

3.2.4 Выбор монтажных кранов.....	25
3.2.5 Технология и организация выполнения работ .....	26
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	27
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах .....	28
3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность .....	29
3.5.1 Безопасность труда .....	29
3.5.2 Пожарная безопасность .....	32
3.5.3 Экологическая безопасность.....	33
3.6 Техничко-экономические показатели .....	34
3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени .....	34
3.6.2 График производства работ .....	36
3.6.3 Основные технико-экономические показатели .....	37
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	38
4.1 Краткая характеристика объекта .....	38
4.2 Определение объемов работ .....	39
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях .....	39
4.4 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ .....	39
4.5 Подбор машин и механизмов для производства работ .....	39
4.6 Выбор ведущих механизмов .....	42
4.7 Разработка календарного плана производства работ .....	42
4.8 Проектирование временных зданий.....	43
4.9 Проектирование складов .....	44
4.10 Проектирование временных инженерных сетей.....	45
4.11 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения .....	48

4.12 Проектирование строительного генерального плана .....	50
4.13 Техничко-экономические показатели ППР .....	51
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА .....	53
5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства.....	53
5.2 Расчет стоимости проектных работ.....	54
5.3 Техничко-экономические показатели .....	55
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА .....	58
6.1 Технологическая характеристика объекта .....	58
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	58
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	59
6.4 Обеспечение пожарной безопасности объекта .....	60
6.5 Обеспечение экологической безопасности объекта .....	62
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	64
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	65
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	68
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	70
ПРИЛОЖЕНИЕ В .....	72

## **ВВЕДЕНИЕ**

В наше время почти у каждого гражданина есть свой автомобиль, который нуждается в обслуживании. И с каждым годом число автомобилей на дороге значительно возрастает. В связи с переменчивыми погодными условиями, плохим состоянием дорог, автовладельцы все чаще прибегают к услугам шиномонтажа.

Шиномонтаж - необходимое мероприятие для каждого автолюбителя. Данный вид услуг пользуется огромной популярностью даже в не крупных городах. Строительство данного вида зданий довольно перспективное вложение.

Подобранное место строительства отличается своим потоком автомобилей. Шиномонтаж нацелен как на легковые автомобили, так и на грузовые, дальнего следования. Большая площадь здания позволяет вмещать большой объем работ. Шиномонтаж рассчитан на 13500 автомобилей в год.

# 1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 Схема планировочной организации земельного участка

В данной работе представлен проект здания шиномонтажа на 5 постов с торговым залом, расположенный в г. Челябинск, на пересечении улиц Героев Танкограда и Алдайской.

Площадка характеризуется следующими данными:

- площадь отводимой территории – 19054 м<sup>2</sup>;
- отметки колеблются от 108,58 м на севере площадки до 109,85 м от уровня Балтийского моря - на юге;
- общий уклон с юга на север составляет 0,635 %;
- территория свободна от застройки.

Вдоль фасада, выходящего на проезд, предусмотрены: проезд для автомашин, площадка и стоянка для временного хранения автомобилей.

Климатический район строительства II. Степень огнестойкости здания – III. Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0.

Подземные воды не вскрыты до глубины 8м. Участок не подтопляемый. По химическому составу грунты не агрессивные к конструкциям из бетона и железобетона. Грунт – суглинок твердый просадочный.

## 1.2 Объемно-планировочные решения

Шиномонтаж на 5 постов с торговым залом имеет размеры в осях 77,45 м × 24,00 м (с выступом 30 м) и пристраиваемого навеса 18,00 м × 17,55 м.

Здание шиномонтажа одноэтажное, двухпролетное, состоит из четырех частей разной высоты и функциональной принадлежности, отделенным друг от друга противопожарными перегородками.

Помещение в осях 6-11/А-Е по функциональному назначению является торговым залом с встроенными помещениями вдоль оси 4, в которых размещены бытовые и служебные помещения. В осях 4-6/Е-И, 13-19/Г-Е расположены шиномонтажные для грузовых и легковых автомобилей. Помещение в осях 6-19/Ж-И представляет собой склад для хранения покрышек

автомобилей. В складе в осях 18-19/Ж-И и на антресоли 7-8/Е-Ж выполнены служебные и технические помещения необходимые для работы систем инженерного обеспечения. С торца здания выполнен навес в осях 1-4/Г/1-И.

### **1.3 Конструктивные решения**

Конструктивная схема здания выполнена встроенным стальным каркасом. Фундаменты приняты монолитными столбчатыми и ленточными сборными по бетонной подготовке. Несущие элементы покрытия – стальные фермы прямоугольного очертания.

Металлические колонны и балки выполнены из двутавра СТО АСЧМ 20-93. Марка металла колонн С255.

Колонны возводимые, шаг колонн равен 6 м:

- в здании шиномонтажа I30K1, I25K1;
- под навесом: Тр630×8.

Устойчивость здания в поперечном направлении обеспечивается жестким защемлением колонн с фундаментом.

Устойчивость здания в продольном направлении обеспечивается вертикальными связями, конструкциями покрытия (прогонами), установкой распорок по нижним поясам стропильных ферм и монолитным перекрытием по профилированному настилу Н75-750-0,8.

Для строительства здания используются 2 разновидности фундаментов:

- столбчатый фундамент, выполненный под стальные колонны;
- ленточный сборный фундамент по бетонной подготовке под наружные стены здания.

Фундаменты выполнены из бетона класса В15.

Внутренние стены и перегородки из пустотелого керамического кирпича КОРПуНФ/100/1.4/25/ГОСТ530-2007 на цементно-песчаном растворе М100 толщиной 250 мм и 120 мм соответственно, армированные сетками через 5 рядов кладки по высоте. Средний слой внутренних стен состоит из минераловатных плит «Техновент Стандарт» толщиной 100 мм; облицовочный слой из композитного материала.

По заднему фасаду: используется иной утеплитель из минераловатных плит «Техноблок Оптима» толщиной 100 мм. Облицовочный слой выполнен из пустотелого кирпича толщиной 120 мм,

В строительстве используются современные окна из ПВХ-профиля с двухкамерными стеклопакетами, обеспечивающими звукоизоляцию 25-35 дБ.

Витражи – однокамерный стеклопакет с теплоотражающим покрытием на внутреннем стекле.

Двери - деревянные «Торговая сеть»; противопожарные «Торговая сеть».

Кровля рулонная, из двух слоев «Техноэласта» по утеплителю – минераловатной плите толщиной 40 мм марки «ТехноРуф-В» ТУ5762-043-17925162-2006, минераловатной плите «ТехноРуф-Н» ТУ5762-043-17925162-2006 и слою пароизоляционного материала.

Спецификация проемов и перемычек представлена в приложении А.

#### **1.4 Архитектурно-художественное решение**

Особенностью шиномонтажа служит витражное остекление, с теплоотражающим покрытием на внутреннем стекле.

Отделка неостекленной части выполняется с использованием современного композитного материала, алюминиевых панелей.

Облицовка заднего фасада выполнена из пустотелого кирпича.

Внутренняя отделка помещений улучшенная: вододисперсная матовая окраска, побелка, керамическая плитка. В складе для шин и дисков выполнена кирпичная стена с расшивкой швов.

#### **1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций**

Данные для расчета:

- место строительства объекта: г. Челябинск, пересечение улиц Героев Танкограда и Алдайской;

- зона влажности - сухая;

- режим помещений – сухой;

- условия эксплуатации конструкций ограждающих – А;

- температура отопительного периода  $t_{от.пер.} = -6,5^{\circ}\text{C}$ ;

- продолжительность отопительного периода  $Z_{от.пер.} = 218$  дня;
- расчетная температура внутреннего воздуха,  $t_B = 20^\circ\text{C}$ .

#### 1.4.1 Теплотехнический расчет наружной стены

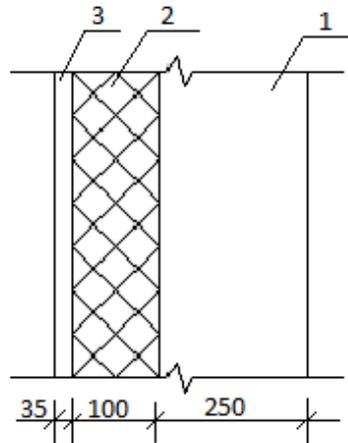


Рисунок 1.1 – Схема стенового ограждения

Таблица 1.1 – Состав наружной стены

Наименование слоя	Толщина $\delta$ , м	Плотность $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент Теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м·°C)
Пустотелый керамический кирпич	0,25	1200	0,57
Минераловатная плита «Техновент стандарт»	x	80	0,038
Облицовочный слой из композитного материала	0,035	1790	0,6

ГСОП определяется по формуле:

$$\text{ГСОП} = t_B - t_{от} \cdot z_{от} = 20 + 6,5 \cdot 218 = 5777^\circ\text{C} \cdot \text{сут} \quad (1.1)$$

$$R_0 = 2,93 \text{ м}^2 \cdot \text{C}/\text{Вт}.$$

Толщина утеплителя определяется по формуле:

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

$$R_0 = R_{req}. \quad (1.3)$$

$$2.93 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{0,57} + \frac{x}{0,038} + \frac{0,035}{0,6} + \frac{1}{23}.$$

$\delta_x=0,086\text{м}$ , принимаем толщину утеплителя  $0,1\text{м}$ .

Проводим проверку:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{0,57} + \frac{0,1}{0,038} + \frac{0,035}{0,6} + \frac{1}{23}$$

$R_0=3,26 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ . Условие выполняется.

Толщину утеплителя окончательно принимаем  $0,1\text{м}$ .

#### 1.4.2 Теплотехнический расчет покрытия

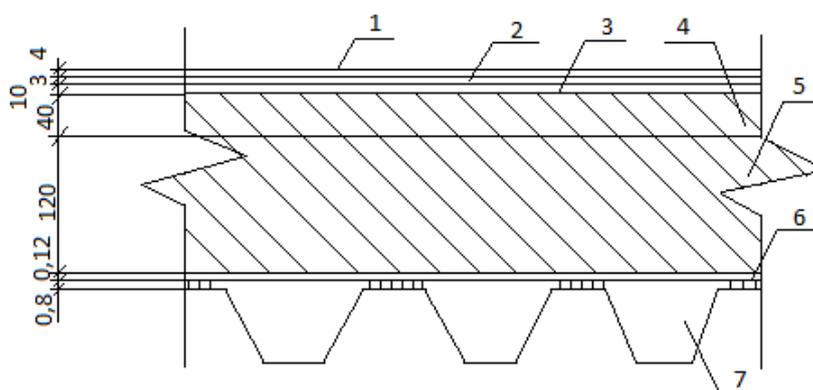


Рисунок 1.2 – Состав покрытия

Таблица 1.2 – Состав покрытия

Наименование слоя	Толщина $\delta$ , м	Плотность $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент Теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м·°C)
Гидроизоляционный ковер, верхний слой Техноэласт ЭКП	0,004	1400	0,27
Пароизоляция, нижний слой Линокром ТПП	0,003	1000	0,17
Асбестоцементный пресованный лист	0,01	1600	0,4
Утеплитель-плита «Технориф-В»	0,04	180	0,04
Утеплитель-плита «Технориф-Н»	x	100	0,04
Пароизоляция, пленка «Технониколь»	0,00012	0,08	0,17
Профилированный настил Н75-750-0,8	0,0008	7850	58

Требуемое расчетное сопротивление:

$$R_0=3,91 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$$

Толщина утеплителя определяется по формуле:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_x}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}}; \quad (1.4)$$

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

$$3,91 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,004}{0,27} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,01}{0,04} + \frac{0,04}{0,04} + \frac{x}{0,04} + \frac{0,00012}{0,17} + \frac{0,0008}{58} + \frac{1}{23},$$

$\delta_x = 0,098\text{м}$ , принимаем толщину утеплителя  $0,1\text{м}$ .

Проводим проверку:

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,004}{0,27} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,01}{0,04} + \frac{0,04}{0,04} + \frac{0,1}{0,04} + \frac{0,00012}{0,17} + \frac{0,0008}{58} + \frac{1}{23};$$

$R_o = 3,94 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ . Условие выполняется. Толщину утеплителя окончательно принимаем  $0,1\text{м}$ .

## 2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

### 2.1 Расчетная схема фермы

Расчитываем ферму Ф-3 с параллельными поясами, уклон которых составляет 1,5%, пролетом 18 м.

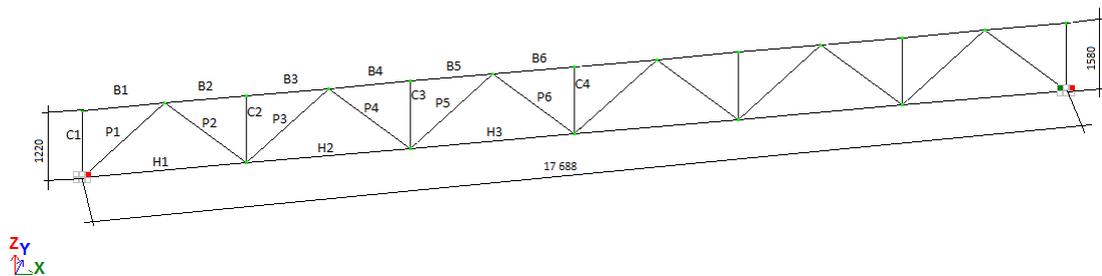


Рисунок 2.1 – Расчетная схема фермы

### 2.2 Расчетные нагрузки на ферму

Для расчета необходимо собрать нагрузки, действующие на ферму. Нагрузки на  $1\text{ м}^2$  приведены в приложении Б, таблица Б.1.

### 2.3 Постоянная нагрузка на ферму

Постоянная нагрузка  $q_{\text{п}}$  определяется по формуле:

$$q_{\text{п}} = g_{\text{п}} \cdot V_{\text{ф}}, \quad (2.1)$$

где  $g_{\text{п}}$  – расчетная постоянная нагрузка на  $1\text{ м}^2$ , кН;

$V_{\text{ф}}$  – шаг фермы, м.

$$q_{\text{п}} = 1,97 \cdot 6 = 11,82 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$$

### 2.4 Снеговая нагрузка на ферму

Снеговая нагрузка  $q_{\text{сн}}$  на 1 м определяется по формуле:

$$q_{\text{сн}} = \mu \cdot S_g \cdot V_{\text{ф}}, \quad (2.2)$$

где  $\mu$  – коэффициент неравномерного распределения снега по покрытию

$$(\alpha \leq 25^\circ);$$

$S_g$  – значение веса снегового покрова для г. Челябинск, кПа.

$$q_{CH} = 1 \cdot 1,8 \cdot 6 = 10,8 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}.$$

Максимальная расчетная узловая нагрузка на промежуточные узлы  $P_{II}$ :

$$P_{II} = S_g + g_{II} \cdot A_{гр.п.} \cdot \gamma_{II} = 1,8 + 1,97 \cdot 9 \cdot 1 = 33,93 \text{кН}.$$

Максимальная расчетная нагрузка на крайний узел  $P_K$ :

$$P_K = S_g + g_{II} \cdot A_{гр.п.} \cdot \gamma_{II} = 1,8 + 1,97 \cdot 8,52 \cdot 1 = 32,12 \text{кН}.$$

Полная расчетная нагрузка на ферму:

$$P = P_{II} + P_K, \quad (2.3)$$

$$P = 33,93 + 32,12 = 66,05 \text{кН}.$$

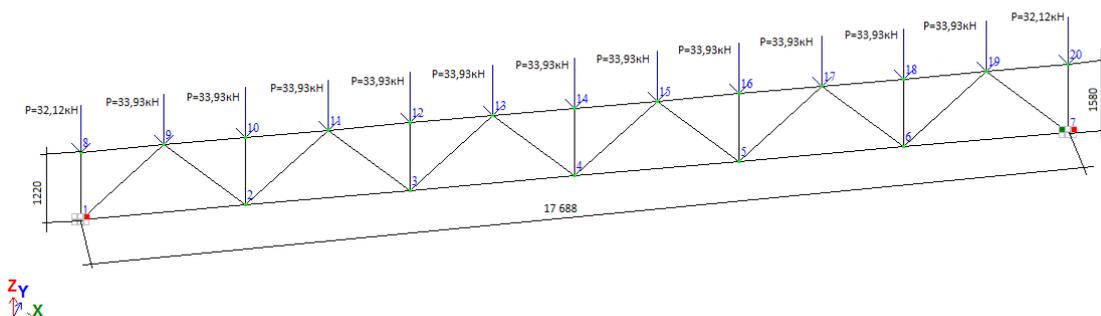


Рисунок 2.2 – Схема загрузки металлической фермы

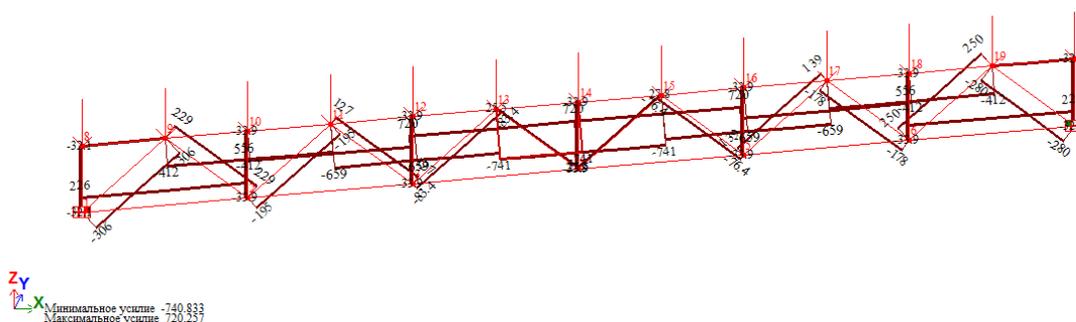


Рисунок 2.3 – Расчетные усилия фермы

## 2.5 Расчетные усилия в стержнях фермы

С помощью программы «ЛИРА САПР» выполнен расчет усилий в стержнях фермы от действия снеговой и постоянной нагрузок. Расчет сводится в приложение Б, таблица Б.2.

## 2.6 Подбор сечений стержней металлической стропильной фермы

Подбор сечения наиболее нагруженного стержня верхнего пояса - В6:

$$N = -740,8 \text{ кН};$$

$$l_x = l_y = 150 \text{ см.}$$

Требуемое значение площади сечения определяем:

$$A_{\text{тр}} = \frac{N}{\varphi \cdot R_y \cdot \gamma_c}, \quad (2.4)$$

где  $N$  – максимальное усилие;

$\varphi$  – коэффициент продольного изгиба центрально-сжатых элементов;

$R_y$  – расчетное сопротивление, кН;

$\gamma_c$  – коэффициент условий работы.

$$i_x^{\text{тр}} = \frac{l_x}{\lambda} \text{ и } i_y^{\text{тр}} = \frac{l_y}{\lambda}, \quad (2.5)$$

Примем гибкость  $\lambda=60$ , рекомендованную для поясов, исходя из сопротивления стали и гибкости  $\varphi=0,8$ .

$$A_{\text{тр}} = \frac{740}{0,8 \cdot 25 \cdot 0,9} = 41,1 \text{ см}^2;$$

$$i_x^{\text{тр}} = i_y^{\text{тр}} = \frac{150}{60} = 2,5 \text{ см.}$$

Принимаем по ГОСТ 8510-86\* 2L 140×90×10 с площадью сечения  $A = 22,24 \cdot 2 = 44,48 \text{ см}^2$  и радиусами  $i_x = 4,47 \text{ см}$ ,  $i_y = 2,58 \text{ см}$ .

Проверяем устойчивость стержня:

$$\frac{N}{\varphi_{\text{min}} \cdot A} \leq R_y \gamma_c, \quad (2.6)$$

Коэффициент  $\varphi_{min}$  определяем в зависимости от одной из большей гибкости:

$$\lambda_x = \frac{l_x}{i_x} = \frac{150}{4,47} = 33,56; \quad \lambda_y = \frac{l_y}{i_y} = \frac{150}{2,58} = 58,14;$$

$$\lambda_{max} = \lambda_y = 58,14 < 120.$$

Находим  $\varphi_{min} = 0,809$ ;

$$\frac{N}{\varphi_{min} \cdot A} = \frac{740}{0,809 \cdot 44,48} = 20,56 \text{ кН/см}^2;$$

$$R_y \gamma_c = 25 \cdot 0,9 = 22,5 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2};$$

$$20,56 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} < 22,5 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2}.$$

Устойчивость подобранного стержня обеспечена.

Подбор сечения наиболее нагруженного стержня нижнего пояса – НЗ:

$$N = 720,3 \text{ кН};$$

$$l_x = 300 \text{ см};$$

$$R_y = 25 \text{ кН/см}^2 \text{ (класс стали С255)};$$

$$\gamma_c = 0,9.$$

Требуемое значение площади сечения определяем:

$$A_{тр} = \frac{N}{R_y \cdot \gamma_c}, \quad (2.7)$$

$$A_{тр} = \frac{720,3}{25 \cdot 0,9} = 25,93 \text{ см}^2.$$

Подбираем 2L 125×80×10 с площадью сечения  $A = 19,7 \cdot 2 = 39,4 \text{ см}^2$  с радиусом инерции  $i_x = 3,98 \text{ см}$ .

Выполняем проверку:

$$\frac{N}{\gamma_c \cdot A} = \frac{720,3}{0,9 \cdot 39,4} = 20,31 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2};$$

$$20,31 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} < 25 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2}.$$

Подбор сечения сжатого раскоса – Р1:

$$N = -305,9 \text{ кН};$$

$$l_x = l_y = 181,5 \text{ см.}$$

$$R_y = 25 \text{ кН/см}^2 \text{ (класс стали С255);}$$

$$\gamma_c = 0,9.$$

Примем гибкость  $\lambda=80$ , исходя из сопротивления стали и гибкости  $\varphi=0,675$ .

Требуемое значение площади сечения определяем:

$$A_{\text{тр}} = \frac{305,9}{0,675 \cdot 25 \cdot 0,9} = 20,14 \text{ см}^2;$$

$$i_x^{\text{тр}} = i_y^{\text{тр}} = \frac{181,5}{80} = 2,27 \text{ см.}$$

Подбираем  $2\perp 140 \times 90 \times 8$  с площадью сечения  $A = 18 \cdot 2 = 36 \text{ см}^2$  с радиусами инерции  $i_x = 4,49 \text{ см}$ ,  $i_y = 2,58 \text{ см}$ .

$$\lambda_x = \frac{l_x}{i_x} = \frac{181,5}{4,49} = 40,42;$$

$$\lambda_y = \frac{l_y}{i_y} = \frac{181,5}{2,58} = 70,35;$$

$$\lambda_{\text{max}} = \lambda_y = 70,35 < 120.$$

Находим  $\varphi_{\text{min}} = 0,746$ :

$$\frac{N}{\varphi_{\text{min}} \cdot A} = \frac{305,9}{0,746 \cdot 36} = 11,39 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2};$$

$$R_y \gamma_c = 25 \cdot 0,9 = 22,5 \text{ кН/см}^2;$$

$$11,39 \text{ кН/см}^2 < 22,5 \text{ кН/см}^2.$$

Устойчивость подобранного стержня обеспечена.

Подбор сечения раскоса – Р2:

$$N = 229,3 \text{ кН};$$

$$R_y = 25 \text{ кН/см}^2 \text{ (класс стали С255)};$$

$$\gamma_c = 0,9.$$

Требуемое значение площади сечения определяем:

$$A_{\text{тр}} = \frac{229,3}{25 \cdot 0,9} = 8,25 \text{ см}^2.$$

Подбираем 2L 63×40×6 с площадью сечения  $A = 5,9 \cdot 2 = 11,8 \text{ см}^2$ .

Выполняем проверку:

$$\frac{N}{\gamma_c \cdot A} = \frac{229,3}{0,9 \cdot 11,8} = 21,59 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2};$$

$$21,59 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} < 25 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2}.$$

Подбор сечения сжатого раскоса – P3:

$$N = -194,7 \text{ кН};$$

$$R_y = 25 \text{ кН/см}^2 \text{ (класс стали С255)};$$

$$\gamma_c = 0,9.$$

Требуемое значение площади сечения определяем:

$$A_{\text{тр}} = \frac{194,7}{25 \cdot 0,9} = 8,65 \text{ см}^2.$$

Подбираем 2L 63×40×6 с площадью сечения  $A = 5,9 \cdot 2 = 11,8 \text{ см}^2$ .

Выполняем проверку:

$$\frac{N}{\gamma_c \cdot A} = \frac{194,7}{0,9 \cdot 11,8} = 18,33 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2};$$

$$18,33 \text{ кН/см}^2 < 25 \text{ кН/см}^2.$$

Подбор сечения раскоса – P4:

$$N = 127,4 \text{ кН};$$

$$R_y = 25 \text{ кН/см}^2 \text{ (класс стали С255)};$$

$$\gamma_c = 0,9.$$

Требуемое значение площади сечения определяем:

$$A_{\text{тр}} = \frac{127,4}{25 \cdot 0,9} = 5,66 \text{ см}^2.$$

Подбираем 2L 56×36×4 с площадью сечения  $A = 3,58 \cdot 2 = 7,16 \text{ см}^2$ .

Выполняем проверку:

$$\frac{N}{\gamma_c \cdot A} = \frac{127,4}{0,9 \cdot 7,16} = 19,77 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2};$$

$$19,77 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} < 25 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2}.$$

Подбор сечения сжатого раскоса – P5:

$$N = -83,4 \text{ кН};$$

$$R_y = 25 \text{ кН/см}^2 \text{ (класс стали С255)};$$

$$\gamma_c = 0,9.$$

Требуемое значение площади сечения определяем:

$$A_{\text{тр}} = \frac{83,4}{25 \cdot 0,9} = 3,71 \text{ см}^2.$$

Подбираем 2L 45×28×4 с площадью сечения  $A = 2,8 \cdot 2 = 5,6 \text{ см}^2$ .

Выполняем проверку:

$$\frac{N}{\gamma_c \cdot A} = \frac{83,4}{0,9 \cdot 5,6} = 16,55 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2};$$

$$16,55 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} < 25 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2}.$$

Подбор сечения раскоса – P6:

$$N = 25,5 \text{ кН};$$

$$R_y = 25 \text{ кН/см}^2 \text{ (класс стали С255)};$$

$$\gamma_c = 0,9.$$

Требуемое значение площади сечения определяем:

$$A_{\text{тр}} = \frac{25,5}{25 \cdot 0,9} = 1,1 \text{ см}^2$$

Подбираем  $2\text{L } 25 \times 16 \times 3$  с площадью сечения  $A = 1,16 \cdot 2 = 2,32 \text{ см}^2$ .

Выполняем проверку:

$$\frac{N}{\gamma_c \cdot A} = \frac{25,5}{0,9 \cdot 2,32} = 12,2 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2};$$

$$12,2 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} < 25 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2}.$$

Подбор сечения стойки – С1:

$$N = - 32,12 \text{ кН};$$

$$R_y = 25 \text{ кН/см}^2 \text{ (класс стали С255)};$$

$$\gamma_c = 0,9;$$

$$l_x = 0,8 \cdot 122 = 97,6 \text{ см}; l_y = 122 \text{ см}.$$

Примем гибкость  $\lambda=90$ , исходя из сопротивления стали и гибкости  $\varphi=0,6$ .

Требуемое значение площади сечения определяем:

$$A_{\text{тр}} = \frac{32,12}{0,6 \cdot 25 \cdot 0,9} = 2,38 \text{ см}^2;$$

$$i_x^{\text{тр}} = \frac{97,6}{90} = 1,08 \text{ см}; i_y^{\text{тр}} = \frac{122}{90} = 1,35 \text{ см}.$$

Подбираем  $2\text{L } 56 \times 36 \times 5$  с площадью сечения  $A = 4,41 \cdot 2 = 8,82 \text{ см}^2$  с радиусами инерции  $i_x = 1,77 \text{ см}$ ,  $i_y = 1,01 \text{ см}$ .

$$\lambda_x = \frac{l_x}{i_x} = \frac{97,6}{1,77} = 55,1; \lambda_y = \frac{l_y}{i_y} = \frac{122}{1,01} = 120,8;$$

$$\lambda_{\text{max}} = \lambda_y = 120,8 < 120.$$

Находим  $\varphi_{\text{min}} = 0,922$ :

$$\frac{N}{\varphi_{min} \cdot A} = \frac{32,12}{0,922 \cdot 8,82} = 3,95 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2};$$

$$R_y \gamma_c = 25 \cdot 0,9 = 22,5 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2};$$

$$3,95 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} < 22,5 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2}.$$

Устойчивость выбранного стержня обеспечена.

## **3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА**

Технологическая карта на монтаж металлических колонн

### **3.1 Область применения**

Проектируемый объект - одноэтажный шинный центр на 5 постов с торговым залом, расположенный на пересечении улиц Героев Танкограда и Алдайсской, г. Челябинск. Размеры возводимого объекта в плане 77,45×24,00 (с выступом до 30 м) и пристраиваемый навес 18,00×17,55 м.

Основными несущими элементами здания являются стальные колонны, стропильные фермы и балки.

Процессы, входящие в данную технологическую карту:

- монтаж колонн на фундаменты;
- сварка стыков колонн с фундаментами;
- антикоррозийная обработка.

Работы ведутся в 1 смену, в весеннее время, при температурном режиме не ниже нуля градусов.

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

#### **3.2.1 Требование законченности подготовительных и предшествующих работ**

До проведения СМР необходимо закончить приведенные ниже виды работ:

- установка ограживания стройплощадки;
- установка временных зданий и сооружений;
- установка электросети и водопровода;
- разметка котлована;
- откапывание котлована экскаватором Э-5015;
- зачистка котлована;
- трамбовка грунта котлована самоходным катком ДУ29А;
- устройство бетонного основания под столбчатый фундамент;
- устройство столбчатого фундамента;

- устройство монолитной плиты под ленточный фундамент;
- установка блоков ленточного фундамента;
- установка фундаментных балок;
- устройство гидроизоляции фундамента;
- обратная засыпка пазух котлована экскаватором Э-5015.

Ниже приведены акты на скрытые работы, которые должны быть окончены до перехода к монтажу колонн:

- акт на откапывание котлована;
- акт на установку основания;
- акт на установку фундаментов;
- акт на закапывание пазух котлована.

### **3.2.2 Состав и подсчет объемов работ по выполняемому строительному процессу**

Объемы по монтажу колонн собраны в таблицу 3.1.

Таблица 3.1 - Перечень объемов работ

Наименование	Ед. изм.	Подсчет объемов
Установка колонн на фундаменты	шт.	71 шт.
Сварка стыков колонн с фундаментами	1 м	26,62 м
Антикоррозийное покрытие	100м <sup>2</sup>	21,3 м <sup>2</sup>

На основании данных таблицы 3.1 определяют нужду в материалах и изделиях согласно Сборнику «Нормативные показатели расхода материалов», полученные итоги оформляем в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - Потребность в строительных материалах

Наименование	Ед. изм.	Норма расхода на 1 эл.	Потребность на весь объем
Двутавр АСЧМ20-93 , I30К1	т	0,7	21,436
Двутавр АСЧМ20-93, I25К1	т	0,38	12,19
Тр 630×8	т	0,67	6,06

Продолжение таблицы 3.2

Монтажный болт М36, ГОСТ 52643-2006	шт	4	284
Шайба плоская ГОСТ 52646-2007	шт	4	284
Электроды диаметром 4 мм. Э 42	т	0,008	0,69
Эмаль ПФ-133	т	0,08	136,84
Грунтовка ГФ-021	т	0,03	49,76
Гайка М36, ГОСТ 52645-2007	шт	4	284

### 3.2.3 Выбор основных грузозахватных приспособлений и грузозахватных устройств

Для установки и поднятия конструкций необходимы грузозахватные приборы, указанные в таблице 3.3.

Таблица 3.3 - Перечень грузозахватных приспособлений

Наименование приспособления	Назначение	ГОСТ, марка	Эскиз	Грузоподъемность, т	Масса приспособления, кг
2	3	4	5	6	7
Одноветвевой строп 1СК-2.0/2000	Подъем стальных колонн в проектное положение	ГОСТ25573-82*		2,0	3,8
Клещевой захват КЗ-3,2		ГОСТ33715-2015			

### 3.2.4 Выбор монтажных кранов

Грузоподъемность:

$$Q_{\text{э}} = Q_{\text{э}} + Q_{\text{гр}}, \quad (3.1)$$

где  $Q_{\text{э}}$  – масса элемента монтажа, т,  $Q_{\text{э}} = 0,7$  т;

$Q_{\text{гр}}$  – масса грузозахватного прибора, т,  $Q_{\text{гр}} = 0,0038$  т.

$$Q_{\text{к}} = 0,7 + 0,0038 = 0,704 \text{ т.}$$

Высота подъема крюка:

$$H_{\text{к}} = h_0 + h_3 + h_э + h_{\text{ст}}, \quad (3.2)$$

где  $h_0$  – высота до верхней части установленной конструкции, м,  $h_0 = 0,0$  м;

$h_3$  – резерв по высоте для безопасной установки, м,  $h_3 = 1$  м;

$h_э$  – высота монтируемой конструкции, м,  $h_э = 9,01$  м;

$h_{\text{ст}}$  – высота крепления, м,  $h_{\text{ст}} = 2$  м.

$$H_{\text{к}} = 1 + 9,01 + 2 = 12,02 \text{ м.}$$

Наклон стрелы крана к горизонту:

$$\text{tg} \alpha = \frac{2(h_{\text{ст}} + h_{\text{п}})}{b_1 + 2S}, \quad (3.3)$$

где  $h_{\text{п}}$  – длина полиспаста,  $h_{\text{п}} = 3$  м;

$b_1$  – высота монтируемой конструкции,  $b_1 = 9,1$  м.

$$\text{tg} \alpha = \frac{2(2 + 3)}{9,1 + 2 \cdot 1,5} = 0,82;$$

$$\text{tg} \alpha = 0,82, \alpha = 39,35^\circ.$$

Длина стрелы:

$$L_{\text{с}} = \frac{H_{\text{к}} + h_{\text{п}} - h_{\text{с}}}{\sin \alpha}, \text{ м}, \quad (3.4)$$

где  $h_c = 1,5$  м.

$$L_c = \frac{12,02 + 3 - 1,5}{0,634} = 21,32 \text{ м.}$$

Вылет крюка:

$$L_k = L_c \cdot \cos\alpha + d, \quad (3.5)$$

где  $d$  – длина от оси оборота крана до оси установки стрелы, м,  $d = 1,5$  м.

$$L_{кр} = 21,32 \cdot 0,773 + 1,5 = 17,98 \text{ м.}$$

Исходя из выше представленного расчета, подбираем автомобильный кран КС-4573.

Технические свойства автомобильного крана КС-4573 приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 - Технические характеристики автомобильного крана

Наименование конструкции	Масса констр. Q, т	Высота подъема крюка H, м		Вылет крюка L <sub>к</sub> , м		Длина стрелы L <sub>с</sub> , м	Грузо-подъем-ность	
		H <sub>max</sub>	H <sub>min</sub>	L <sub>mi</sub>	L <sub>max</sub>		Q <sub>max</sub>	Q <sub>min</sub>
Металлическая колонна	0,7	22	10	5	18	21,7	8	0,6

### 3.2.5 Технология и организация выполнения работ

Монтаж колонн.

а) подготовка колонны к монтажу:

- проверка маркировки колонны;
- осмотр на целостность конструкции;
- нанесение рисок колонны с помощью металлического метра;
- подача сигнала машинисту крана подать строп с захватом к колонне;
- осмотр крепления;
- подача сигнала машинисту крана подать конструкцию в зону монтажа.

б) подготовка места монтажа колонны:

- раскладка инструмента, приспособлений, инвентаря;
- очистить резьбу анкерных болтов от ржавчины и остатков бетона стальными щётками;
- проверка рисок на верхней плоскости фундамента;
- при необходимости укладывают выравнивающий слой;
- установка и выверка теодолита и нивелира.

в) прием, установка и закрепление колонны:

- выполнить строповку колонны;
- приподнять колонну над уровнем земли на 500 мм, убедиться в надежности закрепления строп;
- краном подать колонну к месту установки;
- установить колонну на временные монтажные подкладки;
- обеспечить временное закрепление и выверку колонны на анкерных болтах парными гайками;
- осуществить проектное закрепление колонны к фундаменту;
- произвести расстроповку колонны;
- покрыть колонну антикоррозийной обработкой» [13].

### 3.3 Требования к качеству и приемке работ

Перечень технологических процессов, подлежащих контролю, методы и средства контроля сводятся в таблицу 3.6.

Таблица 3.5 - Операционный контроль

Наименование операций	Контроль качества			
	Объект контроля	Ресурсы контроля	Период контроля	Привлекаемые службы
2	3	4	5	6
Начальные работы	Акты качества. Набор стройконструкций. Правильность деталей.	Визуально	До установки	-
Организация перед подготовкой монтажа	Нанесение рисок на оголовки колонн и т. д.	Теодолит	До начала монтажа	Геодезическая

Продолжение таблицы 3.5

Монтаж	Соответствие технологии с ППР. Смещение строй конструкций в узлах. Правильность сварных швов.	Теодолит, метр	В процессе монтажа	Геодезическая
Установка	Правильность закрепления конструкции. Правильность совмещения рисков на колоннах и опорных столиках.	Визуально теодолит, метр	В процессе монтажа	Геодезическая

### 3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Необходимость в машинах и оснастке выводится на основании таблиц 3.1, 3.2, 3.3.

Необходимость в инструментах просчитывается на один состав бригады.

Таблица 3.6 - Потребности в машинах, механизмах и оборудовании

Наименование	Технические свойства, ГОСТ	Един. изм.	Колич.	Предназначение
Кран на авто шасси	КС-4573	шт.	1	Подъем, перемещение, установка
Автомобиль бортовой	КамАЗ 65-207-87	шт	1	Доставка до места монтажа
Сварочный трансформатор	ТД 500	т	1	Сварка металлоконструкций

Таблица 3.7 - Потребности в инструментах, приспособлениях

Наименование	ГОСТ, марка	Кол-во	Предназначение
Строп 1-ветвевой с клещевым захватом	1СК/2.00/2000 ГОСТ 25573-82*	1	Для подъема колонн
Нивелир	ГОСТ 10529-96	1	Для выверки колонн
Теодолит	ГОСТ 10529-96	1	
Уровень строительный	УС -II	1	
Отвес стальной строительный	ГОСТ 7948-80	1	
Гайковерт электрический	ИЭ-3115Б	1	Крепление колонн

### Продолжение таблицы 3.7

Инвентарная винтовая стяжка	ГОСТ 22329-93	2	Временное крепление колонн
Лом стальной монтажный	ГОСТ 1405-83	1	Установка колонн
Расчалка	«Промстальконструкция» №3094	2	Временное крепление колонн
Средства индивидуальной защиты	Каска, жилеты, перчатки ГОСТ 124087-86	-	Безопасность работников

## **3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность**

### **3.5.1 Безопасность труда**

При выполнении работ по строительству зданий и сооружений в области охраны труда следует руководствоваться нормативными документами.

Перед преступлением к работе следует:

- а) предъявить руководителю работ удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ;
- б) надеть спецодежду и спецобувь установленного образца;
- в) получить задание на выполнение работы у бригадира или руководителя работ и пройти инструктаж на рабочем месте по специфике выполняемых работ.

После поручения задачи следует:

- а) подготовить необходимые средства индивидуальной защиты, убрать волосы под головной убор;
- б) проверить наличие и исправность заземления электрооборудования;
- в) подобрать инструмент, оборудование, аппараты и приборы, необходимые при выполнении работы, проверить их исправность и соответствие требованиям безопасности;
- г) проверить освещенность рабочего места и работу систем вентиляции, наличие противопожарного инвентаря;

д) проверить наличие вблизи умывальника мыла, ваты в упаковке, полотенца и средств для нейтрализации кислоты или щелочи при попадании их на кожу и в глаза.

Обнаруженные нарушения требований безопасности должны быть устранены собственными силами до начала работ, а при невозможности сделать это аккумуляторщики обязаны сообщить о них бригадиру или руководителю работ.

При проведении работ на территории строительной площадки, в производственных и бытовых помещениях, на участках работ и рабочих местах, работники обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка, относящиеся к охране труда.

Работающие люди должны соблюдать порядок во время работы на своем месте, не допускать его засорения, не нарушать правила складирования конструкций, а также не нагружать устройства ограждения и защиты.

Выполнение работ в местах, где возможно появление вредного газа, следует осуществлять только по указанию руководителя работ после проведения анализа воздушной среды. При наличии газов работы следует производить только после обеспечения рабочих мест вентиляцией или применения монтажниками средств защиты органов дыхания.

В процессе монтажа конструкций монтажники должны находиться на ранее установленных и надежно закрепленных конструкциях или средствах подмащивания.

Для прохода на рабочее место монтажники должны использовать оборудованные системы доступа (лестницы, трапы, мостики).

Нахождение монтажников на элементах строительных конструкций, удерживаемых краном, не допускается.

Рабочие места и проходы к ним, расположенные на перекрытиях, покрытиях на высоте более 1,3 м и на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте, должны быть ограждены защитными или страховочными

ограждениями, а при расстоянии более 2 м - сигнальными ограждениями, соответствующими требованиям государственных стандартов.

Очистку подлежащих монтажу элементов строительных конструкций от грязи и наледи следует осуществлять до их подъема.

При монтаже конструкций сигналы машинисту крана должны подаваться только одним лицом: при строповке изделий стропальщиком, при их установке в проектное положение бригадиром или звеньевым, кроме сигнала "Стоп", который может быть подан любым работником, заметившим явную опасность.

При установке элементов строительных конструкций в проектное положение монтажники обязаны:

а) производить наводку конструкции на место установки, не применяя значительных физических усилий;

б) осуществлять окончательное совмещение разбивочных и геометрических осей с помощью монтажного ломика или специального инструмента (конусных оправок, сборочных пробок и др.). Проверять совпадение отверстий пальцами рук не допускается.

После установки конструкции в проектное положение необходимо произвести ее закрепление (постоянное или временное) согласно требованиям проекта. При этом должна быть обеспечена устойчивость и неподвижность смонтированной конструкции при воздействии монтажных и ветровых нагрузок. Крепление следует производить за ранее закрепленные конструкции, обеспечивая геометрическую неизменяемость монтируемого здания (сооружения).

Расстроповку элементов конструкций, установленных в проектное положение, следует производить после их постоянного или временного закрепления согласно проекту, при соблюдении следующих требований безопасности:

а) расстроповку элементов конструкций, соединяемых заклепками или болтами повышенной прочности, при отсутствии специальных указаний в проекте следует производить после установки в соединительном узле не менее

30% от проектных заклепок или болтов, если их более пяти, в других случаях - не менее двух;

б) расстроповку элементов конструкций, закрепляемых электросваркой и воспринимающих монтажную нагрузку, следует производить после сварки проектными швами или прихватками согласно проекту. Конструкции, не воспринимающие монтажные нагрузки, допускается расстраповывать после прихватки электросваркой длиной не менее 60 мм.

Временное крепление монтируемых конструкций разрешается снимать только после их постоянного закрепления в соответствии с требованиями проекта.

По окончании работы монтажники обязаны:

а) сложить в отведенное для хранения место технологическую оснастку и средства защиты рабочих;

б) очистить от отходов строительных материалов и монтируемых конструкций рабочее место и привести его в порядок;

в) сообщить руководителю или бригадиру о всех неполадках, возникших в процессе работы.

Проезды, проходы на производственных территориях, а также проходы к рабочим местам и на рабочих местах должны содержаться в чистоте и порядке, очищаться от мусора и снега, не загромождаться складироваемыми материалами и конструкциями.

У въезда на производственную территорию необходимо устанавливать схему внутривозвездных дорог и проездов с указанием мест складирования материалов и конструкций, мест разворота транспортных средств, объектов пожарного водоснабжения и пр.

### **3.5.2 Пожарная безопасность**

При производстве работ по возведению зданий и сооружений в области пожарной безопасности следует руководствоваться СП 112.13330.2012 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Все работники предприятий должны допускаться к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы проходить дополнительное обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем.

Расположение производственных, складских и вспомогательных зданий и сооружений на территории строительства должно соответствовать утвержденному в установленном порядке генплану, разработанному в составе проекта организации строительства с учетом требований настоящих Правил и действующих норм проектирования.

У въездов на стройплощадку должны устанавливаться (вывешиваться) планы пожарной защиты в соответствии с ГОСТ 12.1.114-82 с нанесенными строящимися и вспомогательными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, местонахождением водоисточников, средств пожаротушения и связи.

Работы по огнезащите металлоконструкций с целью повышения их предела огнестойкости должны производиться одновременно с возведением здания.

Работы, связанные с монтажом конструкций с горючими утеплителями или применением горючих утеплителей, должны вестись по нарядам - допускам, выдаваемым исполнителям работ и подписанным лицом, ответственным за пожарную безопасность строительства.

Провода, подключенные к сварочным аппаратам, распределительным щитам и другому оборудованию, а также к местам сварочных работ, должны быть надежно изолированы и в необходимых местах защищены от действия высокой температуры, механических повреждений или химических воздействий.

### **3.5.3 Экологическая безопасность**

Для обеспечения экологической безопасности на строительной площадке необходимо исполнять требования Федерального закона №7-ФЗ от 10.01.2002г. "Об охране окружающей среды".

Экологическая безопасность - состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий;

Отходы производства и потребления, в том числе радиоактивные отходы, подлежат сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению, условия и способы, которых должны быть безопасными для окружающей среды и регулироваться законодательством Российской Федерации.

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;

- размещение опасных отходов и радиоактивных отходов на территориях, прилегающих к городским и сельским поселениям, в лесопарковых, курортных, лечебно-оздоровительных, рекреационных зонах, на путях миграции животных, вблизи нерестилищ и в иных местах, в которых может быть создана опасность для окружающей среды, естественных экологических систем и здоровья человека;

- захоронение опасных отходов и радиоактивных отходов на водосборных площадях подземных водных объектов, используемых в качестве источников водоснабжения, в бальнеологических целях, для извлечения ценных минеральных ресурсов.

### **3.6 Техничко-экономические показатели**

#### **3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени**

Трудоемкость строительных работ и процессов берут из ЕНиР и ГЭСН.  
Трудоемкость работ:

$$T = \frac{V \cdot H_{вр}}{8,0} , \quad (3.6)$$

где V-объем работ, м<sup>3</sup>;

$N_{вр}$  – мера времени, чел-ч;

8,0 – длительность смены, час.

Трудозатраты для монтажа колонн:

$$T = \frac{71 \cdot 3,5}{8,0} = 30,06 \text{ чел – дн};$$

$$T = \frac{71 \cdot 0,7}{8,0} = 6,21 \text{ чел – дн.}$$

Трудозатраты для сварки стыков:

$$T = \frac{26,62 \cdot 3,2}{8,0} = 10,65 \text{ чел – дн.}$$

Трудозатраты для антикоррозийного покрытия:

$$T = \frac{23,1 \cdot 5,31}{8,0} = 14,14 \text{ дн.}$$

Подсчет трудоемкости показан в таблице 3.8.

Таблица 3.8 –Подсчет трудоемкости и времени работы машин

Наименование работ	Обоснование ЕНиР	Единицы измерения	Объем работ	Норма времени на единицу		Затраты труда на весь объем		Исполнитель
				Чел-час	Маш-час	Чел-см	Маш-см	
Монтаж колонн на фундаменты	Е5-1-9	1 шт	71	3,5	0,7	330,06	6,21	Монтажник конструкции бр-1ч, 4р-2ч, 3р-1ч, Машинист бр-1ч
Сварка стыков колонн с фундаментами	Е22-1-1	1 м	26,62	3,2	-	110,65	-	Электросварщик бр-1ч, 5р-1ч

Продолжение таблицы 3.8

Антикоррозийная обработка	ТЭР 81-02-13-2001 13-03-002-04	100м <sup>2</sup>	23,1	5,31	-	114,14	-	Футеровщик бр-1ч, 5р-1ч, 4р-1ч
---------------------------	-----------------------------------	-------------------	------	------	---	--------	---	--------------------------------

### 3.6.2 График производства работ

Длительность исполнения СМР представлена на графике ПР. График представлен в графической части и сделан на весь объем здания.

Длительность исполнения работ:

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (3.7)$$

где  $T_p$  – трудозатраты, чел-дн;

$n$  – число рабочих в смене, чел;

$k$  – количество смен.

Продолжительность выполнения работ монтажа колонн:

$$\Pi = \frac{30,06}{4 \cdot 1} = 7,515 \text{ дн};$$

Продолжительность работ по монтажу колонн приравниваем к 8 дням.

Продолжительность выполнения сварочных работ:

$$\Pi = \frac{10,65}{2 \cdot 1} = 5,32 \text{ дн};$$

Приравниваем к 6 дням.

Продолжительность выполнения работ антикоррозийного покрытия:

$$\Pi = \frac{14,14}{3 \cdot 1} = 1,57 \text{ дн};$$

Приравниваем к 5 дням.

Коэффициент неровного потока работников:

$$K_{\text{ндр}} = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}} = \frac{5}{9} = 0.55, \quad (3.8)$$

где  $R_{\text{ср}}$  – усредненное кол-во работников на объекте, чел;

$R_{\text{max}}$  – большее кол-во работников на объекте, чел.

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{\Pi} = \frac{54,85}{12} = 5 \text{ чел}, \quad (3.9)$$

где  $T_p$  – суммарная трудозатратность работ, чел-дн;

$\Pi$  – длительность работ по графику, дн;

$R_{\text{max}} = 7$  чел;

График ППР показан на листе № 6.

### 3.6.3 Основные технико-экономические показатели

Основные показатели устанавливаются, как правило, заказчиком:

- трудоемкость – 54,85 чел-дней;
- длительность исполнения работ – 12 дней;
- усредненное кол-во работников на объекте – 5 чел;
- большее кол-во работников на объекте – 9 чел;
- коэффициент неровного потока работников – 0,55;
- выработка 1 работника в сутки:

$$N_{\text{выр}} = \frac{V}{T_p}, \quad (3.10)$$

где  $V$  – объем работ;

$T_p$  – трудоемкость, чел-час;

$N_{\text{выр}} = 17,6$  шт/чел – см.

## 4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

### 4.1 Краткая характеристика объекта

В разделе организации рассчитывается фрагмент ППР на строительство подземной и надземной доли здания одноэтажного шинного центра на 5 постов с торговым залом, расположенного на пересечении улиц Героев Танкограда и Алдайской г. Челябинск.

Строительный объем здания составляет 16097,1 м<sup>3</sup>.

Общая площадь – 2590 м<sup>2</sup>.

Высота здания – 9,55 м.

Проектом предусмотрено строительство здания с размерами в осях 77,45x24,00 (с выступом до 30 м) и пристраиваемого навеса 18,00x17,55 м.

Основными несущими элементами здания являются стальные колонны, стропильные фермы и балки. Покрытие из стального профилированного настила. Перекрытие монолитное по профилированному настилу.

Внутренняя отделка помещений улучшенная: вододисперсная матовая окраска, побелка, керамическая плитка. В складе для шин и дисков выполнена кирпичная стена с расшивкой швов.

Двери - деревянные «Торговая сеть»; противопожарные «Торговая сеть».

Ворота - подъемно-поворотные, утепленные (ф. «HORMANN», ф. «DoorgHap»).

Витражи – однокамерный стеклопакет 6x20Ar хбш с теплоотражающим покрытием на внутреннем стекле.

Окна – из поливинилхлоридных профилей, с двухкамерным стеклопакетом.

Кровля рулонная, из двух слоев «Техноэласта» по утеплителю – минераловатной плите.

По своей конфигурации участок представляет трапецию с ровным рельефом.

## **4.2 Определение объемов работ**

Исходя из чертежей, подсчитан объем на возведение шиномонтажа на 5 постов с торговым залом. Ведомость объемов СМР показана в приложении В, таблица В.1.

## **4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях**

Исходя из перечня объемов СМР (таблица 4.1) и расхода стройматериалов выводится необходимость в стройматериалах и конструкциях и собирается перечень, который представлен в приложении В, таблица В2.

## **4.4 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ**

Исходя из ЕниР, рассчитываем необходимые трудовые затраты и время машинной работы. Показатель времени определяется в чел-час и маш-час.

$$\llcorner T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8,0}, \quad (4.1)$$

где  $V$  – объем работ, м<sup>3</sup>;

$H_{вр}$  - показатель времени, чел-час;

8,0 – длительность смены» [1].

Результаты расчета собираются в перечень трудовых затрат и времени машинной работы, который представлен в приложении В, таблица В3.

## **4.5 Подбор машин и механизмов для производства работ**

Для строительства шинного центра производим подбор крана.

При выборе грузоподъемного крана необходимо принимать во внимание следующие факторы: размеры здания в плане, максимальная высота и вес конструкций. При возведении зданий небольших размеров целесообразно принимать стреловые краны. Выбор грузоподъемного крана был проведен в разделе организации строительства. Помимо подъемных приспособлений для выполнения работ могут быть подобраны и другие машины, и механизмы. Грузозахватные устройства выбирают в зависимости от массы монтируемого

элемента, его формы и габаритных размеров. Технические параметры подъемных приспособлений указаны в таблице 4.1.

Таблица 4.1– Список приборов для поднятия груза

Наименование монтируемого элемента	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного уст-ва, марка	Эскиз	Свойства		Высота строповки, $h_{ст}$ , м
				Грузоподъемность, т	Масса, т	
Стропильная ферма	2,39 т	Траверса балансирная ТМК-16.000		16 т	0,7 т	2,895 м

а) Подъем груза:

$$Q_k = Q_э + Q_{гр}, \quad (4.1)$$

где  $Q_э$  – масса элемента монтажа, т,  $Q_э = 2,39$  т;

$Q_{гр}$  – масса прибора для поднятия груза т,  $Q_{гр} = 0,7$  т.

$$Q_k = 2,39 + 0,13 = 3,09 \text{ т}.$$

б) Высота подъема крюка:

$$H_k = h_o + h_з + h_э + h_{ст}, \quad (4.2)$$

где  $h_o$  – высота до верхней части установленной конструкции, м,  $h_o = 8,4$  м;

$h_з$  – резерв по высоте для безопасной установки, м,  $h_з = 1$  м;

$h_э$  – высота монтируемого элемента, м,  $h_э = 1,3$  м;

$h_{ст}$  – высота крепления, м,  $h_{ст} = 2,895$  м.

$$H_k = 8,14 + 1 + 1,3 + 2,895 = 13,6 \text{ м}.$$

Наклон стрелы крана к горизонту:

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{2(h_{\text{CT}}+h_{\text{П}})}{b_1+2S}, \quad (4.3)$$

где  $h_{\text{П}}$  – длина полиспаста,  $h_{\text{П}} = 3\text{ м}$ ;

$b_1$  – высота монтируемой конструкции,  $b_1 = 1,3\text{ м}$ .

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{2(2,895+3)}{1,3+2\cdot 1,5} = 2,74,$$

$$\operatorname{tg}\alpha=2,74, \alpha=70^\circ.$$

в) Размер стрелы:

$$L_c = \frac{H_k+h_{\text{П}}-h_c}{\sin\alpha}, \quad (4.4)$$

где  $h_c = 1,5\text{ м}$ .

$$L_c = \frac{13,6+3-1,5}{0,9397} = 16,07 \text{ м}.$$

г) Подъем крюка:

$$L_k = L_c \cdot \cos\alpha + d, \quad (4.5)$$

где  $d$  – длина от оси оборота крана до оси установки стрелы,  $d = 1,5\text{ м}$ .

$$L_{\text{кр}} = 16,07 \cdot 0,342 + 1,5 = 7 \text{ м}.$$

Исходя из выше представленного расчета, подбираем автомобильный кран КС-4573.

Свойства крана на авто шасси КС-4573 приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Технические характеристики автомобильного крана

Обозначение	Масса $Q$ , т	Высота подъема крюка $H$ , м		Подъем крюка $L_k$ , м		Размер стрелы $L_c$ , м	Подъем груза	
		$H_{\text{max}}$	$H_{\text{min}}$	$L_{\text{min}}$	$L_{\text{max}}$		$Q_{\text{max}}$	$Q_{\text{min}}$
Стропильная ферма	2,39	22	10	5	18	21,7	8	0,6

#### 4.6 Выбор ведущих механизмов

Перечень необходимых машин и механизмов приводится в таблице 4.3.

Таблица 4.3– Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах

Наименование машин, механизмов и транспортных средств	Количество единиц
Экскаватор Э-5015	2
Бульдозер ДЗ-8 на тракторе Т-100	1
Автомобильный кран КС-4573	1
Вибратор глубинный ИВ-59	1
Сварочный трансформатор ТД 500	1
Каток самоходный ДУ29А	1
Автомобиль бортовой КамАЗ-65207-87	1

#### 4.7 Разработка календарного плана производства работ

В календарный план входит:

- очередность строительства, пусковые комплексы;
- максимальная численность работающих;
- общая продолжительность строительства, в т.ч. подготовительного периода;
- трудоемкость выполнения строительно– монтажных работ.

Обоснование принятой организационно-технологической схемы, определяющей последовательность возведения зданий и сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций, обеспечивающей соблюдение установленных в календарном плане строительства сроков завершения строительства (его этапов).

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (4.6)$$

где  $T_p$  – затраты труда, чел-дн;

$n$  – число работников в сутки, чел;

$k$  – расчет смен в день.

а) Коэффициент неровного потока работников:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}} = \frac{7}{10} = 0,7, \quad (4.7)$$

где  $R_{\text{ср}}$  – усредненное кол-во работников на объекте, чел;

$R_{\text{max}}$  – большее кол-во работников на объекте, чел.

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k}, \quad (4.8)$$

где  $T_p$  – суммарная трудозатратность работ, чел-дн;

$T_{\text{общ}}$  – длительность возведения здания, дн;

$k$  – Коэффициент. большинства смен.

$$R_{\text{ср}} = \frac{1725,38}{254 \cdot 1} = 7 \text{ чел};$$

$$0,5 < \alpha = 0,7 < 1.$$

б) Поток возведения здания по времени:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}} = \frac{144}{254} = 0,57, \quad (4.9)$$

где  $T_{\text{уст}}$  – установившийся людской поток, чел.

#### **4.8 Проектирование временных зданий**

Проектирование временных зданий ведется с учетом всех категорий работающих.

Количество рабочих занятых на строительном-монтажных работах равно  $R_{\text{max}}=10$  чел. (из графика движения рабочих кадров по объекту). Количество остальных работающих категории определяется процентным соотношениям и сведено в таблицу 4.7.

Численность рабочих:

$$N_{\text{общ.}} = N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}} + N_{\text{раб}} = 2 + 1 + 1 + 10 = 14 \text{ чел.}$$

Таблица 4.4–Численность работающих

Единица измерения	Категория работающих			
	Рабочие	ИТР	Служащие	МОП
%	100	11	3,2	1,3
N, чел.	10	2	1	1

Расчетное общее количество рабочих:  $N_{\text{общ.}} = 1,05 \cdot 14 = 15$  чел.

Расчет площади временных зданий ведется в таблице В.4, приложении В, исходя из нормативной площади на одного человека. И по полученным требуемым площадям подбираются конкретные размеры временных зданий.

#### 4.9 Проектирование складов

Размещение складов на стройгенплане должно удовлетворять следующим требованиям:

- а) однотипные конструкции, детали и материалы складываются по захваткам равномерно по длине здания;
- б) складирование материалов должно обеспечить наибольшую производительность работы крана, за счёт сокращения перемещений крана, т.е. изделия должны располагаться на складах симметрично их расположению на здании относительно оси движения крана.

Материалы, изделия, конструкции и оборудование при складировании на строительной площадке и рабочих местах должны укладываться следующим образом:

- кирпич в пакетах на поддонах - не более чем в два яруса, в контейнерах - в один ярус, без контейнеров - высотой не более 1,7 м;
- фундаментные блоки и блоки стен подвалов - в штабель высотой не более 2,6 м на подкладках и с прокладками;
- стеновые панели - в кассеты или пирамиды (панели перегородок - в кассеты вертикально);
- стеновые блоки - в штабель в два яруса на подкладках и с прокладками;
- плиты перекрытий - в штабель высотой не более 2,5 м на подкладках и с прокладками;

- ригели и колонны - в штабель высотой до 2 м на подкладках и с прокладками;

- черные прокатные металлы (листовая сталь, швеллеры, двутавровые балки, сортовая сталь) - в штабель высотой до 1,5 м на подкладках и с прокладками;

Между штабелями (стеллажами) на складах должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 1 м и проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств и погрузочно-разгрузочных механизмов, обслуживающих склад.

Объем складироваемых материалов определяем по формуле:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.10)$$

где  $Q_{\text{общ}}$  – число изделий и приборов, нужных для возведения здания, м<sup>3</sup>;

$T$  – длительность возведения здания, дн;

$n$  – нужное количества продукта на стройплощадке;

$k_1 = 1,1$  – показатель неравномерного прибытия конструкций на стройплощадку;

$k_2 = 1,3$  – показатель неравномерного использования конструкций на время строительства объекта.

Определяем площадь, которая служит как склад для выбранного вида конструкций:

$$F_{\text{пол}} = \frac{P_{\text{скл}}}{q} \cdot k_{\text{пр}}, \quad (4.11)$$

где  $q$  – правильный размер склада, учитывая подъезды на транспорте, м<sup>2</sup>;

$k_{\text{пр}}$  – показатель, который учитывает площадь подъездов.

Необходимость в складах приведена в таблице В.5, приложении В.

#### **4.10 Проектирование временных инженерных сетей**

На стройгенплане указываются следующие временные инженерные сети:

- электроснабжение;

- водопровод.

Электроснабжение строительной площадки рассчитывается исходя из необходимой мощности трансформаторной подстанции. По календарному плану подбирается время наибольшего потребления энергии. Расчет нагрузок ведется по формуле:

$$P_p = \alpha \cdot \sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos\varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos\varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{o.v.} + \sum k_{4c} \cdot P_{o.n.}, \quad (4.12)$$

где  $\alpha = 1,10$  – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от сечения, длины провода и т.д.;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$  – коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей, принимаются по справочникам;

$P_c, P_m, P_{o.v.}, P_{o.n.}$  – мощность силовых потребителей, технологических нужд, внутреннего освещения и наружного освещения соответственно, принимаются по справочникам и каталогам, кВт;

$\cos\varphi$  – коэффициент мощности.

Мощность на технологические нужды определяется по формуле:

$$P_m = V \cdot p_{уд}, \quad (4.13)$$

где  $V$  – объем прогреваемого кирпича, бетона, м<sup>3</sup>;

$p_{уд}$  – удельный расход электроэнергии на единицу объема, Вт/м<sup>3</sup>.

Расчет необходимого количества прожекторов находится по формуле:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \quad (4.14)$$

где  $p_{уд}$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup>;

$S$  – величина площадки, подлежащей освещению, м<sup>2</sup>;

$E$  – освещенность стройплощадки, лк;

$P_{л}$  – мощность лампы прожектора, Вт.

Марка прожектора ПЗС – 35.

Количество прожекторов необходимых для освещения общей зоны строительной площадки:

$$N = \frac{0,23 \cdot 20 \cdot 2590}{900} = 17,27 \approx 18 \text{ шт.}$$

В таблице 4.5 показаны общие расходы мощностей различных потреблений.

Таблица 4.5 – Расчетная ведомость потребной мощности

Наименование работ и потребителей электроэнергии	Площадь (м <sup>2</sup> ), протяженность (км) освещения	Удельная мощность на 1м <sup>2</sup> и 1м	Потребная мощность, кВт
Силовые потребители			
Автомобильный кран СКАТ-50	1 шт.	191	191
Сварочный трансформатор ТД500	1 шт.	32	32
Вибратор ИВ-59	1 шт.	0,6	0,6
Внутреннее освещение			
Закрытые склады	138,73м <sup>2</sup>	0,0012	0,17
Прорабская	17,8 м <sup>2</sup>	0,01	0,178
Гардеробная с сушилкой	18 м <sup>2</sup>	0,01	0,18
Душевая	24 м <sup>2</sup>	0,008	0,192
Помещение для обогрева и приема пищи	16 м <sup>2</sup>	0,008	0,128
Туалет	24	0,008	0,1
Наружное освещение			
Открытые склады	637,11	0,0008	0,51
Прожекторы	18	2	36
<p>Итого:                      мощность силовая <math>P_c = 223,6</math> кВт;                      мощность наружного освещения <math>P_{он} = 36,51</math> кВт;                      мощность внутреннего освещения <math>P_{ов} = 0,863</math> кВт.                      Всего потребляемой мощности:  <math display="block">P_p = 1,1 \cdot \frac{0,3 \cdot 191}{0,5} + \frac{0,35 \cdot 32}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 0,6}{0,4} + 0,8 \cdot 0,863 + 1 \cdot 36,51 = 179,95 \text{ кВт.}</math></p>			

После нахождения общей мощности  $P_p = 179,95$  кВт, делаем расчет из кВт в Кв·А:

$$P_y = P_p \cdot \cos\varphi, \quad (4.15)$$

где  $\cos\varphi=0,8$ (для строительства):

$$P_y = 179,95 \cdot 0,8 = 143,96 \text{Кв} \cdot \text{А}.$$

Сделав расчет, мы можем выбрать, какой трансформатор больше подходит для нашего случая. Судя по нашей общей мощности можно сделать вывод, и подобрать трансформатор: масляной ТМГ-160/35 У1 мощностью 160 Кв. Габаритные размеры  $L=1350$ мм,  $B=860$ мм,  $H=1850$ мм.

#### **4.11 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения**

Расход воды на промышленные необходимости рассчитывается следующим образом:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{k_{\text{н}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{п}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \quad (4.16)$$

где  $k_{\text{н}}$ —показатель воды, которая не учитывается;

$q_{\text{н}}$ — потребление воды;

$n_{\text{п}}$ — количество работ для самого затратного производства на площадке по потреблению воды;

$k_{\text{ч}}$ — показатель, который отслеживает неравное использование воды;

$t_{\text{см}}$ — показатель часов в день.

Работа, с самым большим расходом воды на площадке— устройство перекрытия по профилированному настилу,  $n_{\text{п}}=82,6 \text{м}^3$ .

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

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 250 \cdot 82,6 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 1,29 \text{ л/с}.$$

Использование большего объема воды в день, при наличии большего количества работников на площадке:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \quad (4.17)$$

где  $q_y$  – удельное использование воды на нужды людей, л/с;

$n_p$  – большее количество работников в сутки, чел.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 15 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,019 \text{ л/с.}$$

Внутренний противопожарный водопровод оборудуется внутренними пожарными кранами в количестве, обеспечивающем достижение целей пожаротушения.

Пожарные гидранты надлежит располагать вдоль автомобильных дорог на расстоянии не более 2,5 метра от края проезжей части, но не менее 5 метров от стен здания.

В поселениях и городских округах с количеством жителей до 5000 человек, отдельно стоящих зданиях классов функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.2, Ф2, Ф3, Ф4 объемом до 1000 кубических метров, расположенных в поселениях и городских округах, не имеющих кольцевого противопожарного водопровода, зданиях и сооружениях класса функциональной пожарной опасности Ф5 с производствами категорий В, Г и Д по пожаровзрывоопасности и пожарной опасности при расходе воды на наружное пожаротушение 10 литров в секунду, на складах грубых кормов объемом до 1000 кубических метров, складах минеральных удобрений объемом до 5000 кубических метров, в зданиях радиотелевизионных передающих станций, зданиях холодильников и хранилищ овощей и фруктов допускается предусматривать в качестве источников наружного противопожарного водоснабжения природные или искусственные водоемы.

$$Q_{\text{пож}} = 10 \text{ л/сек.}$$

Общее использование воды:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (4.18)$$

$$Q_{\text{тр}} = 1,29 + 0,019 + 10 = 11,309 \text{ л/с}.$$

Диаметр труб водонапорной наружной сети:

$$D = \frac{\sqrt{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{тр}}}}{\pi \cdot v}, \quad (4.19)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 11,309}{3,14 \cdot 1,5}} = 98 \text{ мм},$$

Диаметр трубы используем 100мм.

Диаметр труб временной канализации:

$$D_y^{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_y^{\text{вод}}, \text{ мм}, \quad (4.20)$$

$$D_y^{\text{кан}} = 1,4 \cdot 100 = 140 \text{ мм}.$$

#### 4.12 Проектирование строительного генерального плана

В разделе представлено:

- строительный генеральный план с расположением постоянных зданий и сооружений, мест размещения постоянных и временных дорог, путей перемещения монтажных кранов, мест подключения временных инженерных коммуникаций к действующим, существующие и подлежащие сносу строения, мест расположения знаков закрепления разбивочных осей зданий и сооружений;

- общая продолжительность строительства, в том числе подготовительный период и период монтажа оборудования, мес.;

- затраты труда на выполнение строительно – монтажных работ, чел-дн.;

- решения по организации и охране труда, технике безопасности, противопожарной безопасности;

- основные технико-экономические показатели:

В этом разделе рассчитывается СГП на строительство здания шиномонтажа на 5 постов с торговым залом. Так как мы ранее уже выбрали

подходящий кран, на СГП мы сделаем разметку его перемещения, зон остановки и работы.

Найдем рабочую территорию работу крана:

$$R_{\max} = 21,7 \text{ м}$$

Находим зону поднятия элемента монтажа  $R_{\text{пер}}$ , м,:

$$R_{\text{пер}} = R_{\max} + 0,5L_{\max}, \quad (4.21)$$

где  $L_{\max}$  – макс. вес элемента, который поднимают краном, м.

$$R_{\text{пер}} = 21,7 + 0,5 \cdot 18 = 30,7 \text{ м.}$$

Находим критическую зону, в которой работает кран  $R_{\text{оп}}$ :

$$R_{\text{оп}} = R_{\max} + 0,5L_{\max} + L_{\text{без}}, \quad (4.22)$$

где  $L_{\text{без}}$  – доп. длина для того чтобы обезопасить работу людей, м.

$$R_{\text{оп}} = 21,1 + 0,5 \cdot 18 + 4 = 34,7 \text{ м.}$$

#### 4.13 Техничко-экономические показатели ППР

Объем шиномонтажа:  $V = 16097,1 \text{ м}^3$ .

Затраты труда:  $T_p = 1725,38 \text{ чел} - \text{дн.}$

Затраты труда на  $1 \text{ м}^3$ :  $T_p^{\text{ед}} = 0,11 \text{ чел} - \text{дн}/\text{м}^3$ .

Затраты труда машин:  $T_{\text{маш}} = 53,4 \text{ маш} - \text{см.}$

Участок здания:  $S_{\text{общ}} = 2590 \text{ м}^2$ .

Застраиваемый участок территории:  $S_{\text{заст}} = 2235 \text{ м}^2$ .

Участок, на котором располагаются временные здания:  $S_{\text{вр}} = 110,19 \text{ м}^2$ .

Участок для расположения склада:

- открытых:  $S_{\text{откр}} = 637,11 \text{ м}^2$ ;

- навеса:  $S_{\text{нав}} = 105,28 \text{ м}^2$ ;

- закрытых:  $S_{\text{зак}} = 138,73 \text{ м}^2$ .

Расстояние инженерных сетей:

- водопровода:  $L_{\text{вод}} = 265,4\text{м}$ ;
- дорог:  $L_{\text{вд}} = 150\text{м}$ ;
- низковольтной сети:  $L_{\text{сети}} = 331,5\text{м}$ ;
- канализации:  $L_{\text{кан}} = 148,5\text{м}$ .

Работники на строительстве объекта:

- наибольшее:  $R_{\text{max}} = 10$ ;
- усредненное:  $R_{\text{ср}} = 7$ ;
- наименьшее:  $R_{<in} = 1$ .

Показатель неравного потока:

- кол-во работников:  $\alpha = 0,7$ ;
- время:  $\beta = 0,57$ .

Длительность возведения объекта строительства:  $T_{\text{общ}} = 254$  дня.

## **5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА**

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

В разделе ведем расчет здания шиномонтажа на 5 постов с торговым залом.

Краткая характеристика участка строительства:

- место расположения строительной площадки – г. Челябинск.
- расчет составлен в соответствии с – Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации.

МДС 81-35.2004.

Сметная стоимость – сумма денежных средств, необходимых для осуществления строительства в соответствии с проектными материалами. Сметная стоимость является основой для определения размера капитальных вложений, финансирования строительства, формирования договорных цен на строительную продукцию, расчетов за выполненные подрядные (строительно-монтажные, ремонтно-строительные и др.) работы, оплаты расходов по приобретению оборудования и доставке его на стройки, а также возмещения других затрат за счет средств, предусмотренных сводным сметным расчетом.

К укрупненным сметным нормативам относятся:

- укрупненные показатели сметной стоимости (УПСС);
- сметные нормы дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время;
- сметные нормы затрат на строительство временных зданий и сооружений;

Сметная документация составляется в текущем уровне цен (01.03.2018г).

Размер средств, предназначенных для возведения титульных зданий и сооружений, может определяться:

- по нормам, приведенным в Сборнике сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений (ГСН 81-05-01-2001 и ГСНр 81-05-01-2001), в процентах от сметной стоимости строительных (ремонтно-

строительных) и монтажных работ по итогам глав 1 – 7 (1 – 5) сводного сметного расчета и дополнительными затратами, не учтенными сметными нормами.

Для пересчета базисной стоимости в текущие (прогнозные) цены могут применяться индексы:

- к статьям прямых затрат (на комплекс или по видам строительно-монтажных работ);

- к итогам прямых затрат или полной сметной стоимости (по видам строительно-монтажных работ, а также по отраслям народного хозяйства).

Сумма средств по уплате НДС принимается в размере, устанавливаемом законодательством Российской Федерации, от итоговых данных по сводному сметному расчету на строительство и показывается отдельной строкой. НДС отсчитывается в размере 18%.

Сводный сметный расчет ССР-1 представлен в таблице 5.1, объектные сметы ОС-02-01, ОС- 02-02 и ОС-07-01 – в таблицах 5.2, 5.3 и 5.4.

Сметная стоимость строительства составляет 172597,89 тыс. руб., в т.ч. НДС –26328,49 тыс. руб. Стоимость 1 м<sup>2</sup>–66,640 тыс. руб.

## **5.2 Расчет стоимости проектных работ**

Базовая стоимость строительства для определения базовой цены проектных работ определяется по объекту-аналогу с учетом сопоставимости или по укрупненным показателям стоимости строительства (на единицу показателей: 1 кв. м общей площади, 1 куб. м объема здания, 1 км трассы, 1 га застройки, на единицу мощности, производительности и других). Расчетная стоимость 1 м<sup>2</sup> – 52306 руб.

Здание шиномонтажа площадью – 2590 м<sup>2</sup>.

Стоимость строительства =52306·2590=135472,8 тыс. руб.

Категория сложности проектируемого объекта – 3.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта – 3,9 %.

Стоимость проектных работ:

$$C_{\text{пр}} = 135472,8 \cdot 3,9/100 = 5,283 \text{ тыс. руб.}$$

### 5.3 Техничко-экономические показатели

Сводные сметные расчеты стоимости строительства (ремонта) предприятий, зданий и сооружений (или их очередей) составляются на основе объектных сметных расчетов, объектных смет и сметных расчетов на отдельные виды затрат.

Участок, отводимый под постройку здания – 2590 м<sup>2</sup>.

Цены на возведение шиномонтажа – 172597,89 тыс. руб., в т.ч. НДС - 26328,49 тыс. руб.

Цена на 1 м<sup>2</sup> – 66,6401 тыс. руб.

Локальный сметный расчет приведен в таблице В.6 приложения В.

Таблица 5.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства

Составлен в ценах по состоянию на 1.03. 2018г. 172597,89 тыс. руб.

№ смет	Обозначение	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
		Строительных	Монтажных работ	Оборуд. мебели и инвент.	Прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7
ОС-02-01 ОС-02-02	Глава 2. «Основные объекты строительства» Общестрой Инженерные коммуникации	66064350 16324,77	11828,53			66064,35 28153,3
ОС-07-01	Глава 7. Облагораживание участка	4414,48				4414,47
	Итого по главам 1-7	128058,49	11828,53			139887,01
ГСН 81-05-01-2001	Глава 8. Здания на время строительства	1408,64				1408,64
	Итого по главам 1-8	129467,13	11828,53			141295,65

Продолжение таблицы 5.1

Приказ Федераль ного агентства по строитель ству и ЖКХ	Глава 10. Нормативы затрат на содержание службы заказчика (технического надзора)	1559,82				1559,82
РС-1	Глава 12. Надзор автора Проект	175,52 21769				175,52 21769
	Итого по главам 1-12	131804,79	11828,53			143633,31
МДС 81- 35-2004 п.4.9в	Запас стоимости на чрезвычайные ситуации	2636,09				2636,09
	Сумма:	134440,88	11828,53			146269,4
	НДС 18%					26328,49
	<b>Всего по смете</b>					172597,89

**ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-01**

Таблица 5.2 – Общестроительные работы

№	Номер УПСС	Обозначение	Изм.	Объем	Цена на ед., руб/м <sup>2</sup>	Цена, руб.
1	ЛС-1	Общестроительные работы	1 м <sup>2</sup>	2590	2215	58113050
9	2.3-002	Другие стройматериалы и общестроительные работы	1 м <sup>2</sup>	2590	3070	7951300
Итого:						66064350

**ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-02**

Таблица 5.3 -Коммуникации

Номер УПСС	Обозначение	Изм.	Объем	Цена на ед., руб/м <sup>2</sup>	Цена, руб
2.3-002	Вытяжка, кондиционер	1 м <sup>2</sup>	2590	3930	10178700
2.3-002	Холодная и горячая вода, трубопровод	1 м <sup>2</sup>	2590	499	1292410
2.3-002	Электрика	1 м <sup>2</sup>	2590	4243	10989370

Продолжение таблицы 5.3

2.3-002	Приборы с малым током	1 м <sup>2</sup>	2590	324	839160
2.3-002	Другие	1 м <sup>2</sup>	2590	1874	4853660
Итого по смете:					28153300

**ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-07-01**

Таблица 5.4 - Благоустройство участка

Номер УПСС	Обозначение	Изм.	Объем	Цена на ед., руб.	Цена, руб.
3.1-01-002	Отделка тротуаров	1 м <sup>2</sup>	536	1293	693048
3.1-01-003	Устройство отмосток	1 м <sup>2</sup>	264	1126	297264
3.2-01-006	Засеивание территории травой	100м <sup>2</sup>	33,18	35140	1165945,2
3.1-05-001	Место парковки автомобилей	1 м <sup>2</sup>	1234	1830	2258220
Итого по смете:					4414477,2

## 6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА

### 6.1 Технологическая характеристика объекта

В выпускной квалификационной работе представлено строительство здания шиномонтажа на 5 постов с торговым залом, расположенного в г. Челябинск.

Площадь застройки составляет 2590 м<sup>2</sup>.

Возводимое здание каркасного типа из металлических конструкций.

Таблица 6.1 – Технологический паспорт объекта

№	Технологич. процесс	Технология. Операция, вид выполняемых работ	Рабочий, ведущий процесс	Приборы для работы	Материалы
1	Монтаж металлических конструкций	Дуговая сварка	Сварщик	Сварочный трансформатор	Электроды, металлические пластины.

### 6.2 Идентификация профессиональных рисков

Идентификация опасностей – это процесс выявления опасных операций, факторов для дальнейшего проведения мероприятий, направленных на устранение рисков. При работе с металлическими конструкциями опасным фактором для человека является сварка, которая в случае несоблюдения мер безопасности может нанести колоссальный вред здоровью.

Таблица 6.2 – Распознавание проф. рисков

Рассматриваемая работа	Вредный производственный фактор	Источник данного фактора
Сварные работы	-повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека; -искры и брызги раскаленного металла; -повышенный уровень статического электричества; - острые кромки, заусенцы и шероховатости на поверхности заготовок; -расположение рабочего места на значительной высоте относительно земли (пола); -повышенная °С поверхности оборудования, воздуха, материалов; - повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны.	Трансформатор сварочный, токоподводящий кабель

### 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Для защиты от механических воздействий электросварщики обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно: костюмы брезентовые или костюмы для сварщика, ботинки кожаные, рукавицы брезентовые. На работах по сварке шинпровода: костюмы хлопчатобумажные с огнезащитной пропиткой, ботинки кожаные, рукавицы брезентовые. В зимнее время года - костюмы на утепляющей прокладке и валенки.

Таблица 6.3 – Методы снижения влияния вредных производственных факторов

Вредный производственный фактор	Методы снижения и устранения вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
<p>-повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека;</p> <p>-искры и брызги раскаленного металла;</p> <p>-повышенный уровень статического электричества;</p> <p>- острые кромки, заусенцы и шероховатости на поверхности заготовок;</p> <p>-расположение рабочего места на значительной высоте относительно земли (пола);</p> <p>-повышенная температура поверхности оборудования, воздуха, материалов;</p> <p>- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны.</p>	<p>- применять в процессе работы сварочные аппараты, другое оборудование и средства малой механизации по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;</p> <p>- место производства работ, а также нижерасположенные места должны быть освобождены от горючих материалов в радиусе не менее 5 м, а от взрывоопасных материалов и установок - 10 м;</p> <p>-при производстве электросварочных работ вне помещений (во время дождя или снегопада) над рабочим местом сварщика и местом нахождения сварочного аппарата должен быть установлен навес;</p> <p>- электросварочные работы на высоте должны выполняться с лесов или подмостей с ограждениями. Запрещается производить работы с приставных лестниц;</p>	<p>- костюмы брезентовые или костюмы для сварщика;</p> <p>- рукавицы брезентовые;</p> <p>- защитные каски;</p> <p>- ботинки кожаные с защитным подноском;</p> <p>- очки защитные со светофильтрами;</p> <p>- страховочная система пятиточечная</p>

Так же работник должен использовать только исправную аппаратуру, и знать инструктаж по технике безопасности. Таким образом, работники в данной профессиональной сфере будут защищены от возможного несчастного случая на высоте, так же при контакте со сваркой.

#### 6.4 Обеспечение пожарной безопасности объекта

«Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Целью создания систем противопожарной защиты является защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и ограничения его последствий.

Меры пожарной безопасности - действия по обеспечению пожарной безопасности, в том числе по выполнению требований пожарной безопасности;

Таблица 6.4.1–Распознавание классов и опасных факторов пожара

Объект	Прибор	Класс пожара	Причины пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Шиномонтаж на пять постов с торговым залом	Сварочный трансформатор	Класс В	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пламя и искры;</li> <li>- тепловой поток;</li> <li>- повышенная температура окружающей среды;</li> <li>- повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;</li> <li>- радиоактивные и токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;</li> <li>- вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;</li> <li>- опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара;</li> <li>- воздействие огнетушащих веществ.</li> </ul>

Средства обеспечения пожарной безопасности приведены в таблице В.7 приложения В.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

Проектированием предусматривается устройство автоматической системы пожарной сигнализации с установкой приемно-контрольного прибора пожарной сигнализации типа «ВЭРС-512» в помещении дежурного персонала. Для обнаружения очага возгорания в каждом помещении устанавливается не менее трех оптико-электронных дымовых пожарных извещатели типа ИП212-45, объединенные в шлейфы пожарной сигнализации. На путях эвакуации установлены ручные извещатели типа ИПР-К на высоте 1,5 м от пола.

Таблица 6.4.3 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Объект	Виды работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Шиномонтаж на 5 постов с торговым залом	Монтаж металлического каркаса	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применение объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара за пределы очага;</li> <li>- устройство эвакуационных путей, удовлетворяющих требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре;</li> <li>- устройство систем обнаружения пожара (установок и систем пожарной сигнализации), оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;</li> <li>- применение первичных средств пожаротушения;</li> <li>- применение автоматических и (или) автономных установок пожаротушения;</li> <li>- организация деятельности подразделений пожарной охраны.</li> </ul>

Проектированием предусматривается устройство системы оповещения людей при пожаре 3-его типа. Система оповещения организована на базе прибора управления «Тромбон-ПУ-4» блока резервного питания «Тромбон-БП» и усилителя мощности «Тромбон-УМ4-360», устанавливаемых в помещениях дежурного персонала.

Для речевого оповещения о пожаре в помещении выставочного зала использованы потолочные оповещатели типа «Глагол\_П-1»; в помещении СТО – потолочные оповещатели типа «Глагол-П-5»; в помещении склада – настенные оповещатели типа «Глагол-Н2-10».

В качестве световых эвакуационных знаков безопасности использованы указатели типа Молния-24 «Выход», устанавливаемые перед выходами на путях эвакуации.

### 6.5 Обеспечение экологической безопасности объекта

Экологическая безопасность - состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий.

Таблица 6.5.1 – Идентификация экологических факторов

Обозначение	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса	Воздействие объекта на атмосферу	Воздействие объекта на гидросферу	Воздействие объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра)
Сварка	Сварные работы класс функциональной пожарной опасности Ф5.1	- выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ и иных веществ;	- сбросы загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов в поверхностные водные объекты, подземные водные объекты и на водосборные площади;	- загрязнение недр, почв; - размещение отходов производства и потребления; - загрязнение окружающей среды шумом, теплом, электромагнитными, ионизирующими и другими видами физических воздействий;.

Таблица 6.5.2 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта	Шиномонтаж на пять постов с торговым залом
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	- оборудования по улучшению режимов сжигания топлива; - автоматизированных систем, лабораторий (стационарных и передвижных) по контролю за составом загрязняющих веществ и объемом или массой их выбросов в атмосферный воздух;

Продолжение таблицы 6.5.2

<p>Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на водоемы</p>	<p>Проектирование, строительство, реконструкция: систем оборотного и бессточного водоснабжения; централизованных систем водоотведения (канализации), канализационных сетей, локальных (для отдельных объектов хозяйственной и (или) иной деятельности) сооружений и устройств по очистке сточных, в том числе дренажных, вод, по переработке жидких бытовых отходов и осадка сточных вод</p>
<p>Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на почву</p>	<p>- оборудования по использованию, транспортированию, обезвреживанию отходов производства и потребления;</p>

Квалификационной работой предусмотрено строительство шиномонтажа в соответствии с действующими строительными нормами и правилами (СниП), нормами технологического проектирования и санитарными нормами и правилами.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В данной выпускной квалификационной работе был рассчитан проект здания шиномонтажа на 5 постов с торговым залом. Данный вид здания совмещает в себе торговую площадь, услуги населению и пункт питания, что делает его востребованным среди граждан. Шиномонтаж построен безопасным и энергоэффективным.

В процессе проектирования была изучена нормативная литература, рассчитана стропильная ферма, была выполнена техкарта на устройство металлической колонны. Так же рассмотрен раздел организации на строительство здания, где были проработаны календарный график и стройгенплан. Составлена смета и выявлена стоимость возведения здания шиномонтажа. Изучена литература о безопасности и экологии.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 475 2016 Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. – Введ. 2017-07-01- М.: Стандартиформ, 2017 – с.33.
2. ГОСТ 2.105 – 95 Единая система конструкторской документации [Текст.] Введ. 1996-06-30- М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, 1996. – 9 с.
3. ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования: ОКСТУ 0012. - Изд. офиц.; Введ. 01.07.92. - Москва: ГУП ЦПП, 1992. - 78 с.
4. ГОСТ 12.4.009-83 Система стандартов безопасности труда (ССБТ) [Текст.] - Введ. 1985-01-01 М.: Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 10.10.83 N 4882 – 8 с.
5. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация – Введ. 2017-03-01 М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, 2015. – 9 с.
6. ГЭСН-2001. Сб. № 9. Строительные металлические конструкции. - Изд. офиц.; введ. 01.05.2000. - Москва: Госстрой России, 2000. - 72 с. - (Система нормативных документов в строительстве. Строительные нормы и правила Российской Федерации). - ISBN 5-88737-111-7: 425-00;
7. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Ч. 1. Общие требования. – Введ. 2001-09-01. –М.: ФГУП ЦПП, 2001. – 48 с.
8. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Ч. 2. Строительное производство. - Санкт-Петербург: ДЕАН, 2009. - 76 с. - (Строительные нормы и правила Российской Федерации). - Прил.: с. 73.
9. СНиП 1.04.03-85\*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений: Взамен СН 440-79. Ч. 1 / Госстрой СССР; Госплан СССР. - Изд. офиц.; введ. 01.01.91. - Москва: АПП ЦИТП, 1991. - 280 с.

10. СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве [Текст.] – Введ. 2003-01-01. – М.: Госстрой России, 2003. – 12 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
11. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – Введ. 2018-04-20 – Москва: Минстрой России, 2017. – 163 с.
12. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий [Текст]. – введ. 17.06.2017. – Москва: Минстрой России, 2016. – 37 с
13. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. – Введ. 2013 – 01 – 01. – М.: Минстрой России, 2015. – 46 с.
14. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. – Введ. 2017-04-06. – Москва: Минстрой России, 2016. – 80 с.
15. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции [Текст.] – Введ. 2013-07-01. – М.: Госстрой России, 2012. (Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87). – 170 с.
16. СП 48.13330.2011 Организация строительства. – Введ. 2011-20-05. – М.: Минрегион России, 2010. (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004). – 22 с.
17. СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. – Введ. 2009-05-01. – М.: МЧС России, 2009. - 42 с.
28. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. – Введ. 2015-12-01. – М.: Минстрой России, 2015. – 116 с.
19. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. – Введ. 2013-07-01. – Москва: Минрегион России, 2012. – 82 с.
20. СП 52-103-2007 Железобетонные монолитные конструкции зданий. – Введ. 2007-07-15. – Москва: Минрегион России, 2007. – 35 с.
21. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации: МДС 81-35.2004 / Госстрой России. - Изд. офиц. - Москва: Госстрой России, 2004. - 72 с. - 470-00.

22. Постановление Госстроя РФ О принятии строительных норм и правил Российской Федерации «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования») – Введ. 01.09.2001. – М.: Госстрой России, 2001. – 45 с.

23. Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации (МДС 13 – 5.2000) – Введ. 15.12.1999. – М.: Госстрой России, 1999. – 47 с.

24. Территориальные единичные расценки на строительные работы в Самарской области: ТЕР-2001. Сб. 26. Теплоизоляционные работы: (ТЕР 81-02-26-2001). - Изд. офиц. - Самара: Администрация Самар. обл., 2002. - 34 с.

25. Укрупненные показатели стоимости строительства: УПСС-2015.4. Апрель 2006: 04.2015 / [гл. ред. А. Ю. Сергеева]. - Самара: ООО "ЦЦС", 2015. - 164 с. - 400-00.

26. 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. - Москва: АСВ, 2012. - 606 с.: ил. - Библиогр.: с. 606. - Предм. указ.: с. 602-605.

27. Маслова, Н. В. Организация и планирование строительства: учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Пром. и гражд. стр-во". - ТГУ. - Тольятти: ТГУ, 2012. - 103 с.: ил. - Библиогр.: с. 63-64. - Прил.: с. 65-102. - 19-21

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Спецификация дверных и оконных проемов

ГОСТ, марка	Наименование	Кол-во	Примечание
Окна			
ГОСТ 23166-99	ОП ОСП В2 18-18	6	1800×1800
ГОСТ 23166-99	ОП ОСП В2 18-12П	1	1800×1210
ГОСТ 23166-99	ОП ОСП В2 18-9	2	1800×910
ГОСТ 23166-99	ОП ОСП В2 18-18	2	550×1810
«Торговая сеть»	Окно выдачи	1	Противопожарное EI30, 1200×1010
Двери			
ГОСТ 6629-88	ДВГ 22-8	3	810×2170
ГОСТ 6629-88	ДВГ 22-8л	3	810×2170
ГОСТ 6629-88	ДВГ 22-9	7	910×2170
ГОСТ 6629-88	ДВГ 22-9л	7	910×2170
ГОСТ 6629-88	ДВГ 22-16	1	1610×2170
ГОСТ 6629-88	ДВГ 22-10	1	Металлическая,
ГОСТ 6629-88	ДВГ-9л	1	Дверь усиленная
ГОСТ 6629-88	ДВГ 22-8	2	810×2170
ГОСТ 24698-81	ДНГ24-10*	8	Металлическая, 1010×2370
ГОСТ 24698-81	ДНГ24-10*	1	Металлическая, 1910×2370
ГОСТ Р 53307-2009	ДПП22-10	2	1910×2370
ГОСТ Р 53307-2009	ДПП22-15	2	1910×2370
ГОСТ 31174-2003	Вр1	5	3000×3000, электрический привод
ГОСТ 31174-2003	Вр2	1	2600×3000, электрический привод

Таблица А.2 – Спецификация перемычек

Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, ед. кг
1.0381-1, выпуск 1	2ПБ13-1n	9	54

Продолжение таблицы А.2

То же	2ПБ16-2n	32	65
“	2ПБ22-3n	14	92
“	3ПБ18-37n	26	119
“	3ПБ25-8n	18	162
“	5ПБ36-20n	6	500

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Нагрузки на 1м<sup>2</sup> перекрытия

Нагрузка	Нормативная величина, Кн/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности	Расчетная величина, Кн/м <sup>2</sup>
Гидроизоляционный ковер, верхний слой Техноэласт ЭКП	0,05	1,05	0,05
Пароизоляция, нижний слой Линокрот ТПП	0,04	1,05	0,042
Асбестоцементный пресованный лист	0,4	1,1	0,44
Утеплитель-плита «Технориф-В» плотность $\gamma=180 \text{ кг/м}^3$ , толщина 40мм	0,08	1,1	0,088
Утеплитель-плита «Технориф-В» плотность $\gamma=100 \text{ кг/м}^3$ , толщина 120мм	0,78	1,1	0,865
Пароизоляция, пленка «Технониколь»	0,15	1,05	0,16
Профилированный настил Н75-750-0,8	0,16	1,05	0,168
Прогоны L=6м	0,15	1,05	0,157
Итого:			1,97

Таблица Б.2 – Расчетные усилия фермы

Наименование стержня	Марка стержня	Усилия от P=33,93Кн
Панель верхнего пояса	B1	0
	B2-B3	-411,6
	B4-B5	-658,5
	B6	-740,8
Панель нижнего пояса	H1	226,4
	H2	555,6
	H3	720,3
Раскос	P1	-305,9
	P2	229,3
	P3	-194,7

Продолжение таблицы Б.2

	P4	127,4
	P5	-83,4
	P6	25,5
Стойка	C1	-32,12
	C2-C4	-33,93

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 – Ведомость объемов СМР

Наименование работ	Ед. изм.	Объем	Примечание
<b>I. Нулевой цикл</b>			
Срезка растительного слоя	1000м <sup>2</sup>	3,59	$F_{cp} = 3590 \text{ м}^2$
Разработка грунта в плане	100м <sup>3</sup>	34,	$F_k = 2859,5 \text{ м}^2$ $V_k = F_k \cdot H_k = 2859,5 \cdot 1,2 = 3431,4 \text{ м}^3$
Зачистка котлована вручную	1 м <sup>3</sup>	142,97	$V = 2859,5 \cdot 0,05 = 142,97 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта	1000м <sup>2</sup>	2,86	
<b>II. Возведение подземной части</b>			
Устройство бетонного основания под фундамент -Установка опалубки -Укладка и уплотнение бетонной смеси -Разборка опалубки	1м <sup>2</sup>  1м <sup>3</sup> 1м <sup>2</sup>	79,38  59,53 79,38	ФМ1: $F_{оп} = (L_n \cdot h_n) \cdot 4 = 1,4 \text{ м}^2 \cdot 4 \text{ шт} = 5,6 \text{ м}^2$ ФМ1а-ФМ21=73,78 м <sup>2</sup>  ФМ1: $V_{бет.с.} = F_k \cdot h_{бет.п} = 1,2 \text{ м}^3$
Устройство столбчатого фундамента -Установка опалубки  -Армирование сетками         -Армирование стержнями	1м <sup>2</sup>   1шт        1т	710,95   413        3,37	ФМ1: $F_{оп} = (L_n \cdot h_n) + (L_b \cdot h_b) = 2,97 + 4,29 = 10,68 \text{ м}^2 \cdot 4 \text{ шт} = 42,7 \text{ м}^2$ ФМ1а-ФМ21=668,23 м <sup>2</sup> ГОСТ 23279-85 ФМ1: $2C \frac{16AIII}{16AIII} 265 \times 385 - 1 \text{ шт} (168,72 \text{ кг})$ $1C \frac{12AIII}{6AIII} 85 \times 145 \frac{125}{25} - 4 \text{ шт} (7,0 \text{ кг})$ $4C \frac{6AI-100}{6AI-100} 85 \times 85 - 1 \text{ шт} (3,4 \text{ кг})$ ГОСТ 5781-82 ФМ1: AI Ø6=4,24кг AIII Ø6=2,28 кг, Ø10=0,38 кг, Ø12= 25,76 кг Ø16= 166,72 кг

Продолжение таблицы В.1

- Бетонирование	1м <sup>3</sup>	340,2	ФМ1, 1а = (2,7·3,9·0,55+0,9·0,9·0,95)·6=39,36м <sup>3</sup> ФМ2-ФМ21=300,84 м <sup>3</sup>
- Разборка опалубки	1м <sup>2</sup>	710,95	
Устройство монолитной плиты под ленточный фундамент - Устройство опалубки	1м <sup>2</sup>	71,36	F <sub>оп</sub> =L·h= (1,8·2+3,3·5+3,475·2+2,4·7+3,9·5+3·5+4,075·2+8,525)·0,35=33,26+38,1=71,36 м <sup>2</sup> ГОСТ 5781-82 Ø12 АШ, L=1650мм – 450шт (660кг) Ø12 АШ, , L=1250мм – 64шт (71,1кг) Ø10 АШ – 900п.м. (553,3кг)
- Армирование	1т	1,28	Ø10 АШ – 900п.м. (553,3кг)
- Бетонирование	1м <sup>3</sup>	56	Бетон класса В15
- Разборка опалубки	1м <sup>2</sup>	71,36	
Установка блоков ленточного фундамента	1 шт	249	ГОСТ 13579-78 Бетон класса В7,5 ФБС 24.4.6Т =1,3т= 82шт И т.д.
Установка фундаментных балок	1 шт	18	ФБ1 =6шт ФБ2=5шт ФБ3=7шт
Гидроизоляция вертикальных и горизонтальных швов	10м	52,4	
Обратная засыпка пазух котлована	100м <sup>3</sup>	2,65	V <sub>обр.зас.</sub> = V <sub>навым</sub> =265,527 м <sup>3</sup>
<b>III. Возведение надземной части</b>			
Монтаж колонн	1шт	71	Двугавр, СТО АСЧМ20-93 I30K1 = 21,6т I25K1 = 12,2т Тр 630×8 = 6,06т
Сварка стыков колонн с фундаментом	1 м	26,62	
Установка вертикальных межколонных связей	1 шт	6	ГОСТ 30245-2003 Тр120х4 С245 Кс1-Кс6 м=1,76т

Продолжение таблицы В.1

Монтаж стропильных ферм	1 шт	23	ГОСТ 27772-88 С255 Φ1, 1а=1,248т Φ2=2,286т Φ3=2,39т
Установка вертикальных межферменных связей	1шт	7	ГОСТ 2777-88 С255 BC1 = 0,399т BC4=0,297т BC2=0,33т BC5=0,295т BC3=0,336т P1=0,348т
Установка балок покрытия	1 шт	91	
Установка прогонов	1 шт	268	Швеллер ГОСТ 8240-89 С245 [ 20=31,16т П1- 2[20 П2- [20
Установка лестничных маршей	1шт	30	ГОСТ 9818-85 Ступени СНК21-3,5-6 (250кг) Серия: с.1.255.1-1 L=2100мм, h=140мм, b=350мм Марка бетона 200.
Устройство перекрытия по проф. настилу -Установка проф.лист	100м <sup>2</sup>	27,76	ГОСТ 24045-86 Н75-70-0,8 m=23,5т
-Армирование	т	7,8	A400 Ø10
-Бетонирование	1м <sup>3</sup>	743,48	$V=S_{н} \cdot h_{бет} = 743,48 м^3$
Устройство стен из кирпича	1м <sup>3</sup>	322,64	Пустотелый кирпич КОРПу1НФ/100/1.4/50 ГОСТ 530-2007 $V=L \cdot H \cdot \delta = 322,64 м^3$
Устройство сэндвич панелей	1 шт	109	ПС1 –ПТСМА 1600.1000.150-47шт ПС2 –ПТСМА 1600.400.150-2шт ПС3 -ПТСМА 1600.110.150-2шт ПС4 –ПТСМА 1600.220.150-1шт ПС5 –ПТСМА 1600.910.150-2шт ПС6 –ПТСМА 3250.500.150-1шт ПС7 –ПТСМА 2050.1000.150-8шт ПС8 –ПТСМА 2050.850.150-1шт ПС9 –ПТСМА 3250.1000.150-31шт ПС10 –ПТСМА 1630.220.150-1шт ПС11 –ПТСМА 1600.1000.150-1шт ПС12 –ПТСМА 1850.1000.150-12шт

Продолжение таблицы В.1

Возведение перегородок	1м <sup>2</sup>	619,82	V=L·h=619,82 м <sup>2</sup>
Укладка крыши	100м <sup>2</sup>	22,66	
-Пароизоляц. слой	100м <sup>2</sup>	22,66	
-Теплоизоляц. слой			
Вставка окон	100м <sup>2</sup>	0,28	
Вставка витражей	100м <sup>2</sup>	4,68	
Вставка дверей	100м <sup>2</sup>	1,39	
Устройство бетонной подготовки	100м <sup>2</sup>	20,16	Бетон М-100 (В7,5) δ=250мм
Устройство цементно-песчаной стяжки	100м <sup>2</sup>	22,01	S <sub>пола</sub> =2201,18 м <sup>2</sup>
<b>IV. Отделочные работы</b>			
Оштукатуривание стен	100м <sup>2</sup>	21,87	F <sub>ст</sub> =L·h=2187м <sup>2</sup>
Окрашивание стен	100м <sup>2</sup>	10,51	
Устройство подвесного потолка	1м <sup>2</sup>	624,55	
Облицовка стен керамической плиткой	1м <sup>2</sup>	1086,36	
Облицовка пола			
-керамической плиткой	1м <sup>2</sup>	258,96	
-керамогранитом	1м <sup>2</sup>	1120,11	

Таблица В.2 –Потребность в материалах и конструкциях

Работы			Стройматериалы			
Обозначение	Един. из.	Количество	Обозначение	Един. из.	Вес единицы	Потребность на весь объем
2	3	4	5	6	7	8
<b>I. Подземная часть</b>						
Устройство бетонного основания под фундамент	1м <sup>2</sup>	79,38	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{79,38}{3,969}$
	1м <sup>3</sup>	59,53	Бетон γ=2400 $\frac{кг}{м^3}$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{59,53}{142,872}$

Продолжение таблицы В.2

Устройство столбчатого фундамента	1м <sup>2</sup>	710,95	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{710,95}{35,547}$
	шт	413	Армирование сетками	т		413
	т	3,37	Армирование стержнями			3,37
	1м <sup>3</sup>	340,2	Бетон $\gamma=2400 \frac{кг}{м^3}$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{340,2}{816,48}$
Устройство монолитной плиты под ленточный фундамент	1м <sup>2</sup>	71,36	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{71,36}{3,568}$
	т	1,28	Арматура			1,28
	1м <sup>3</sup>	56	Бетон $\gamma=2400 \frac{кг}{м^3}$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{56}{134,4}$
Установка блоков ленточного фундамента	шт	82	ФБС (24.4.6Т)	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{82}{106,6}$
		28	ФБС (12.4.6Т)		$\frac{1}{0,64}$	$\frac{28}{17,92}$
		51	ФБС (9.4.6Т)		$\frac{1}{0,47}$	$\frac{51}{23,97}$
		31	ФБС (24.6.6Т)		$\frac{1}{1,96}$	$\frac{31}{60,76}$
		25	ФБС (12.6.6Т)		$\frac{1}{0,96}$	$\frac{25}{24}$
		6	ФБС (12.4.3Т)		$\frac{1}{0,31}$	$\frac{6}{1,86}$
		26	ФБС (12.6.3Т)		$\frac{1}{0,46}$	$\frac{26}{11,96}$
Устройство фундаментных балок	шт	6	ФБ1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{1,55}$	$\frac{6}{9,3}$
		5	ФБ2		$\frac{1}{1,3}$	$\frac{5}{6,5}$
		7	ФБ3		$\frac{1}{1,225}$	$\frac{7}{8,575}$
II. Надземная часть						
Монтаж колонн	шт	30	I30K1			21,436
		32	I25K1			12,19
		9	Тр 630×8			6,06

Продолжение таблицы В.2

Установка верт. межколонных связей	шт	6	Тр120×4 КС1-1шт КС2-1шт КС3-1шт КС4-1шт КС5-1шт КС6-1шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,293}$	$\frac{6}{1,76}$
Монтаж стропильных ферм	шт	19	Ф1,Ф1а	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,248}$	$\frac{19}{23,712}$
		2	Ф2		$\frac{1}{2,288}$	$\frac{2}{4,576}$
		2	Ф3		$\frac{1}{2,390}$	$\frac{2}{4,78}$
Установка верт. Межфермен- ных связей	шт	1	BC1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,339}$	$\frac{1}{0,339}$
		1	BC2		$\frac{1}{0,338}$	$\frac{1}{0,338}$
		1	BC3		$\frac{1}{0,336}$	$\frac{1}{0,336}$
		2	BC4		$\frac{1}{0,297}$	$\frac{1}{0,594}$
		4	BC5		$\frac{1}{0,295}$	$\frac{4}{1,18}$
		1	P1		$\frac{1}{0,348}$	$\frac{1}{0,348}$
Установка балок покрытия	шт	15	Двугавр СТО АСЧМ20-93 I40B1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,043}$	$\frac{15}{0,65}$
		31	Двугавр СТО АСЧМ20-93 I35B1		$\frac{1}{0,345}$	$\frac{31}{10,69}$
		2	Двугавр СТО АСЧМ20-93 I25B1		$\frac{1}{1,15}$	$\frac{2}{2,3}$
		2	Двугавр СТО АСЧМ20-93 I50Ш1		$\frac{1}{1,176}$	$\frac{2}{2,352}$
		4	Двугавр СТО АСЧМ20-93 I40Ш1		$\frac{1}{0,912}$	$\frac{4}{3,649}$

Продолжение таблицы В.2

		3	Двутавр СТО АСЧМ20-93 I35Ш2		$\frac{1}{0,766}$	$\frac{3}{2,3}$
		34	Швеллер [8		$\frac{1}{0,043}$	$\frac{34}{1,45}$
Установка прогонов	шт	268	Швеллер П[20	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,116}$	$\frac{268}{31,160}$
Установка лестничных маршей	шт	30	СНК 21-3,5-6	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,25}$	$\frac{30}{7,5}$
Устройство перекрытия по профнастилу	м <sup>2</sup>	2776	Профилированный лист Н75-70-0,8	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$		$\frac{2776}{23,50}$
	т	7,8	Арматура			7,8
	м <sup>3</sup>	743,48	Бетон	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{743,48}{1784,35}$
Устройство стен из кирпича	м <sup>3</sup>	322,64	Пустотелый кирпич КОРПуНФ/100/1.4/50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,792}$	$\frac{322,64}{578,17}$
Устройство сэндвич-панелей	шт	47	ПС1-ПТСМА 1600.1000.150	шт	-	47
		2	ПС2-ПТСМА 1600.400.150		-	2
		2	ПС3-ПТСМА 1600.110.150		-	2
		1	ПС4-ПТСМА 1600.220.150		-	1
		2	ПС5-ПТСМА 1600.910.150		-	2
		1	ПС6-ПТСМА 3250.500.150		-	1
		8	ПС7-ПТСМА 2050.1000.150		-	8
		1	ПС8-ПТСМА 2050.850.150		-	1
		31	ПС9-ПТСМА 3250.1000.150		-	31
		1	ПС10-ПТСМА 1630.220.150		-	1
		1	ПС11-ПТСМА 1600.1000.150		-	1

Продолжение таблицы В.2

		12	ПС12–ПТСМА 1850.1000.150		-	12
Устройство перегородок из кирпича	м <sup>2</sup>	619,82	Пустотелый кирпич КОРПуНФ/100/1.4/50	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,307}$	$\frac{619,82}{190,285}$
Устройство кровли	м <sup>2</sup>	2266	Пароизоляция: Пленка «Технониколь» 1,5×50м	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00008}$	$\frac{2266}{0,181}$
		2266	Теплоизоляция: Плита «Технорурф-В»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,013}$	$\frac{2266}{29,458}$
Заполнение оконных проемов	м <sup>2</sup>	28	ГОСТ 23166-99, ГОСТ 30674-99 ПВХ профиль, с двухкамерным стеклопакетом Оконный блок ОП ОСП В2 18-19 ОК1 (1800х1810) – 6шт ОК3 (1800х910) – 2шт ОК 4 (550х1810) – 2шт ОК5 (1200х1010) – 1шт ОК6 (1000х1010) – 1шт	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{28}{0,7}$
Установка витражей	м <sup>2</sup>	468	Однокамерный стеклопакет 6х20Агхби с теплоотражающим покрытием на внутреннем стекле В1 (12720х7950) – 2шт В2 (3120х7950) – 1шт В3 (15130х7950) – 1шт В4 (4790х5320) – 1шт В5 (3120х5320) – 1шт В6 (4100х2375) – 1шт В7 (5440х2900) – 1шт В8 (5250х3500) – 1шт В9 (4805х2800) – 1шт В10 (5460х2370) – 1шт В11 (3500х2370) – 1шт	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{468}{11,7}$

Продолжение таблицы В.2

Двери	м <sup>2</sup>	139	Двери внутренние: ДВГ22-8 (810х2170) – 3шт ДВГ22-8л (810х2170) – 3шт ДВГ22-9 (910х2170) – 7шт ДВГ22-9л (910х2170) – 8шт ДВГ22-16 (1610х2170) – 1шт ДВГ22-10 (1010х2170) – 3шт Двери наружные: ДНГ24-10 (1010х2370) – 8шт ДНГ24-19 (1910х2370) – 1шт Двери противопожарные: ДПП22-10 (1010х2170) – 2шт ДПП22-15 (1510х2170) – 2шт Ворота: ALS40 (3050х3025)электроприв д – 5шт Электропривод, направляющая высокого подъема(2650х3025) – 1шт	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{139}{2,78}$
Устройство бетонной подготовки	м <sup>2</sup>	2016	Бетон В7,5	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{504}{1209,6}$
Стяжка из цемента и песка	м <sup>2</sup>	2201	Раствор из цементаγ=1800 $\frac{кг}{м^3}$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{220,1}{396,18}$
III. Отделочные работы						
Оштукатуривание стен	м <sup>2</sup>	2187	Штукатурка Кнауф-Зокельпутц УП 310	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,017}$	$\frac{2187}{37,179}$
Окрашивание стен	м <sup>2</sup>	1051	Краска водоэмульсионная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1051}{5,255}$

Продолжение таблицы В.2

Устройство подвесного потолка	м <sup>2</sup>	624,55	Подвесной потолок «Армстронг»	м <sup>2</sup>		624,55
Облицовка плиткой	м <sup>2</sup>	1345,32	Плитка керамическая	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{1345,32}{20,179}$
Облицовка керамогранитом	м <sup>2</sup>	1120,11	Плитка керамогранитная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{1120,11}{28,002}$

Таблица В.3 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

Обозначение	Един. изм.	Объяснение ЕниР, ГЭСН	Норма времени		Трудовые затраты			Штат бригады
			Чел-час	Маш-час	Кол-во	Чел-дни	Маш-см	
<b>I. Нулевой цикл</b>								
Срезка растительного слоя	1000м	E2-1-5	1,8	1,8	3,59	0,81	0,81	Машинист бр-1ч
Разработка грунта в плане	100м <sup>3</sup>	E2-1-11	3,4	3,4	34,2	14,54	14,54	Машинист бр-1ч
Зачистка котлована вручную	1м <sup>3</sup>	E2-1-47	1,3	-	142,9	23,23	-	Землекоп 2р-1ч
Уплотнение грунта	1000м	E2-1-31	1,1	1,1	2,86	0,4	0,4	Машинист бр-1ч
<b>II. Подземная часть</b>								
Устройство бетонного основания под фундамент								
-Установка опалубки	1м <sup>2</sup>	E4-1-34	0,62	-	79,38	6,15	-	Плотник 4р-1ч, 2р-1ч
-Укладка и уплотнение бетонной смеси	1м <sup>3</sup>	E4-1-49	0,42	-	59,53	3,13	-	Плотник 4р-1ч, 2р-1ч
-Разборка опалубки	1м <sup>2</sup>	E4-1-34	0,15	-	79,38	1,49	-	Плотник 3р-1ч, 2р-1ч

Продолжение таблицы В.3

Устройство столбчатого фундамента								
-Установка опалубки	1м <sup>2</sup>	E4-1-34	0,4	-	710,9	35,55	-	Плотник 4р-1ч, 2р-1ч
-Армирование сетками	1шт	E4-1-44	0,42	-	413	21,68	-	Арматурщик 4р-1ч, 2р-3ч
-Армирование стержнями	1т	E4-1-44	8	-	3,37	3,37	-	Арматурщик 4р-1ч, 2р-1ч
-Бетонирование	1м <sup>3</sup>	E4-1-49	0,34	-	340,2	14,46	-	Бетонщик 4р-1ч, 2р-1ч
- Разборка опалубки	1м <sup>2</sup>	E4-1-34	0,1	-	710,9	8,89	-	Плотник 3р-1ч, 2р-1ч
Устройство монолитной плиты под ленточный фундамент								
- Устройство опалубки	1м <sup>2</sup>	E4-1-34	0,51	-	71,36	4,55	-	Плотник 4р-1ч, 2р-1ч
-Армирование	1т	E4-1-44	12	-	1,28	1,92	-	Арматурщик 4р-1ч, 2р-1ч
-Бетонирование	1м <sup>3</sup>	E4-1-49	0,42	-	56	2,94	-	Бетонщик 4р-1ч, 2р-1ч
- Разборка опалубки	1м <sup>2</sup>	E4-1-34	0,13	-	71,36	1,16	-	Плотник 3р-1ч, 2р-1ч
Установка блоков ленточного фундамента	1шт	E4-1-3	0,78	0,26	249	24,3	8,09	Монтажник конструкции 5р-1ч, 4р-1ч, 3р-1ч, 2р-1ч; Машинист 6р-1ч
Установка фундаментных балок	1шт	E4-1-6	1,9	0,38	18	4,27	0,85	Монтажник конструкции 5р-1ч, 4р-1ч, 3р-2ч, 2р-1ч; Машинист 6р-1ч

Продолжение таблицы В.3

Гидроизоляция вертикальных и горизонтальных швов	10м	E4-1-27	1,3	-	52,4	8,5	-	Монтажник конструкции 4р-1ч, 3р-1ч
Обратная засыпка пазух котлован	100м <sup>3</sup>	E2-1-34	0,43	0,43	2,65	0,14	0,14	Машинист бр-1ч
<b>II. Надземная часть</b>								
Монтаж колонн	1шт	E5-1-9	3,5	0,7	71	30,06	6,21	Монтажник конструкции бр-1ч,4р-2ч, 3р-1ч; Машинист бр-1ч
Сварка стыков колонн с фундаментом	1м	E22-1-2	3,2	-	26,62	10,65	-	Электросварщик ручной сварки 5р-1ч, бр-1ч
Установка вертикальных межколонных связей	1шт	E5-1-6	0,64	0,21	6	0,48	0,16	Монтажник конструкции бр-1ч,4р-1ч, 3р-1ч; Машинист бр-1ч
Монтаж стропильных ферм	1шт	E5-1-6	2,9	0,58	23	8,34	1,67	Монтажник конструкции бр-1ч,4р-3ч, 3р-1ч; Машинист бр-1ч
Установка вертикальных межферменных связей	1шт	E5-1-6	0,3	0,1	7	0,26	0,08	Монтажник конструкции бр-1ч,4р-1ч, 3р-1ч; Машинист бр-1ч

Продолжение таблицы В.3

Установка балок покрытия	1шт	Е5-1-3	3,6	0,72	91	40,95	8,19	Монтажник конструкции 6р-1ч, 5р-1ч, 4р-2ч, 3р-1ч; Машинист 6р-1ч
Установка прогонов	1шт	Е5-1-6	0,3	0,1	268	10,05	3,35	Монтажник конструкции 5р-1ч, 4р-1ч, 3р-1ч; Машинист 6р-1ч
Установка лестничных маршей	1шт	Е4-1-10	1,1	0,28	30	4,12	1,05	Монтажник конструкции 4р-2ч, 3р-1ч, 2р-1ч; Машинист 6р-1ч
Устройство перекрытия по профилированному настилу								
-Установка проф.листа	1т	Е5-1-20	1,85	-	27,76	6,42	-	Монтажник конструкции 4р-1ч, 3р-1ч.
-Армирование	1т	Е4-1-46	21	-	7,8	19,97	-	Арматурщик 3р-1ч, 2р-2ч
-Бетонирование	1м <sup>3</sup>	Е4-1-49	0,57	-	743,4	52,97	-	Бетонщик 4р-1ч, 2р-1ч
Устройство стен из кирпича	1м <sup>3</sup>	Е3-3	2,8	-	322,6	112,92	-	Каменщик 3р-2ч

Продолжение таблицы В.3

Устройство сэндвич панелей	1шт	Е4-1-8	2	0,5	109	27,25	6,81	Монтажник конструкции 5р-1ч, 4р-1ч, 3р-1ч, 2р-1ч; Машинист 6р-1ч
Устройство перегородок из кирпича	1м <sup>2</sup>	Е3-12	0,47	-	619,8	36,41	-	Каменщик 4р-1ч, 2р-1ч
Устройство кровли								
-Пароизоляция	100м <sup>2</sup>	Е7-13	6,7	-	22,6	18,93	-	Изолировщик 3р-1ч, 2р-1ч
-Теплоизоляция	100м <sup>2</sup>	Е7-14	5	-	22,6	14,13	-	Изолировщик 3р-1ч, 2р-1ч
Заполнение оконных проемов	100м <sup>2</sup>	Е6-13	12,3	-	0,28	0,43	0,26	Плотник 4р-1ч, 2р-1ч Машинист 5р-1ч
Установка витражей	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 9-04-010	7,43	-	4,68	246,46	0,18	Плотник 4р-1ч, 2р-1ч Машинист 5р-1ч
Заполнение дверных проемов	100м <sup>2</sup>	Е6-13	11,1	5,6	1,39	1,93	0,97	Плотник 4р-1ч, 2р-1ч Машинист 5р-1ч
Устройство бетонной подготовки	100м <sup>2</sup>	Е19-31	13,5	-	20,16	34,02	-	Бетонщик 3р-1ч, 2р-1ч
Устройство цементно-песчаной стяжки	100м <sup>2</sup>	Е19-43	23	-	22,01	63,28	-	Бетонщик 3р-1ч, 2р-1ч

Продолжение таблицы В.3

<b>IV. Отделочные работы</b>								
Оштукатуривание стен	100м <sup>2</sup>	Е8-1-2	26,5	-	21,87	72,44	-	Штукатурщик 4р-1ч, 3р-1ч
Окрашивание стен	100м <sup>2</sup>	Е8-1-15	5,9	-	10,51	7,75	-	Маляр 4р-1ч
Устройство подвесного потолка	1м <sup>2</sup>	Е8-1-10	0,35	-	624,5	27,42	-	Монтажник конструкции 4р-1ч, 3р-1ч
Облицовка стен керамической плиткой	1м <sup>2</sup>	Е8-1-35	1,6	-	1086,	217,27	-	Облицовщик-плиточник 4р-1ч, 3р-1ч
<b>Облицовка пола</b>								
Керамической плиткой	1м <sup>2</sup>	Е19-19	0,56	-	258,9	18,13	-	Облицовщик-плиточник 4р-1ч, 3р-1ч
Керамогранитом	1м <sup>2</sup>	Е19-21	0,94	-	1120,	131,6	-	Облицовщик-плиточник 4р-1ч, 3р-1ч
<b>V. Монтажные работы</b>								
Сантехнические работы	-	-	-	-	140,2	-	-	Монтажник 5р-1ч, 3р-1ч
Электромонтажные работы	-	-	-	-	112,2	-	-	Электромонтажник 4р-1ч, 2р-1ч
Благоустройство территории	-	-	-	-	70,14	-	-	Разнорабочий 3р-1ч, 2р-1ч
Σ=1725,38								Σ=53,4

Таблица В.4 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность Персонала	Норма площади	Расчетная площадь $S_p, м^2$	Принимаемая площадь $S_{ф}, м^2$	Размеры А x В, м	Кол-во зданий	Шифр здания и хара-ка
1	2	3	4	5	6	7	8
Помещения для служебного персонала							
Комната прораба	2	2	4	17,8	6,7×3×3	1	Вагончик 31315
КПП	-	-	7	7,5	3,8×2,2× ×2,5	2	Передвижной ЛВ-56
Помещения для бытовых нужд							
Передевальная	15	0,9	13,5	18	6,7×3×3	1	Вагончик 31315
Комната с душем	15	0,43	6,45	24	9×3×3	1	ГОССД-6
Помещения для обогрева и приема пищи	15	1	15	16	6,5×2,6×2	1	Передвижной 4078-100.00.000СБ
Туалет	15	0,07	1,05	24	9×3×3	1	ГОССТ-6
Складские							
Кладовая	-	-	-	25	5×5	1	Контейнер

Таблица В.5 – Необходимость складирования

Товары и изделия	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Коэффициенты		Проходов и проездов	Запас материалов, дн.		Расчетный запас материалов	Площадь склада, м <sup>2</sup>	
		общая	суточная	приход конструкций	Использование конструкций		на сколько дней	расчетный		норма	расчетная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	T	Q <sub>общ</sub>	Q <sub>общ</sub> /T	k <sub>1</sub>	k <sub>2</sub>	k <sub>пр</sub>	T <sub>н</sub>	T <sub>н</sub> k <sub>1</sub> k <sub>2</sub>	Q <sub>зап</sub>	q	F <sub>пол</sub>
Открытые											
Колонны	8	39,69т	4,96	1,1	1,3	1,2	3	4,29	21,28	0,5	51,07
Опалубка	9	870,69м <sup>2</sup>	96,74	1,1	1,3	1,5	3	4,29	22,55	15	2,25
Арматура	13	21,7т	1,67	1,1	1,3	1,2	3	4,29	7,16	1,2	7,08
Фундаментные блоки	7	110,38м <sup>3</sup>	15,77	1,1	1,3	1,3	4	5,72	90,2	2	58,63
Фундаментные Балки	1	26м <sup>3</sup>	26	1,1	1,3	1,3	1	1,43	37,18	0,8	60,42
Вертикальные связи	2	4,89т	2,45	1,1	1,3	1,2	2	2,86	7	0,5	16,8

Продолжение таблицы В.5

Фермы	2	33,07т	16,53	1,1	1,3	1,2	2	2,86	47,27	0,5	113,46
Балки покрытия	9	23,39т	2,6	1,1	1,3	1,2	3	4,29	11,15	0,5	26,76
Прогоны	4	31,16т	7,79	1,1	1,3	1,2	2	2,86	22,28	0,5	53,47
Лестничные марши	2	3,09м <sup>3</sup>	1,54	1,1	1,3	1,3	2	2,86	4,4	2	2,86
Проф. Лист	2	23,5т	11,75	1,1	1,3	1,2	2	2,86	33,6	0,5	80,64
Кирпич	39	244,53 тыс. шт	6,27 тыс. шт.	1,1	1,3	1,25	4	5,72	35,86 тыс. шт.	400 шт	112,1
Сэндвич панели	7	33,6 м <sup>3</sup>	4,81	1,1	1,3	1,25	3	4,29	20,63	0,5	51,57
										$\Sigma=637,11\text{м}^2$	
Навесы											
Пароизоляция	5	31рул	6,2	1,1	1,3	1,35	5	7,15	44,33	15	3,99
Теплоизоляция	4	787 пач.	196,75	1,1	1,3	1,35	4	5,72	1125,41	15	101,29
							$\Sigma=105,28^2$				
Закрытые											
Окна	1	28м <sup>2</sup>	28	1,1	1,3	1,4	1	1,43	40,04	20	2,8

Продолжение таблицы В.5

Двери	1	139 м <sup>2</sup>	139	1,1	1,3	1,4	1	1,43	198,77	20	13,9
Витражи	42	468м <sup>2</sup>	11,14	1,1	1,3	1,4	4	5,72	63,72	20	4,46
Цементно-песчаный р-р	16	396,18	24,76	1,1	1,3	1,1	3	4,29	106,22	1,3	89,88
Штукатурка	19	37,179т	1,96	1,1	1,3	1,2	4	5,72	11,21	1,4	9,61
Плитка	81	2465,43 м <sup>2</sup>	30,44	1,1	1,3	1,4	4	5,72	174,12	80	3,04
Краска	2	5,255т	2,63	1,1	1,3	1,2	2	2,86	7,52	0,6	15,04
	$\Sigma=138,73 \text{ м}^2$										

Всего: 881,12 м<sup>2</sup>

Таблица В.6 - Локальный сметный расчет ЛС-1

№ ТЭР	Обозначение	Объем	Цена за ед., руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел. - ч,	
			всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	Рабочих машинистов	
				в т.ч. оплата труда			в т.ч. оплата труда	на единицу	всего
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Нулевой цикл									
01-01-031-2	Разработка грунта в плане	0.718	1338.04	<u>1338.04</u> 168.96	961		<u>961</u> 121	11	8
01-01-003-8	Разработка грунта в отвал	0.34	<u>3096.43</u> 106.27	<u>2990.16</u> 349.75	1053	36	<u>1017</u> 119	<u>10.48</u> 22.77	<u>4</u> 8
01-02-057-1	Зачистка грунта вручную	1.43	<u>1196.52</u> 1196.52		1711	1711		118	169
01-02-003-3	Утрамбование земли катками	0.572	1304.26	<u>1304.26</u> 188.16	746		<u>746</u> 108	12.25	77
01-01-034-2	Обратная засыпка пазух котлована	2.65	816.2	<u>816.2</u> 103.07	2163		<u>2163</u> 273	6.71	8

Продолжение таблицы В.6

	Расходы по части "Нулевой цикл" с применением коэффициентов				6634	1747	<u>4887</u> 621		<u>173</u> 41
	Цена строй работ				6634				
	Так же								
	расходы				6634	1747	<u>4887</u> 621		<u>173</u> 41
	Всего по части "Нулевой цикл"				6634				
Возведение подземной части									
06-01-001-16	Заливка фундаментного основания под столб. фундамент	0.56	<u>54236.76</u> 2447.12	<u>3469.01</u> 442.06	30373	1370	<u>1943</u> 248	<u>220.66</u> 28.78	<u>124</u> 16
С204-4 код:204 0004	Горячекатаная арматурная сталь: гладкая класса А-III диаметром, мм:12, т	4.536	<u>3987.6</u>		18088				
07-01-001-2	Установка блоков ленточного фундамента под несущие стены	2.49	<u>4939.68</u> 1054.09	<u>3033.9</u> 543.43	12300	2625	<u>7555</u> 1353	<u>91.58</u> 35.38	<u>228</u> 88
С403-7 код:403 0002001	Блоки из бетона для ленточного фундамента	249	<u>152.66</u>		38012				
08-01-003-7	Гидроизоляция швов фундаментных балок, блоков	10.48	<u>2341.53</u> 262.24	<u>25.66</u> 3.07	24539	2748	<u>269</u> 32	<u>21.2</u> 0.2	<u>222</u> 2

Продолжение таблицы В.6

06-01-001-6	Заливка столбчатых фундаментов	3.4	<u>66796.37</u> 6765.57	<u>3272.92</u> 411.96	227108	23003	<u>11128</u> 1401	<u>610.06</u> 26.82	<u>2074</u> 91
С204-4 код:204 0004	Горячекатаная арматурная сталь: гладкая класса А-III диаметром, мм:12 т,	11.22	3987.6		44741				
06-01-001-1	Укладка бетонного основания под ленточный фундамент	0.595	<u>48008.5</u> 1825.2	<u>2481.01</u> 278.48	28565	1086	<u>1476</u> 166	<u>180</u> 18	<u>107</u> 11
	Расходы по части "Возведение подземной части"				423726	30832	<u>22371</u> 3200		<u>2755</u> 208
	Расходы по части "Возведение подземной части" с применением коэффициентов				423726	30832	<u>22371</u> 3200		<u>2755</u> 208
	Всего по части "Возведение подземной части"								
	Цена строй работ				423726				
	Так же								
	расходы				423726	30832	22371		2755
							3200		208
	Всего по части "Возведение подземной части"				423726				

Продолжение таблицы В.6

Возведение надземной части									
09-03-002-1	Монтаж металлических колонн весом до 1т	39.68	<u>457.57</u> 125.01	<u>285.44</u> 34.36	18156	4960	<u>11326</u> 1363	<u>10.47</u> 2.22	<u>415</u> 88
C201-779 код:201 0779	Металлическая конструкция весом до 1т	39.68	9485.42		376381				
C201-779 код:201 0779	Металлическая конструкция весом до 1т	12.19	9485.42		115627				
C201-779 код:201 0779	Металлическая конструкция весом до 1т	6.06	9485.42		57482				
09-05-002-2	Сварочные работы для стыков колонн с фундаментами	3.98	<u>614.94</u> 256.97	<u>231.36</u> 0.15	2447	1023	<u>921</u> 1	<u>16.73</u> 0.01	67
09-03-014-2	Установка межколонных связей весом до 0,5 т	1.76	<u>1840.45</u> 787.03	<u>624.33</u> 76.74	3239	1385	<u>1099</u> 135	<u>69.22</u> 4.32	<u>122</u> 8
C201-779 код:201 0779	Металлическая конструкция весом до 1т	1.76	9485.42		16694				
09-03-012-1	Монтаж стропильных Ферм	33.07	<u>1003.63</u> 297.68	<u>591.59</u> 75.63	33190	9844	<u>19564</u> 2501	<u>25.53</u> 4.92	<u>844</u> 163
C201-781 код:201 0781	Металлическая конструкция весом до 3т	33.07	<u>10357.67</u>		342528				

Продолжение таблицы В.6

09-03-013-2	Монтаж вертикальных межферменных связей	2	<u>1437.23</u> 702.89	<u>409.66</u> 50.52	2874	1406	<u>819</u> 101	<u>61.82</u> 2.86	<u>124</u> 6
С201-779 код:201 0779	Металлическая конструкция весом до 1т	2	9485.42		18971				
09-03-003-2	Установка балок покрытия	23.3	<u>649.89</u> 144.47	<u>356.97</u> 41.37	15142	3366	<u>8317</u> 964	<u>12.1</u> 2.69	<u>282</u> 63
С201-780 код:201 0780	Металлическая конструкция весом до 1т	23.3	9959.69		232061				
09-03-015-1	Установка прогонов длиной 6 м, Швеллер [20	31.16	<u>550.38</u> 179.53	<u>253.05</u> 30.59	17150	5594	<u>7885</u> 953	<u>15.79</u> 1.75	<u>492</u> 55
С201-779 код:201 0779	Металлическая конструкция весом до 1т	31.16	9485.42		295566				
07-01-047-7	Установка лестничных маршей	0.3	<u>17641.94</u> 4051.62	<u>11370.37</u> 1279.49	5293	1215	<u>3411</u> 384	<u>347.48</u> 83.3	<u>104</u> 25
С448-82 код:440 9043010	Ступени СНК 21-3,5-6 до 1т	30	167.46		5024				
09-04-002-1	Устройство перекрытия по профилированному настилу	27.76	<u>993.25</u> 403.64	<u>415.66</u> 51.23	27573	11205	<u>11539</u> 1422	<u>35.5</u> 2.93	<u>985</u> 81
С101-1861 код:101 9910065	Профилированный настил Н75-70-0,8	23.5	14722.68		345983				

Продолжение таблицы В.6

C101-693 код:101 9911001	Крепежи для закрепления профилиста	0.2	18336.28		3667				
08-02-001-1	Устройство стен из кирпича 1-этажного здания	322.64	<u>687.39</u> 58.27	<u>48.94</u> 6.14	221780	18800	<u>15791</u> 1981	<u>5.4</u> 0.4	<u>1742129</u>
09-04-006-4	Установка сэндвич-панелей	1.276	<u>8809.69</u> 2080.33	<u>4444.54</u> 640.99	11241	2655	<u>5671</u> 818	<u>170.24</u> 36.14	<u>217</u> 46
C201-262 код:201 0262	Сэндвич панель ПТСМА	127.6	333.6		42567				
08-02-002-36	Устройство перегородок из пустотелого кирпича	6.19	<u>10792.63</u> 1887.19	<u>510.32</u> 64.82	66806	11682	<u>3158</u> 401	<u>170.17</u> 4.22	<u>1053</u> 26
12-01-015-01	Пароизоляция Техноруп В	22.66	<u>2930.19</u> 213.97	<u>40.76</u> 4.31	66398	4849	<u>923</u> 98	<u>17.51</u> 0.28	<u>397</u> 6
12-01-007-10	Комплекс работ по наплавляемым рулонным материалам в два слоя для зданий шириной от 12 до 24 метров, 100 м <sup>2</sup>	22.66	<u>16403.78</u> 876.62	<u>150.76</u> 19.81	371710	19864	<u>3417</u> 449	<u>74.29</u> 1.29	<u>1683</u> 29
11-01-009-01	Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит или матов минераловатных или стекловолоконистых, 100 м <sup>2</sup>	22.66	<u>3850.43</u> 330.91	<u>70.21</u> 17.81	87251	7498	<u>1592</u> 404	<u>28.38</u> 1.16	<u>643</u> 26

Продолжение таблицы В.6

10-01-028-1	Установка в каменных стенах промышленных зданий блоков оконных с одинарными и спаренными переплетами площадью проема до 5 м <sup>2</sup> , 100 м <sup>2</sup> проемов	0.28	<u>8781.81</u> 1566.71	<u>694.97</u> 112.13	2459	439	<u>194</u> 31	<u>145.2</u> 7.3	<u>41</u> 2
С203-167 код:203 0167	Блоки оконные, открывающиеся внутрь помещения одинарной конструкции: двустворные: СВО 9-12 пл.1.01 м <sup>2</sup> , м <sup>2</sup>	28	370.73		10380				
10-01-031-2	Заполнение оконных проемов отдельными элементами в каменных стенах промышленных зданий	4.68	<u>12740.17</u> 1502.92	<u>445.11</u> 60.22	59624	7034	<u>2083</u> 282	<u>134.07</u> 3.92	<u>627</u> 18
С203-905 код:203 9053	Переплеты оконные, м <sup>2</sup>	468	109.44		51218				
10-01-039-1	Вставка дверей, 100 м <sup>2</sup>	1.39	<u>31216.25</u> 1245.1	<u>1550.65</u> 204.91	43391	1732	<u>2155</u> 285	<u>104.28</u> 13.34	<u>145</u> 19
С203-905 код:203 9057	Двери, м <sup>2</sup>	139	109.44		15212				
11-01-002-09	Устройство подстилающих слоев бетонных, 1 м <sup>3</sup>	504	<u>480.81</u> 19.08	2.7	242328	9616	1361	1.8	907
11-01-011-01	Устройство стяжек цементных, толщиной 20 мм, 100 м <sup>2</sup>	22.01	<u>1440.7</u> 407.35	<u>79.81</u> 19.51	31710	8966	<u>1757</u> 429	<u>39.51</u> 1.27	<u>870</u> 28

Продолжение таблицы В.6

	Расходы по части "Возведение надземной части"				3259123	133133	<u>102983</u> 13002		<u>11760</u> 818
	Расходы по части "Возведение надземной части" с применением коэффициентов				3259123	133133	<u>102983</u> 13002		<u>11760</u> 818
Всего по части "Возведение надземной части"									
	Цена строй работ				3259123				
	Так же								
	расходы				3259123	133133	<u>102983</u>		<u>11760</u>
							13002		818
	Всего по части "Возведение надземной части"				3259123				
Отделочные работы									
15-02-016-1	Штукатурка стен раствором, 100 м2	21.87	<u>1537.67</u> 889.72	<u>106.84</u> 93.23	33629	19458	<u>2337</u> 2039	<u>75.4</u> 6.07	<u>1649133</u>
15-04-005-3	Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами улучшенная по штукатурке стен, 100 м <sup>2</sup>	10.51	<u>2049</u> 500.21	<u>10.57</u> 2.61	21535	5257	<u>111</u> 27	<u>42.9</u> 0.17	<u>451</u> <u>2</u>

Продолжение таблицы В.6

15-01-047-15	Устройство подвесных потолков типа <Армстронг> по каркасу из оцинкованного профиля, 100 м <sup>2</sup>	6.24	<u>1594.11</u> 1252.06	<u>342.05</u> 82.02	9947	7813	<u>2134</u> 512	<u>102.46</u> 5.34	<u>639</u> 33
C101-2713 код:101 9155002	Потолок натяжной Armstrong Volga с комплектующими(600x600x10), м <sup>2</sup>	642.72	61.36		39437				
15-01-016-2	Наружная облицовка по бетонной поверхности керамическими отдельными плитками на цементном растворе стен, 100 м <sup>2</sup>	13.45	<u>16614.73</u> 3761.32	<u>37.42</u> 20.28	223468	50590	<u>503</u> 273	<u>307.8</u> 1.32	<u>414018</u>
15-01-031-10	Выкладка плитки из керамогранита 100 м <sup>2</sup>	11.2	<u>208361.9</u> 19838.42	<u>4513.44</u> 2090.03	2333654	222190	<u>50551</u> 23408	<u>1414</u> 136.07	<u>158371524</u>
	Расходы по части "Отделочные работы" с применением коэффициентов				2661670	305308	<u>55636</u> 26259		<u>22716</u> 1710
Заключение по части "Отделочные работы"									
	Цена отделочных работ				2661670				
	в том числе расходы				2661670	305308	<u>55636</u> 26259		<u>22716</u> 1710

Продолжение таблицы В.6

	Сумма по части "Отделочные работы"				2661670				
	Всего по смете								
	строй работы				6351153				
	монтажные работы								
	приборы								
	Всего по смете				6351153				
1.04.18	СМР 9.15				58113050				
	Пошлина								
	НДС, 18.%				10460349				
	Итого				68573399				
	В общем по смете				68573399				
	<u>Составил: Шкапин Р.Е.</u>					<u>Проверил: Шишканова В.Н.</u>			

Таблица В.7 - Средства обеспечения пожарной безопасности

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
<p>-переносные и передвижные огнетушители;                      - пожарные краны и средства обеспечения их использования;                      - пожарный инвентарь;                      - покрывала для изоляции очага возгорания.</p>	<p>- пожарные автомобили (основные и специальные);                      - приспособленные технические средства (тягачи, прицепы и трактора).</p>	<p>совокупность стационарных технических средств тушения пожара путем выпуска огнетушащего вещества</p>	<p>- извещатели пожарные;                      - приборы приемно-контрольные пожарные;                      - приборы управления пожарные;                      - технические средства оповещения и управления эвакуацией пожарные;</p>	<p>Гидрант с рукавом</p>	<p>средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения;</p>	<p>Пожарные багры, столярные ножовки, комплект универсального инструмента</p>	<p>Городской телефон 01, сотовая связь 112</p>