

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

Архитектурно-строительный институт
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой «Городское
строительство и хозяйство
Д.С. Тошин
« ___ » _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Коновалов Г.В.

1. Тема Реконструкция производственной базы под гаражно-
сервисный комплекс

2. Срок сдачи студентом законченной работы « ___ » _____ 20__ г.

3. Исходные данные к работе:

район и место строительства _____ г. Тольятти, центральный район

состав грунтов (послойно) суглинки

уровень грунтовых вод 20 м

расстояние до материально-технической ба-
зы _____

вывоз грунта на расстояние _____

дополнительные данные _____

4. Содержание бакалаврской работы (перечень подлежащих разработке во-
просов, разделов):

- архитектурно-строительный раздел

- расчетно-конструктивный раздел

- технология ремонтно-строительных работ

- организация ремонтно-строительных работ

- экономический раздел

- безопасность и экологичность объекта

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала
по разделам бакалаврской работы:

архитектурно-строительный 1 лист – генеральный план;

2 лист – план 1 этажа до и после реконструкции; 3 лист – разрезы, узел;
4 лист – фасады, план кровли; 5 лист – обследование здания.

Расчетно-конструктивный 6 лист – схема расположения плит покрытия, конструкция ребристой плиты покрытия, разрезы

технология ремонтно-строительных работ 7 лист – технологическая карта на устройство кровли.

организация ремонтно-строительных работ 8 лист – схема строительного ген плана.

экономический

безопасность и экологичность объекта

6. Консультанты по разделам:

| | | |
|---|---|---|
| архитектурно-строительному | ст.преподаватель <i>(ученая степень, звание, личная подпись)</i> | Ефименко Эвелина Рюриковна <i>(Ф.И.О)</i> |
| расчетно-конструктивному | ст. преподаватель <i>(ученая степень, звание, личная подпись)</i> | Ефименко Эвелина Рюриковна <i>(Ф.И.О)</i> |
| технологии ре- монтно- строительных ра- бот | к.т.н, доцент <i>(ученая степень, звание, личная подпись)</i> | Крамаренко Аркадий Викторович <i>(Ф.И.О)</i> |
| организации ре- монтно- строительных ра- бот | к.т.н, доцент <i>(ученая степень, звание, личная подпись)</i> | Маслова Наталья Викторовна <i>(Ф.И.О)</i> |
| экономическому | ст.преподаватель <i>(ученая степень, звание, личная подпись)</i> | Каюмова Зиля Минияровна <i>(Ф.И.О)</i> |
| безопасности и экологичности объекта | специалист по охране труда <i>(ученая степень, звание, личная подпись)</i> | Фадеева Татьяна Петровна <i>(Ф.И.О)</i> |

7. Дата выдачи задания « ____ » _____ 20 ____ г.

Руководитель бакалаврской работы

(подпись)

Э.Р. Ефименко

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

Г.В. Коновалов

(И.О. Фамилия)

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

Архитектурно-строительный институт
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой «Городское
строительство и хозяйство»

_____ Д.С. Тошин
(подпись) (И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 2016 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы**

Студента _____ Коновалова Г.В.
по теме _____ Реконструкция производственной базы под гаражно-сервисный комплекс

| Наименование раздела работы | Плановый срок выполнения раздела | Фактический срок выполнения раздела | Отметка о выполнении | Подпись руководителя |
|--|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Архитектурно-строительный раздел | 18 апреля – 28 апреля | | | |
| Расчетно-конструктивный раздел | 29 апреля – 6 мая | | | |
| Технология ремонтно-строительных работ | 7 мая – 12 мая | | | |
| Промежуточная аттестация | 13 мая | | | |
| Организация ремонтно-строительных работ | 14 мая – 18 мая | | | |
| Экономический раздел | 19 мая – 22 мая | | | |
| Безопасность и экологичность объекта | 23 мая – 26 мая | | | |
| Нормоконтроль | 27 мая – 4 июня | | | |
| Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат» | 6 июня – 7 июня | | | |
| Предварительная защита ВКР Допуск к защите | 8 июня – 10 июня | | | |
| Получение отзыва на ВКР | 9 июня-19 июня | | | |
| Защита выпускной квалификационной работы | 20-21 июня | | | |

Руководитель бакалаврской работы

_____ (подпись)

Э.Р. Ефименко
_____ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

Г.В. Коновалов
(И.О. Фамилия)

Аннотация

Тема данной выпускной квалификационной работы – реконструкция производственной базы под гаражно-сервисный комплекс.

В архитектурно-строительном разделе приведена характеристика реконструируемого здания, объёмно-планировочное и конструктивное решение здания. Произведён теплотехнический расчёт, вследствие которого составлен рекомендуемый состав ограждающих конструкций. Имеется отчет о проведении обследования здания, в котором проводилось определение физического износа отдельных элементов здания, определение физического износа всего здания по сроку эксплуатации, на основе которых определено техническое состояние объекта.

В расчётно-конструктивной части был произведен подсчет нагрузок на 1 м² сборной ребристой плиты покрытия, расчёт данной плиты по первой группе предельных состояний, включающий расчет прочности панели по сечению нормальному к продольной оси, геометрические характеристики приведенного сечения, расчёт прочности по наклонным сечениям.

В технологическом разделе разработана технологическая карта на устройство кровельного пирога. Составлена технология выполнения работ,

В разделе организация работ по реконструкции произведён подбор строительного подъемника, подбор временных зданий и сооружений, расчет и проектирование сетей электроснабжения, проектирование строительного генерального плана.

В экономическом разделе приведена сводка затрат на реконструкцию, ведомость объёмов работ, определение базовой стоимости проектных работ, локальные сметы на демонтажные и общестроительные работы.

В разделе безопасность и экологичность объекта приведена технологическая характеристика объекта, идентификация, методы и средства снижения профессиональных рисков, также перечислены мероприятия по обеспечению экологической безопасности технического объекта.

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Архитектурно-строительный раздел..... | 10 |
| 1.1 | Характеристика участка и климатические условия..... | 10 |
| 1.2 | Генеральный план | 10 |
| 1.3 | Объемно-планировочное решение | 11 |
| 1.4 | Конструктивное решение | 12 |
| 1.5 | Теплотехнический расчёт..... | 14 |
| 1.6 | Вывод..... | 18 |
| 2 | Обследование здания | 19 |
| 2.1 | Определение физического износа отдельных элементов здания..... | 19 |
| 2.2 | Определение физического износа по сроку эксплуатации | 20 |
| 2.3 | Определение технического состояния здания по физическому износу | 21 |
| 2.4 | Составление дефектной ведомости..... | 21 |
| 2.5 | Определение физического износа всего здания по удельным весам стоимости конструкций..... | 22 |
| 3 | Расчётно-конструктивный раздел | 24 |
| 3.1 | Расчетный пролет и нагрузки | 24 |
| 3.2 | Усилия от расчетных и нормативных нагрузок | 24 |
| 3.3 | Расчетное сечение панели | 25 |
| 3.4 | Характеристики прочности бетона и арматуры..... | 26 |
| 3.5 | Расчет панели по первой группе предельных состояний | 26 |
| 4 | Технология ремонтно-строительных работ..... | 36 |
| 4.1 | Область применения технологической карты..... | 36 |
| 4.2 | Организация и технология выполнения работ..... | 37 |
| 4.3 | Требования к качеству и приёмке работ..... | 40 |
| 4.4 | Калькуляция затрат труда и машинного времени | 42 |
| 4.5 | График производства работ | 42 |
| 4.6 | Потребность в материально-технических ресурсах | 42 |

| | | |
|-----|--|----|
| 4.7 | Безопасность труда | 42 |
| 4.8 | Технико-экономические показатели | 44 |
| 5 | Организация работ по реконструкции | 45 |
| 5.1 | Подбор строительного подъемника | 45 |
| 5.2 | Подбор временных зданий и сооружений | 46 |
| 5.3 | Расчет и проектирование сетей электроснабжения | 47 |
| 5.4 | Проектирование строительного генерального плана | 50 |
| 6 | Экономический раздел | 51 |
| 6.1 | Определение сметной стоимости реконструкции объекта | 51 |
| 6.2 | Сводка затрат на реконструкцию объекта «производственная база» | 51 |
| 6.3 | Ведомость объемов работ | 52 |
| 6.4 | Определение базовой стоимости проектных работ | 53 |
| 6.5 | Локальные сметы на демонтажные и общестроительные работы | 54 |
| 7 | Безопасность и экологичность объекта | 55 |
| 7.1 | Технологическая характеристика объекта | 55 |
| 7.2 | Идентификация профессиональных рисков | 55 |
| 7.3 | Методы и средства снижения профессиональных рисков | 55 |
| 7.4 | Обеспечение пожарной безопасности технического объекта | 55 |
| 7.5 | Обеспечение экологической безопасности технического объекта | 56 |
| 7.6 | Вывод | 56 |
| | ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 58 |
| | СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ | 59 |
| | ПРИЛОЖЕНИЯ | 61 |

Введение

Проблема размещения и обслуживания легковых и грузовых автомобилей актуальна не только для г. Тольятти, но и для других городов Р.Ф. Актуальность данной темы в связи с постоянным увеличением количества транспортных средств из года в год будет повышаться.

Имеющиеся коллективные гаражи, построенные по ул. Новозаводской, ещё во время строительства промышленной зоны центрального района города Тольятти, не отвечают современным требованиям автовладельцев. В них отсутствуют такие элементарные услуги, как автомойка, шиномонтаж и мелкий ремонт, и располагаются они далеко от жилых зданий.

Рядом с моим объектом – в 250 метрах от него, на территории бывшего стадиона – пересечении улиц Шлютова и Новопромышленной достраивается 10-этажный крупный жилой комплекс, где не предусмотрены не только гаражи, но и стоянки.

Объект расположен на очень оживлённой улице Новозаводской. Обеспечивается проезд из центральной части города к таким крупным предприятиям, как ОАО «Волгоцеммаш», корпорация «Синтез-каучук», ТЭЦ Центрального района, ОАО «Куйбышевазот». Также по этой улице проходит очень большое количество общественного транспорта. Имеется возможность оставить свой автомобиль на ремонте и добираться до дома на общественном транспорте.

Затраты на рекламу будут очень незначительны, учитывая, что объект находится на оживлённом месте, будет достаточно рекламы на фасаде собственного здания.

1 Архитектурно-строительный раздел

1.1 Характеристика участка и климатические условия

Реконструируемое здание расположено в Самарской области, в г. Тольятти, на улице Новозаводская. Участок расположен в северо-восточной части города.

Климат района умеренно континентальный. Зона влажности сухая. Средняя температура в январе $-10,6^{\circ}\text{C}$. средняя температура в июле $+20,9^{\circ}\text{C}$. Температура наиболее холодной пятидневки - 32°C .

Грунты – суглинки просадочные со следующими нормативными характеристиками:

- Угол внутреннего трения $\varphi_{\text{H}}=0,19$
- Модуль деформации $E=13,0$ Мпа
- Плотность грунта $\gamma=1,75$ т/м³

Снеговая нагрузка 1,5 кПа

Ветровая нагрузка 0,45 кПа

На территории базы расположены: административно-бытовое здание, гараж, производственное здание, склады стройматериалов. Здания спланированы в одно, которое расположено главным фасадом вдоль улицы Новозаводской. Участок ровный с небольшим уклоном.

Таблица 1.1 - Технические характеристики

| Показатели | Ед. изм. | Кол-во |
|--------------------|----------------|--------|
| Площадь застройки | м ² | 1404 |
| Общая площадь | м ² | 1600 |
| Строительный объём | м ³ | 9015 |

1.2 Генеральный план

На участке, отведенном под реконструкцию, запроектирована производственная база. С трёх сторон здания расположена асфальтобетонная площадка, ширина которой позволяет осуществить проезд пожарных ма-

шин. С четвёртой стороны расположена зона озеленения, площадью 2432м², состоящая из газона.

Главный вход в здание запроектирован со стороны улицы Новопромышленной. Генеральный план разработан в масштабе М 1:500. Покрытие проездов, тротуаров и парковок - асфальтобетонное. Предусмотрена уличная парковка для грузовых и легковых автомобилей 9×100 м.

1.3 Объемно-планировочное решение

Здание производственной базы состоит из административной двухэтажной части и производственной одноэтажной части с полным каркасом. Все основные элементы каркаса железобетонные. Здание имеет размеры в осях 18×108 м.

По своему функциональному назначению объект относится к промышленным зданиям.

Класс ответственности здания – II. Класс здания по степени огнестойкости – I.

До реконструкции в здании запроектированы: цех по изготовлению каменной плитки, цех по производству шлакоблоков цех по производству гипсовых изделий, бухгалтерия, зал заседаний, кабинеты начальника, зам-начальника, секретаря, конструкторское бюро, мастерская, подсобные помещения.

После реконструкции в здании запроектированы: помещение для мойки легкового транспорта, помещение для мойки грузового транспорта, автомастерская легкового транспорта, автомастерская грузового транспорта, крытая парковка для стоянки легкового и грузового транспорта, магазин автозапчастей, кладовая автозапчастей, комната механика, кабинеты начальника и секретаря, помещения под офисы, подсобные помещения.

Помещения разделены стенами из керамзитовых блоков и кирпичными перегородками.

Не занятая застройкой и твердыми покрытиями территория благо-

устраивается и озеленяется устройством газонов.

1.4 Конструктивное решение

Здание запроектировано с полным каркасом. Основные конструкции - железобетонные: колонны, балки, плиты перекрытия. Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой фундаментов, колонн и диафрагмой жесткости.

Фундаменты

Для производственной части и складов – столбчатые, монолитные железобетонные. Для административно-бытовой – ленточные бетонные по железобетонным плитам фундаментов.

Горизонтальная гидроизоляция фундаментов рулонными материалами на основе битумной мастики. Спецификация элементов фундаментов приведена в таблице А.1 приложения А.

Стены

Стены из шлакокерামзитобетонных блоков размером 200x400x200 и силикатного кирпича с облицовкой лицевым кирпичом.

Перегородки

Перегородки из кирпича керамического и шлакобетонных блоков.

Покрытие

Покрытие над производственной частью и складами из сборных железобетонных ребристых плит по сборным железобетонным балкам.

Перекрытие и покрытие административной части здания – сборные железобетонные пустотные плиты. Спецификация плит перекрытий и покрытий приведена в таблице А.2 приложения А.

Колонны и опорные подушки

Колонны для данного здания приняты железобетонные квадратного сечения 400x400. Спецификация колонн и опорных подушек приведена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Спецификация колонн и опорных подушек

| № п/п | Обозначение | Наименование | Кол-во | Масса, т | Примечание |
|-------|------------------|-----------------|--------|----------|------------|
| | | Колонны | | | |
| 1 | Серия 1.020-1/87 | 1КБ 36-1 | 40 | 74,7 | |
| 2 | Шифр 15-74 | КС-60 | 8 | 34,6 | |
| | | Опорные подушки | | | |
| 3 | 1.225-2в.51 | ОП5-2 | 8 | 0,045 | |
| 4 | 1.225-2в.11 | ОП5-4т | 50 | 0,070 | |

Балки

Балки для данного здания приняты двускатные решётчатые. Служат для опоры сборных железобетонных плит перекрытия. Спецификация железобетонных балок приведена в таблице 1.3.

Таблица 1.3 - Спецификация железобетонных балок

| № п/п | Обозначение | Наименование | Кол-во | Масса, т | Примечание |
|-------|---------------|---------------|--------|----------|------------|
| 1 | 1.462.1-10/80 | 1БСТ9-5АШ вт | 16 | 2,75 | |
| 2 | 1.462.1-3/80 | 2БДР12-5АШ вт | 17 | 5 | |

Парапетные плиты

Парапетные плиты ПП используются при устройстве рулонных кровель, когда на кровле имеется кирпичный или железобетонный пандус, который необходимо защитить от влияния атмосферных явлений. Спецификация парапетных плит приведена в таблице 1.4.

Таблица 1.4 - Спецификация парапетных плит

| № п/п | Обозначение | Наименование | Кол-во | Масса, т | Примечание |
|-------|-------------|--------------|--------|----------|------------|
| 1 | 1.238-1 в.1 | ПП 13.6 | 199 | | |

Кровля

Кровля утеплённая, совмещенная, рулонная, по утеплителю из керамзита $\gamma=250\text{кг/см}^3$.

Водоотвод наружный по водосточным трубам из оцинкованной кровельной стали.

Проёмы

Окна, двери, ворота деревянные по действующим ГОСТам. Ведомость окон, дверей и ворот приводится в таблице А.3 приложения А.

Ведомость перемычек приведена в таблице А.4 приложения А.

Спецификация перемычек приведена в таблице А.5 приложения А.

Лестницы

Лестницы из сборных железобетонных маршей и площадок и металлические. Спецификация лестниц приведена в таблице А.6 приложения А.

Наружная отделка

Фасады зданий производственной базы отделаны светло-охристой декоративной штукатуркой с добавлением мелкозернистой мраморной крошки, которая прерывается метровыми колоннами из облицовочного кирпича.

Ворота окрашены масляной краской в терракотовый цвет. Рамы окон, контур ворот, цоколь фасадов окрашены масляной краской тёмно-коричневого цвета.

Полы

Полы в производственной части здания выполнены из асфальтобетона, рассчитанного на большую нагрузку. Керамическая плитка устроена на полах в душе, уборных. В офисных помещениях и зале заседаний полы покрыты линолеумом. Экспликация полов приведена в таблице А.7 приложения А.

1.5 Теплотехнический расчёт

Исходные данные:

- район строительства: Тольятти
- относительная влажность воздуха: $\varphi_{в}=55\%$

- тип здания или помещения: Административно-бытовое и производственное
- вид ограждающей конструкции: Покрытия
- расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_b=20^\circ\text{C}$
- $t_{от}$ – средняя температура наружного воздуха, $t_{от} = -5,2^\circ\text{C}$
- $z_{от}$ – продолжительность суток отопительного периода, $z_{от} = 203$ сут.
- зона влажности – сухая
- влажностный режим помещения – нормальный
- расчетные теплотехнические показатели материалов (условия эксплуатации по параметру А).
- α_{int} – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, $\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$
- α_{ext} – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, $\alpha_{ext} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$
- r – коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений, $r=0,92$
- a и b – коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным [4] для соответствующих групп зданий. Для ограждающей конструкции вида – покрытия и типа здания – административно-бытовые $a=0,0004$ и $b=1,6$.
- для ограждающей конструкции вида – наружные стены и типа здания – административно-бытовые, $a=0,0003$; $b=1,2$.

Теплотехнический расчёт покрытия административной части до реконструкции

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $^\circ\text{C}\cdot\text{сут}$ по формуле

$$\text{ГСОП}=(t_b-t_{от})z_{от}, \text{ }^\circ\text{C}\cdot\text{сут} \quad (1.5.1)$$

$$\text{ГСОП}=(20-(-5,2))203=5115,6 \text{ }^\circ\text{C}\cdot\text{сут}$$

По формуле 1.5.2 определяется базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи.

$$R_0^{\text{норм}} = a \cdot \Gamma \text{СОП} + b = 0,0004 \cdot 5115,6 + 1,6 = 3,65 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} \quad (1.5.2)$$

Схема ограждающей конструкции показана на рисунке 1.1.

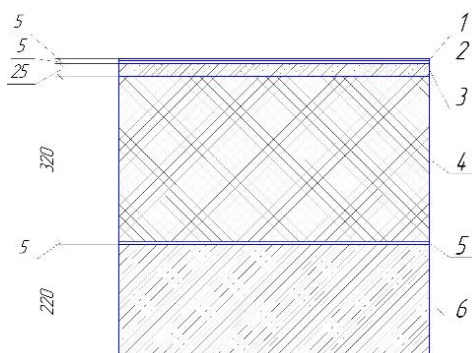


Рисунок 1.1 - Схема ограждающей конструкции №1

Таблица 1.5 – Физические свойства материалов

| № | Наименование материала | Толщина δ , мм | Плотность ρ , кг/м ³ | Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² · °C) |
|---|-------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|---|
| 1 | Рубероид (ГОСТ 10923) | 5 | 400 | 0,17 |
| 2 | Рубероид (ГОСТ 10923) | 5 | 400 | 0,17 |
| 3 | Раствор цементно-песчаный | 25 | 1800 | 0,76 |
| 4 | Гравий керамзитовый ГОСТ 9757 | 320 | 250 | 0,11 |
| 5 | Рубероид (ГОСТ 10923) | 5 | 400 | 0,17 |
| 6 | Железобетон | 220 | 2500 | 1,92 |

Условное сопротивление теплопередаче определяется по формуле 1.5.3.

$$R_0^{\text{усл}} = 1/\alpha_{\text{int}} + \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_{\text{ext}}, \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} \quad (1.5.3)$$

$$R_0^{\text{усл}} = 1/8,7 + 0,005/0,17 + 0,005/0,17 + 0,025/0,76 + 0,32/0,11 + 0,005/0,17 + 0,22/1,92 + 1/23 = 3,29 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче определяется по формуле 1.5.4.

$$R_0^{\text{пр}} = R_0^{\text{усл}} \cdot \tau, \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} \quad (1.5.4)$$

$$R_0^{\text{пр}} = 3,29 \cdot 0,92 = 3,03 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_0^{пр}$ меньше требуемого $R_0^{норм}$ ($3.03 < 3.65$), следовательно, представленная ограждающая конструкция не соответствует требованиям по теплопередаче.

Теплотехнический расчёт стен административной части до реконструкции

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$ по формуле 1.5.1.

$$\text{ГСОП} = (t_{в} - t_{от})z_{от} = (20 - (-5.2))203 = 5115.6 \text{ } ^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$$

По формуле 1.5.2 определяется базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче.

$$R_0^{норм} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0.0003 \cdot 5115.6 + 1.2 = 2.73 \text{ м}^2\text{ } ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Схема конструкции ограждающей конструкции показана на рисунке:

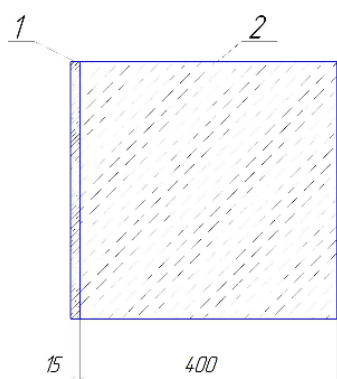


Рисунок 1.2 – Схема ограждающей конструкции №2

Таблица 1.6 – Физические свойства материалов

| № | Наименование материала | Толщина δ , мм | Плотность ρ , кг/м ³ | Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² · °С) |
|---|---------------------------|-----------------------|--------------------------------------|---|
| 1 | Раствор цементно-песчаный | 15 | 1800 | 0.76 |
| 2 | Керамзитопенобетон | 400 | 50 | 0.17 |

Условное сопротивление теплопередаче определяется по формуле 1.5.3.

$$R_0^{усл} = 1/8.7 + 0.015/0.76 + 0.4/0.17 + 1/23$$

$$R_0^{усл} = 2.53 \text{ м}^2\text{ } ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче определяется по формуле 1.5.4.

$$R_0^{пр} = 2.53 \cdot 0.92 = 2.33 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_0^{пр}$ меньше требуемого $R_0^{норм}$ ($2.33 < 2.73$), следовательно, представленная ограждающая конструкция не соответствует требованиям по теплопередаче.

1.6 Вывод

Из приведённых выше теплотехнических расчётов видно, что ограждающие конструкции не выполняют в полноценной мере свою функцию по теплопроводности. Следовательно, требуется дополнительное утепление ограждающих конструкций.

Рекомендуемый состав ограждающих конструкций приведён в таблице 1.7 для кровли административной части здания и в таблице 1.8 для стен административной части здания.

Таблица 1.7 - Рекомендуемый состав кровли

| № | Наименование материала | Толщина δ , мм | Плотность ρ , кг/м ³ | Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² · °С) |
|---|-------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|---|
| 1 | Линокром К | 5 | 510 | 0,17 |
| 2 | Линокром К | 5 | 510 | 0,17 |
| 3 | Раствор цементно-песчаный | 25 | 1800 | 0,76 |
| 4 | Гравий керамзитовый ГОСТ 9757 | 400 | 250 | 0,11 |
| 5 | Линокром П | 5 | 510 | 0,17 |
| 6 | Железобетон | 220 | 2500 | 1,92 |

Таблица 1.8 - Рекомендуемый состав стен

| № | Наименование материала | Толщина δ , мм | Плотность ρ , кг/м ³ | Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² · °С) |
|---|--|-----------------------|--------------------------------------|---|
| 1 | Раствор цементно-песчаный | 15 | 1800 | 0,76 |
| | Плиты минераловатные ($\rho=70$ кг/м.куб) | 30 | 70 | 0,056 |
| 2 | Керамзитопенобетон | 400 | 50 | 0,17 |

2 Обследование здания

2.1 Определение физического износа отдельных элементов здания

В процессе обследования осуществлялось общее ознакомление со зданием и составлялся план его детального обследования на основании следующих собранных материалов и сведений: конструктивной схемы здания и особенностей его несущих конструктивных элементов, анализа планировки здания, осмотра крыши, дверных, оконных блоков, лестниц, несущих конструкций, фасада здания, определения мест вскрытий, детального инструментального обследования, состояние благоустройства осматриваемого участка.

Таблица 2.1 – Определение физического износа отдельных элементов здания

| № п/п | Наименование конструкций | Признаки износа | Количественная оценка | Физический износ % | Примерный состав работ |
|-------|--------------------------|---|------------------------------|--------------------|--|
| 1 | Фундаменты | Мелкие трещины в цоколе | Ширина трещин до 1,5 мм | 2 | - |
| 2 | Стены | Нарушение покрытия выступающих частей фасада | На площади до 5% | 2 | - |
| 3 | Перекрытия | Трещины в местах примыканий к стенам | Ширина трещин до 0,5 мм | 1 | - |
| 4 | Перегородки | Микротрещины в местах сопряжений с потолками | Трещины шириной до 2 мм | 4 | - |
| 5 | Крыша | Мелкие выбоины на поверхности плит и балок | Повреждения на площади до 5% | 3 | - |
| 6 | Кровля | Вздутие поверхности, трещины, разрывы, проникновение влаги в местах примыканий к вертикальным поверхностям. | - | 40 | Смена верхнего слоя рубероида с разрезкой вздувшихся мест и дополни- |

| № п/п | Наименование конструкций | Признаки износа | Количественная оценка | Физический износ % | Примерный состав работ |
|-------|--------------------------------------|---|--|--------------------|---|
| | | | | | тельно покрытием и еще одним слоем |
| 7 | Лестницы | Редкие трещины на ступенях | Повреждения на площади до 10% | 1 | - |
| 8 | Двери | Мелкие трещины в местах сопряжения коробок со стенами | - | 2 | - |
| 9 | Окна | Мелкие трещины в местах сопряжения коробок со стенами | - | 2 | - |
| 10 | Полы | Волосяные трещины | - | 3 | - |
| 11 | Внутренняя отделка, окраска масляная | Царапины | - | 5 | - |
| 12 | Наружная отделка штукатуркой | Выпучивание или отпадение штукатурки, волосяные трещины | Местами, более 10 м ² на площади до 50% | 50 | Ремонт штукатурки с подготовкой поверхности |
| 13 | Система горячего водоснабжения | Ослабление сальниковых набивок | - | 2 | - |
| 14 | Система холодного водоснабжения | Повреждение окраски трубопроводов в отдельных местах | - | 2 | - |
| 15 | Электрооборудование | Ослабление креплений | - | 1 | - |
| 16 | Система центрального отопления | Нарушения окраски стояков | - | 3 | - |

2.2 Определение физического износа по сроку эксплуатации

Данное промышленное здание было построено в 1997 году и относится ко II группе капитальности с минимальным конструктивным сроком эксплуатации 150 лет. Физический износ определяется по формуле:

$$\Phi_3 = \frac{T_3}{T} * 100\% \quad (2.2.1)$$

$$\frac{2016-1997}{150} * 100\% = 12,66\%$$

2.3 Определение технического состояния здания по физическому износу

Данное здание относится к работоспособному техническому состоянию. Кровля, наружная отделка фасада имеют значительные неисправности при ограниченном распространении. Дорожное покрытие подъездных путей и парковочных мест имеет значительные неисправности при массовом распространении. Эксплуатация здания возможна с незначительными ограничениями.

Для обеспечения нормальной эксплуатации необходим текущий ремонт, а также восстановление или частичная замена покрытий кровли, дорожного покрытия подъездных путей и парковочных мест.

Общая техническая характеристика здания – так как здание имеет очень маленький износ 12,66%, то его текущий ремонт целесообразен, но задание на проектирование подразумевает собой реконструкцию здания с изменением его функционального назначения.

2.4 Составление дефектной ведомости

На основании данных таблицы физического износа [12], [14] составим дефектную ведомость. Дефектная ведомость приведена в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Дефектная ведомость

| № п/п | Наименование работ | Ед. изм. | Кол-во | Примечания |
|---|--|-------------------|--------|---|
| Кровля 40% | | | | |
| 1 | Снятие старого покрытия | 100м ² | 5,62 | S= 1404м ² 1404*0,4=562 |
| | Расчистка покрытия основания | | | |
| | Подготовка раствора праймера | | | |
| | Покрытие новыми материалами | | | |
| Наружная отделка штукатуркой 50% | | | | |
| 2 | Простукивание и отбивка старой штукатурки. | 100м ² | 7,38 | S=1476,29м ² 1476,29*0,5=738,15м ² |

| № п/п | Наименование работ | Ед. изм. | Кол-во | Примечания |
|-------|--|----------|--------|------------|
| | Очистка, смачивание и подготовка поверхности. | | | |
| | Оштукатуривание отдельных мест. | | | |
| | Нанесение подготовительного слоя с разравниванием | | | |
| | Нанесение декоративного слоя с обработкой поверхности гребенкой. | | | |
| | Очистка волосяной щеткой. | | | |

2.5 Определение физического износа всего здания по удельным весам стоимости конструкций

Определение физического износа всего здания по удельным весам стоимости конструкций приведено в таблице 2.3.

Таблица 2.3 - Определение физического износа по удельным весам стоимости конструкций

| Укрупненные элементы здания | Удельный вес по сборнику 8 в % | Удельный вес по приложению | Расчетный удельный вес | Физический износ | |
|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------|
| | | | | По результатам обследования | Среднестатистический |
| Фундаменты | 10 | 42 | 4,2 | 2 | 0,5 |
| Стены | 32 | 73 | 23,4 | 2 | 0,5 |
| Перекрытия | 10 | 42 | 4,2 | 1 | 0,5 |
| Перегородки | 23 | 27 | 6,2 | 4 | 0,5 |
| Крыша | 6 | 42 | 2,5 | 3 | 0,5 |
| Кровля | 17 | 25 | 4,3 | 40 | 2 |
| Лестницы | 6 | 25 | 1,5 | 1 | 0,5 |
| Двери | 6 | 52 | 3,1 | 2 | 0,5 |
| Окна | 3 | 48 | 1,4 | 2 | 0,5 |
| Полы | 4 | 42 | 1,7 | 3 | 0,5 |
| Внутренняя отделка | 4 | 42 | 1,7 | 5 | 0,5 |
| Наружная отделка | 4 | 42 | 1,7 | 50 | 1 |
| Горячее водоснабжение | 14 | 42 | 5,8 | 2 | 0,5 |

| Укрупненные элементы здания | Удельный вес по сборнику 8 в % | Удельный вес по приложению | Расчетный удельный вес | Физический износ | |
|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------|
| | | | | По результатам обследования | Среднестатистический |
| Холодное водоснабжение | 14 | 42 | 5,8 | 2 | 0,5 |
| Электрооборудование | 14 | 42 | 5,8 | 1 | 0,5 |
| Отопление | 6 | 42 | 2,5 | 3 | 0,5 |
| Итого | | | | | 10 |

Вывод: Так как здание имеет физический износ равный 10%, целесообразно провести ему текущий ремонт. Но так как в задании на проектирование подразумевается изменение функционального назначения здания, будет производиться реконструкция производственной базы под гаражно-сервисный комплекс с полной заменой кровельного пирога и фасадной штукатурки с утеплением стен административно-бытовой части здания минераловатными плитами.

3 Расчётно-конструктивный раздел

Проектирование ребристой панели покрытия

В данном разделе выполнен поверочный расчет рядовой ребристой плиты, спроектированной на основе серии 1.442.-1 в.1 с номинальной шириной 1500 мм, используемой в покрытии каркасного производственного здания.

3.1 Расчетный пролет и нагрузки

Подсчет нагрузок на 1 м² перекрытия приведен в таблице Б.1 приложения Б.

Расчетная нагрузка на 1 п. м. плиты при ее номинальной ширине 1500 мм с учетом коэффициента надежности по ответственности здания $\gamma_n=1$:

- полная расчетная $q=6,82 \cdot 1,5 \cdot 1=10,23$ кН/м

- полная нормативная $q_n=5,49 \cdot 1,5 \cdot 1=8,24$ кН/м

- постоянная и временная длительная нормативные нагрузки

$$q_l=4,65 \cdot 1,5 \cdot 1=6,97 \text{ кН/м}$$

Конструктивная длина панели при опирании на двускатную решетчатую балку: $\ell_k=5950$ мм.

Расчетный пролет плиты определяется по формуле

$$\ell_0 = \ell_k - 100 = 5950 - 100 = 5850 \text{ мм} \quad (3.1.1)$$

где 100 - ширина поперечного ребра панели.

Плита рассчитывается как однопролетная шарнирно опертая балка, нагруженная равномерно распределенной нагрузкой.

3.2 Усилия от расчетных и нормативных нагрузок

Усилия от полной расчетной нагрузки:

- максимальный изгибающий момент в середине пролета определяется по формуле:

$$M = \frac{q \cdot \ell_0^2}{8} = \frac{10,23 \cdot 5,85^2}{8} = 43,7 \text{ кНм} \quad (3.2.1)$$

- максимальная поперечная сила на опорах определяется по формуле 3.2.2.

$$Q = \frac{q \cdot \ell_0}{2} = \frac{10,23 \cdot 5,85}{2} = 29,9 \text{ кН} \quad (3.2.2)$$

Усилия от нормативной нагрузки:

- полной определяется по формуле:

$$M_n = \frac{q_n \cdot \ell_0^2}{8} = \frac{8,24 \cdot 5,85^2}{8} = 35,3 \text{ кН}\cdot\text{м} \quad (3.2.3)$$

- постоянной и длительной временной определяется по формуле:

$$M_n = \frac{q_1 \cdot \ell_0^2}{8} = \frac{6,97 \cdot 5,85^2}{8} = 29,8 \text{ кН}\cdot\text{м} \quad (3.2.4)$$

3.3 Расчетное сечение панели

Конструктивные параметры поперечного сечения ребристой плиты:

- высота сечения $h=400$ мм;
- конструктивная ширина понизу 1485 мм;
- ширина продольных ребер понизу 85 мм, поверху 100 мм;
- ширина верхней полки:

$$b'_f = 1485 - 2 \cdot 15 = 1455 \text{ мм}$$

-толщина полки $h'_f=50$ мм.

В расчетах по предельным состояниям первой группы сечение панели приводится к тавровому с шириной ребра равным

$$b = \frac{100 + 85}{2} \cdot 2 = 185 \text{ мм}$$

Отношение $h'_f / h = 50 / 400 = 0,125 > 0,1$, в расчет вводится вся ширина полки $b'_f = 1500$ мм.

Рабочая высота сечения определяется по формуле:

$$h_0 = h - a_p = 400 - 40 = 360 \text{ мм} \quad (3.3.1)$$

3.4 Характеристики прочности бетона и арматуры

Ребристая предварительно напряженная плита армирована стержневой арматурой класса А800 с механическим натяжением на борта формы. Нормативное сопротивление арматуры $R_{sn}=800$ МПа, расчетное сопротивление $R_s=695$ МПа, модуль упругости $E_s=200000$ МПа. Поперечная арматура класса А240 с расчетным сопротивлением $R_{sw}=170$ МПа. Полка армируется сварными сетками из арматуры класса В500 с расчетным сопротивлением $R_s=415$ МПа. Изделие подвергают тепловой обработке при атмосферном давлении.

Величина предварительного напряжения арматуры принята равной $\sigma_{sp}=0,7R_{sn}=0,7\cdot 800=560$ МПа.

Бетон тяжелый класса В25, соответствующий классу напрягаемой арматуры. Расчетные сопротивления бетона для расчета по первой группе предельных состояний: $R_b=14,5$ МПа; $R_{bt}=1,05$ МПа. Расчетные сопротивления бетона для расчета по второй группе предельных состояний: $R_{b,ser}=18,5$ МПа; $R_{bt,ser}=1,55$ МПа. Начальный модуль упругости бетона $E_b=30000$ МПа.

3.5 Расчет панели по первой группе предельных состояний

Расчет прочности панели по сечению нормальному к продольной оси

Расчетный изгибающий момент $M=43,7$ кНм. Сечение тавровое с полкой в сжатой зоне. Предполагается, что нейтральная ось проходит в полке и сечение рассчитываем, как прямоугольное с шириной, равной ширине полки.

Коэффициент α_m вычисляется по формуле:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b_f' \cdot h_0^2} = \frac{43,7 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 1500 \cdot 360^2} = 0,02 \quad (3.5.1)$$

Относительная высота сжатой зоны бетона определяется по формуле

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,02} = 0,02 \text{ мм} \quad (3.5.2)$$

Высота сжатой зоны бетона определяется по формуле:

$$x = \xi \cdot h_0 = 0,02 \cdot 360 = 7,2 \text{ мм} \quad (3.5.3)$$

Так как $x < h'_f$, то нейтральная ось проходит в полке.

Граничная высота сжатой зоны бетона определяется по формуле 3.5.4.

$$\xi_R = \frac{0,8}{1 + \frac{R_s + 400 - \sigma_{sp}}{700}} = \frac{0,8}{1 + \frac{695 + 400 - 560}{700}} = 0,45 \text{ мм} \quad (3.5.4)$$

Так как $\xi < \xi_R$ установка арматуры в сжатой зоне не требуется.

Площадь продольной рабочей арматуры находится по формуле:

$$A_s = \frac{R_b \cdot b'_f \cdot x}{\gamma_{s3} \cdot R_s} = \frac{14,5 \cdot 1455 \cdot 7,2}{1,1 \cdot 695} = 198,7 \text{ мм}^2 \quad (3.5.5.)$$

где $\gamma_s = 1,1$, так как

$$\frac{\sigma_{sp}}{R_s} = \frac{560}{695} = 0,81 > 0,6$$

Принимаем арматуру $2\varnothing 16$ мм с $A_s = 308 \text{ мм}^2$

Расчет армирования полки ребристой плиты

Полка плиты защемлена в продольные и поперечные ребра с пролетами: вдоль плиты – 1245 мм, поперек - 1300 мм. Отношения пролетов полки $l_2/l_1 = 1,245/1300 = 0,96 < 2$, следовательно, она рассчитывается как плита, защемленная по контуру.

Нагрузка на 1 м^2 полки плиты определяется по формуле 3.5.6.

$$(g + v) \cdot \gamma_n = (3,205 + 7,2) \cdot 1 = 10,4 \text{ кН/м}^2 \quad (3.5.6)$$

где $g = g_{\text{кров}} + g_{\text{полки}} = (1,83 + 25 \cdot 0,05 \cdot 1,1) = 3,205 \text{ кН/м}^2$ – постоянная нагрузка.

Условно полку принимаем квадратной с пролетами $l_1 = l_2 = 1,3$ м, тогда уравнение моментов в защемленной плите определяется по формуле 3.5.7.

$$M = \frac{q \ell^3}{48} = \frac{10,4 \cdot 1,3^3}{48} = 0,48 \text{ кНм} \quad (3.5.7)$$

Полка в продольном направлении армируется стандартной сварной сеткой с рабочей арматурой класс А800 в двух направлениях. Опорный изгибающий момент по продольному ребру воспринимается сеткой с поперечной рабочей арматурой А800.

Сечение полки прямоугольное, рабочая высота сечения определяется по формуле 3.5.8.

$$h_0 = h - a = 50 - 15 = 35 \text{ мм} \quad (3.5.8)$$

Коэффициент α_m находится по формуле:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{0,48 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 1300 \cdot 35^2} = 0,021 \quad (3.5.9)$$

α_R находится по формуле:

$$\alpha_R = \xi_R (1 - 0,5 \xi_R) = 0,401(1 - 0,5 \cdot 0,401) = 0,321 \quad (3.5.10)$$

ξ_R находится по формуле 3.5.11.

$$\xi_R = \frac{0,8}{1 + \frac{R_s}{700}} = \frac{0,8}{1 + \frac{695}{700}} = 0,401 \quad (3.5.11)$$

$\alpha_m < \alpha_R$ - установка арматуры в сжатой зоне не требуется.

Площадь рабочей арматуры определяется по формуле:

$$A_s = \frac{R_b \cdot b \cdot h_0 (1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m})}{R_s}, \text{ мм}^2 \quad (3.5.12)$$

$$A_s = \frac{14,5 \cdot 1300 \cdot 35 \cdot (1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,021})}{695} = 18,98 \text{ мм}^2$$

Принятые сетки с шагом 200 мм $\varnothing 3$ мм с $A_s = 21,2 \text{ мм}^2$ удовлетворяют условиям прочности.

$$C1 \frac{3B500 - 200}{3B500 - 200} 1250 \cdot 5920 \frac{60}{25} \quad C2 \frac{3B500 - 200}{3B500 - 200} 700 \cdot 5920 \frac{10}{50}$$

Геометрические характеристики приведенного сечения

Коэффициент приведения

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{200000}{30000} = 6,66.$$

Находим площадь бетонного сечения по формуле 3.5.13. Для этого сечение разбиваем на два участка – ребро и свесы.

$$A = b \cdot h + (b_f' - b)h_f' = 185 \cdot 400 + (1455 - 185) \cdot 50 = 137500 \text{ мм}^2 \quad (3.5.13)$$

где b и h – стороны поперечного сечения полки

$(b_f' - b)$ и h_f' - стороны поперечного сечения свесов

Площадь приведенного сечения находится по формуле:

$$A_{\text{red}} = A + \alpha A_{\text{sp}} = 137500 + 6,66 \cdot 308 = 139551 \text{ мм}^2 \quad (3.5.14)$$

где A_{sp} - площадь поперечного сечения принятой арматуры.

Статический момент площади приведенного сечения относительно нижней грани определяется по формуле:

$$S_{\text{red}} = \sum (A_i \cdot y_i), \text{ мм}^3$$

$$(3.5.15)$$

$$S_{\text{red}} = 185 \cdot 400 \cdot 150 + (1455 - 185)50 \cdot 275 + 6,66 \cdot 308 \cdot 40 = 28644551 \text{ мм}^3$$

где A_i – площадь i -го участка сечения, y_i – расстояние от нижней грани до центра тяжести i -го участка сечения.

Расстояние от нижней грани до центра тяжести приведенного сечения определяется по формуле:

$$y = \frac{S_{\text{red}}}{A_{\text{red}}} = \frac{28644551}{139551} = 205,3 \text{ мм} \quad (3.5.16)$$

Момент инерции приведенного сечения определяется по формуле:

$$I_{\text{red}} = \sum [I_i + A_i (y - y_i)^2] + \alpha A_{\text{sp}} (y - a)^2, \text{ мм}^4 \quad (3.5.17)$$

$$I_{\text{red}} = \frac{185 \cdot 400^3}{12} + 185 \cdot 400 \cdot (205,3 - 150)^2 + \frac{50^3 (1455 - 185)}{12} + (1455 - 185) \cdot 50 \cdot (205,3 - 275)^2 + 6 \cdot 308 \cdot (205,3 - 40)^2 = 1585178762 \text{ мм}^4$$

где I_i – собственный момент инерции i -го участка сечения.

Потери предварительного напряжения в арматуре

Натяжение стержневой арматуры классов А800 производится электротермическим способом.

При электротермическом способе натяжения стержневой арматуры потери от релаксации напряжений арматуры определяют по формуле:

$$\Delta\sigma_{sp1} = 0,03\sigma_{sp} = 0,03 \cdot 560 = 16,8 \text{ МПа} \quad (3.5.18)$$

Потери от температурного перепада между натянутой арматурой и упорами формы $\Delta\sigma_{sp2}$ принимают равными нулю.

Потери от деформации формы $\Delta\sigma_{sp3}$ и анкеров $\Delta\sigma_{sp4}$ при электротермическом натяжении арматуры не учитываются.

Сумма первых потерь: $\Delta\sigma_{sp\text{с}} = \Delta\sigma_{sp1} = 16,8 \text{ МПа}$.

Усилие обжатия с учетом первых потерь определяется по формуле:

$$P_{(1)} = A_{sp} \cdot (\sigma_{sp} - \Delta\sigma_{sp(1)}) = 308 \cdot (560 - 16,8) = 167306 \text{ Н} = 167,3 \text{ кН} \quad (3.5.19)$$

Из-за отсутствия напрягаемой арматуры в сжатой зоне бетона ($A'_{sp}=0$) эксцентриситет усилия предварительного обжатия определяется по формуле:

$$e_{0p\text{с}} = y_{sp} = y - a_p = 205,3 - 40 = 165,3 \text{ мм} \quad (3.5.20)$$

Максимальное сжимающее напряжение бетона σ_{bp} при обжатии с учетом первых потерь от силы $P_{(1)}$ определяется по формуле 3.5.21.

$$\sigma_{bp} = \frac{P_{(1)}}{A_{red}} + \frac{P_{(1)} \cdot e_{0p1} \cdot y}{I_{red}} = \frac{167306}{139551} + \frac{167306 \cdot 165,3 \cdot 205,3}{1585178762} = 4,8 \text{ МПа} \quad (3.5.21)$$

$R_{bp} = 0,7B = 0,7 \cdot 25 = 17,5 \text{ МПа}$ – отпускная прочность бетона, следовательно, условие $\sigma_{bp} \leq 0,9R_{bp} = 0,9 \cdot 17,5 = 15,75 \text{ МПа}$ выполняется,

Вторые потери предварительного напряжения:

- потери от усадки бетона определяются по формуле:

$$\Delta\sigma_{sp5} = \varepsilon_{b,sh} \cdot E_s = 0,0002 \cdot 200000 = 40 \text{ МПа} \quad (3.5.22)$$

- потери от ползучести бетона определяются по формуле:

$$\Delta\sigma_{sp6} = \frac{0,8\varphi_{b,cr} \cdot \alpha \cdot \sigma_{bp}}{1 + \alpha \cdot \mu_{sp} \left(1 + \frac{e_{opl} \cdot y_s \cdot A_{red}}{I_{red}}\right) (1 + 0,8\varphi_{b,cr})}, \text{МПа} \quad (3.5.23)$$

$$\Delta\sigma_{sp6} = \frac{0,8 \cdot 2,3 \cdot 6,66 \cdot 2,37}{1 + 6,66 \cdot 0,0022 \cdot \left(1 + \frac{165,3^2 \cdot 139551}{1585178762}\right) (1 + 0,8 \cdot 2,3)} = 25,5 \text{МПа}$$

где μ – коэффициент армирования, определяемый по формуле 3.5.24.

$$\mu = \frac{A_{sp}}{A} = \frac{308}{137500} = 0,0022 \quad (3.5.24)$$

$\varphi_{b,cr}$ – коэффициент ползучести бетона,

$\alpha = E_s/E_b$ – коэффициент приведения,

σ_{bp} – напряжение в бетоне на уровне напрягаемой арматуры с учетом собственного веса плиты, определяемое по формуле:

$$\sigma_{bp} = \frac{P_{(1)}}{A_{red}} + \frac{P_{(1)} \cdot e_{opl} \cdot y_{sp}}{I_{red}} - \frac{M_g y_s}{I_{red}}, \text{МПа} \quad (3.5.25)$$

$$\sigma_{bp} = \frac{167306}{139551} + \frac{167306 \cdot 165,3 \cdot 165,3}{1585178762} - \frac{16,42 \cdot 10^6 \cdot 165,3}{1585178762} = 2,37 \text{МПа}$$

Здесь M_g – момент от собственного веса плиты, установленной на деревянных прокладках, который определяется по формуле:

$$M_g = \frac{q_w \ell^2}{8} = \frac{3,96 \cdot 5,35^2}{8} = 16,42 \text{кН} \cdot \text{м} \quad (3.5.26)$$

где $q_w = 2,4 \cdot 1,500 \cdot 1,1 = 3,96$ кН/м – погонная нагрузка от собственного веса плиты, $\ell = \ell_{nl} = 0,6$ м - расстояние между деревянными опорными прокладками.

Сумма вторых потерь определяется по формуле:

$$\Delta\sigma_{sp(2)} = \Delta\sigma_{sp5} + \Delta\sigma_{sp6} = 40 + 25,5 = 65,5 \text{МПа} \quad (3.5.27)$$

Сумма первых и вторых потерь:

$$\Delta\sigma_{spl(1)} + \Delta\sigma_{sp2(2)} = 16,8 + 65,5 = 82,3 \text{МПа}.$$

Сумма первых и вторых потерь должна приниматься не менее 100 МПа.

Предварительные напряжения с учетом всех потерь находится по формуле:

$$\sigma_{sp2} = \sigma_{sp} - (\Delta\sigma_{sp(1)} + \Delta\sigma_{sp(2)}) = 560 - 100 = 460 \text{ МПа} \quad (3.5.28)$$

Усилие предварительного обжатия бетона с учетом всех потерь определяется по формуле:

$$P = \sigma_{sp2} \cdot A_{sp} = 460 \cdot 308 = 141680 \text{ Н} = 141,7 \text{ кН} \quad (3.5.29)$$

Расчет прочности ребристой плиты по сечению наклонному к продольной оси. Расчет по бетонной полосе между трещинами

Прочность бетонной полосы между наклонными трещинами из условия:

$$Q \leq 0,3R_b \cdot b \cdot h_0$$

$$64,45 \text{ кН} < 0,3 \cdot 14,5 \cdot 185 \cdot 360 = 289710 \text{ Н} = 289,71 \text{ кН}$$

где $Q = Q_{\max} - qh_0 = 29,9 - 25,13 \cdot 0,36 = 20,85 \text{ кН}$ - поперечная сила в нормальном сечении принимаемая на расстоянии от опоры не менее h_0 .

Прочность бетонной полосы обеспечена.

Расчет прочности по наклонным сечениям

В продольных ребрах устанавливаются каркасы с поперечной арматурой на всю длину ребра. Принятый диаметр поперечных стержней 6 мм А240 с общей площадью поперечного сечения $A_{sw} = 57 \text{ мм}^2$. Максимальный шаг поперечной арматуры по конструктивным требованиям $s_w \leq h_0 / 2 = 360 / 2 = 180 \text{ мм}$. Принятый шаг $s_w = 170 \text{ мм}$.

Прочность по наклонным сечениям проверяем из условия

$$Q \leq Q_b + Q_{sw},$$

где Q – поперечная сила в конце наклонного сечения; Q_b – поперечная сила воспринимаемая бетоном в наклонном сечении; Q_{sw} – поперечная сила, воспринимаемая поперечной арматурой в наклонном сечении

Усилие в хомутах на единицу длины элемента определяется по формуле 3.5.30.

$$q_{sw} = \frac{R_{sw} \cdot A_{sw}}{S_w} = \frac{170 \cdot 101}{170} = 101 \text{ Н/мм (кН/м)} \quad (3.5.30)$$

Определяем коэффициент φ_n – учитывающий влияние усилия предварительного обжатия на несущую способность наклонного сечения по формуле 2.5.31.

$$\varphi_n = 1 + 1,6 \frac{P}{R_b A_1} - 1,16 \left(\frac{P}{R_b A_1} \right)^2 \quad (3.5.31)$$

$$\varphi_n = 1 + 1,6 \frac{141680}{14,5 \cdot 74000} - 1,16 \left(\frac{141680}{14,5 \cdot 74000} \right)^2 = 1,112$$

где $A_1 = bh = 185 \cdot 400 = 74000 \text{ мм}^2$.

Хомуты учитываются в расчете, если соблюдается условие

$$q_{sw} \geq 0,25 \varphi_n R_{bt} \cdot b$$

$$101 \text{ Н/мм} \geq 0,25 \cdot 1,112 \cdot 1,05 \cdot 185 = 54 \text{ Н/мм}$$

Условие выполняется.

Поперечная сила, воспринимаемая бетоном наклонного сечения, определяется по формуле:

$$Q_b = \frac{M_b}{c} \quad (3.5.32)$$

где $M_b = 1,5 \varphi_n R_{bt} b h_0^2 = 1,5 \cdot 1,112 \cdot 1,05 \cdot 185 \cdot 360^2 = 41991567 \text{ Н} \cdot \text{мм}$

$$c = \sqrt{\frac{M_b}{q_1}} = \sqrt{\frac{41991567}{4,83}} = 2949 \text{ мм}$$

Если нагрузка включает эквивалентную временную нагрузку, то ее расчётное значение определяется по формуле:

$$q_1 = q - 0,5q_v = 10,23 - 0,5 \cdot 10,8 = 4,83 \text{ кН/м} \quad (3.5.33)$$

где $q_v = vb_n \gamma_n = 7,2 \cdot 1,5 \cdot 1 = 10,8 \text{ кН/м}$.

Проверяем условие

$$c) \frac{2h_0}{1 - 0,5 \frac{q_{sw}}{\varphi_n R_{bt} b}} = \frac{2 \cdot 360}{1 - 0,5 \frac{101}{1,112 \cdot 1,05 \cdot 185}} = 935 \text{ мм},$$

условие выполняется, с не пересчитывается.

По конструктивным требованиям $c \leq 3h_0 = 3 \cdot 360 = 1080 \text{ мм}$. Q_b рассчитывается по формуле 3.3.32.

$$Q_b = \frac{M_b}{c} = \frac{41991567}{1080} = 38881,081 \text{ Н} = 38,88 \text{ кН}$$

Q_b не более $2,5R_{bt}bh_0 = 2,5 \cdot 1,05 \cdot 185 \cdot 360 = 174825 \text{ Н} = 174,83 \text{ кН}$ и не менее

$Q_{b,\min} = 0,5\varphi_n R_{bt}bh_0 = 0,5 \cdot 1,112 \cdot 1,05 \cdot 185 \cdot 360 = 38881,080 \text{ Н} = 38,88 \text{ кН}$.

Условия выполняются. Находим усилие, воспринимаемое хомутами по формуле:

$$Q_{sw} = 0,75q_{sw}c_0 = 0,75 \cdot 101 \cdot 720 = 55540 \text{ Н} = 54,5 \text{ кН} \quad (3.5.34)$$

где $c_0 = 2h_0 = 2 \cdot 360 = 720 \text{ мм}$ – длина проекции наклонного сечения.

Поперечная сила в конце наклонного сечения находится по формуле:

$$Q = Q_{\max} - q_1 c = 29,9 - 4,83 \cdot 1,08 = 24,67 \text{ кН} \quad (3.5.35)$$

Условие прочности наклонного сечения по поперечной силе:

$$Q \leq Q_b + Q_{sw}$$

$$24,67 < 38,88 + 54,5 = 93,38 \text{ кН}.$$

Условие выполняется, прочность наклонного сечения обеспечена.

Максимально допустимый шаг хомутов, учитываемых в расчете по формуле:

$$s_{w,\max} = \frac{\varphi_n R_{bt} bh_0^2}{Q_{\max}} = \frac{1,112 \cdot 1,05 \cdot 185 \cdot 360^2}{29900} = 936 \text{ мм} \quad (3.5.36)$$

Принятый шаг хомутов устраивает требованиям максимально допустимого шага. Принятый шаг хомутов s_{w1} устанавливается на приопорном участке ребра длиной l_1 в зоне максимального значения перерезывающей силы, с уменьшением перерезывающей силы шаг хомутов может быть уве-

личен до $s_{w2} = 0,75h_0 = 0,75 \cdot 360 = 270$ мм. Принимаем шаг $s_{w2} = 260$ мм, при этом усилие в хомутах на единицу длины элемента будет определяться по формуле 3.3.30.

$$q_{sw2} = \frac{R_{sw} \cdot A_{sw}}{S_w} = \frac{170 \cdot 57}{260} = 37,3 \text{ Н/мм (кН/м)}$$

Длина участка с интенсивностью хомутов q_{sw1} принимается в зависимости от $\Delta q_{sw} = 0,75(q_{sw1} - q_{sw2}) = 0,75(101 - 37,3) = 47,77$ Н/мм (кН/м) определяется по формуле 3.5.37 следующим образом:

$$\Delta q_{sw} \geq q_1$$

$47,77 > 4,83$ Н/мм, из этого следует:

$$l_1 = \frac{Q_{\max} - Q_{b,\min} + 1,5q_{sw2}h_0}{q_1} - 2h_0, \text{ мм} \quad (3.5.37)$$

$$l_1 = \frac{29900 - 8881 + 1,5 \cdot 37,3 \cdot 360}{13,5} - 2 \cdot 360 = -2877 \text{ мм}$$

Каркасы с поперечной арматурой устанавливаются конструктивно в продольных ребрах плиты по всей её длине.

4 Технология ремонтно-строительных работ

4.1 Область применения технологической карты

Реконструируемый объект представляет собой производственную базу, состоящую из производственной и административной части. Здание каркасное, размеры в осях 108×18 м.

Технологическая карта разработана на устройство двухслойного кровельного ковра на промышленном здании из наплавленной кровли линокром фирмы технониколь путем разогрева наплавляемого слоя горелками. Масса одного рулона наплавленной кровли технониколь 40кг.

Настоящая карта предусматривает включает следующие работы:

- 1) устройство пароизоляции;
- 2) устройство теплоизоляции;
- 3) устройство цементно-песчаной стяжки по утеплителю;
- 4) огрунтовка основания;
- 5) наклейка двухслойного рулонного ковра;
- 6) вертикальная и горизонтальная транспортировка материалов.

Работы выполняются в летний период и ведутся в 1 смену.

Характеристики климатических и местных условий:

- район строительства – город Тольятти;
- зона влажности района строительства –сухая;
- Средняя температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92. $t_{ext} = -30^{\circ}C$;
- средняя температура наружного воздуха, $t_{nt} = -5,2^{\circ}C$;
- продолжительность, сут, отопительного периода. $Z_{от}=203$ сут;
- относительная влажность внутреннего воздуха, $\%.\varphi=55\%$;
- глубина промерзания грунтов составляет 1,5 м.

Работы выполняются в летний период и ведутся в 1 смену.

4.2 Организация и технология выполнения работ

Требования законченности подготовительных и предшествующих работ

Перед устройством кровли необходимо выполнить и принять:

- 1) Оформления актов на скрытые работы (акт на устройство пароизоляции кровли, акт на устройство утепления кровли, акт на устройство армирования цементной стяжки под кровлю).
- 2) Все СМР на изолируемых участках.
- 3) Слои паро- и теплоизоляции, стяжку, далее провести контрольную проверку уклонов и ровности основания под кровлю на всех поверхностях.

При выполнении всех требований проекта к качеству основания можно огрунтовать поверхность стяжки. Просохшее после огрунтовки основание готово к началу устройства кровли.

Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий

Ведомость объемов работ приведена в таблице В.1 приложения В.

Потребность в строительных материалах приведена в таблице В.2 приложения В.

Выбор мачтового подъемника

Материалы, необходимые для кровельных работ (рулоны линокрома, инструмент, оборудование, средства механизации), подаются мачтовыми подъемниками. Выбор подъемника осуществляется по двум основным параметрам: грузоподъемность и высота подъема. Грузоподъемность строительного подъемника Q должна превышать массу поднимаемого груза. Высота подъема определяется по вертикали от уровня стоянки до грузонесущего устройства, находящегося в верхнем положении. Высота подъема, определяется в зависимости от условий строительства и типа самого подъемника и должна быть меньше высоты подъема подъемника, согласно указаниям паспорта.

1) Грузоподъемность: Наиболее тяжелым элементом, который помещается на платформу 1,5×1,5м, являются рулоны наплавляемой кровли в количестве 25 штук массой 1325кг.

2) Высота подъема:

$$H_{\text{п}}=h_3+e, \text{ м} \quad (4.2.1)$$

где h_3 – высота здания, м, $h_3=8,2\text{м}$;

e - разность отметок уровня стоянки подъемника и нулевой отметки здания, м, $e=0,15\text{м}$;

$$H_{\text{п}}=8,2+0,15=8,35\text{м}$$

В соответствии с рассчитанными параметрами выбираем подъемник ПМГ-1500.

Методы и последовательность производства работ

по устройству кровельного пирога

Устройство пароизоляции

До устройства пароизоляции нужно проверить качество заделки стыков сборных железобетонных плит. Если нужно, основание очищают от грязи. Проводится оклеечная пароизоляция из наплавляемого рулонного материала «Линокром П».

Для обеспечения необходимого сцепления наплавляемых материалов с основанием наносят битумный праймер. Грунтовочный раствор наносят валиком. Грунтование позволяет увеличить сцепление материала до десятков тон на один квадратный метр. Используется праймер битумный ТехноНИКОЛЬ №01.

Укладка утеплителя

В качестве теплоизоляционного материала используем засыпной утеплитель (керамзитовый гравий плотностью $\rho=250 \text{ кг/м}^3$). Основание должно быть прочным, имеющим ровную поверхность.

Следует выдерживать уклоны основания к водостокам. В ендовах устраиваем уклон 2%, основание под рулонный ковер здесь необходимо выровнять особенно тщательно.

Утеплитель из керамзита укладывают слоями по 10 см каждый по маячным рейкам и хорошо утрамбовывают. По керамзиту следует устроить цементно-песчаную стяжку толщиной 25 мм.

Устройство стяжки

По нивелиру устанавливают маячные рейки, основание обеспыливают. Полосу цементно-песчаного раствора укладывают двое рабочих, выравнивают уложенный раствор лопатой, после чего заглаживают поверхность раствора виброрейкой. Полосы стяжки делают шириной до 2 м и выполняют поочередно после схватывания цементно-песчаного раствора в ранее уложенных полосах, причем края готовых полос используют как маяки.

Приготовление и доставку цементно-песчаного раствора к месту укладки осуществляют комплексной установкой, состоящей из растворного узла БСУ-10/17 и растворного насоса СО-50.

Основание под кровлю нужно устроить также и на всех выходящих выше крыши вертикальных и наклонных частях здания на высоту 150мм. Основание на вертикальной поверхности выполняют нанесением слоя раствора цементно-песчаного марки 100 толщиной 10-15 мм.

Устройство гидроизоляции

Гидроизоляцию укладывают на подготовленную огрунтованную поверхность для защиты утеплителя от влаги и атмосферных осадков. Перед устройством гидроизоляции, если нужно, основание очищают от грязи. Осуществляется оклеечная гидроизоляция из двух слоёв наплавленного рулонного материала «Линокром К».

Для обеспечения необходимого сцепления наплавляемых материалов с основанием наносят битумный праймер. Грунтовочный раствор наносят кистью или валиком. Используем Праймер битумный ТехноНИКОЛЬ №01.

Приклейка «Линокрома К» происходит с помощью разогрева наплавляемого слоя горелками, работающими на сжиженном газе пропан-бутане. При наклейке изоляционных слоев нужно осуществлять нахлестку смежных полотнищ на 100 -150 мм.

Работу выполняют в следующей последовательности: Для наклейки рулона применяют захват-раскатчик, который имеет Г-образную форму и размеры плеч по 1000 мм, который изготовлен из металлической трубки диаметром менее 15 мм. Кровельщик-изолировщик зажигает горелку и оплавляет скатанный рулон маятниковыми движениями горелки вдоль рулона. Важно держать стакан горелки на расстоянии 10-20 см от рулона. После образования валика стекшей мастики с нижней стороны рулона кровельщик захватом-раскатчиком цепляет и, отступая назад, раскатывает и приклеивает рулон. Прикатка рулона в местах нахлесток производится катком. В местах где кровля примыкает к парапетам высотой до 450 см слой дополнительного ковра заводят на верхнюю грань парапета снизу-вверх, затем примыкание обделывают оцинкованной кровельной сталью, которую закрепляют с помощью костылей.

Для укладки материала во внутренних углах необходимо отрезать полотно большего размера и приклеивать его с нахлестом.

4.3 Требования к качеству и приёмке работ

До устройства кровли влажность основания оценивают с помощью поверхностного влагомера ВСКМ-12.

Работы должны вестись в соответствии с требованиями [12].

Так как площадь кровли 1404 м², влажность определяют в пяти точках поверхности. Во время подготовительных работ и в момент исполнения кровельных работ нужно проверить:

- качество рулонов Линохрома;
- подготовленность необходимых элементов покрытия для ведения кровельных работ;
- точность выполнения примыкающих элементов к выступающим конструкциям;
- соотношение количества слоев кровельного ковра с числом, указанным в проекте.

Готовая кровля из рулонных материалов должна соответствовать следующим требованиям:

- наличие уклонов по проекту;
- отсутствие обратных уклонов, для избегания задерживания воды;
- наплавляемый материал должен быть хорошо приклеен к основанию. Не допускается расслаивание, наличие пузырей, впадин.

Различные отклонения от норм необходимо исправить до того, как здание введут в эксплуатацию.

Приемку выполненной кровли нужно оформить актом и при этом оценить качество работ.

Во время приемки готовых работ необходимо освидетельствовать актами скрытых работ:

- примыкания кровли к водоприемным воронкам;
- примыкания кровли к выступающим частям парапетов;
- устройство послойно двух слоев кровельного ковра.

После окончания всех кровельных работ нужно выполнить следующие действия: остатки строительного мусора следует вывезти в специально отведённые зоны, тщательно упаковав.

Контроль качества и приемка работ приведён в таблице Б.3 приложения Б

4.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Форма калькуляции затрат труда и машинного времени на производство работ приведена в таблице В.4 приложения В. При заполнении таблицы, использовать данные таблицы В.2 приложения В технологической карты и [12]. Трудоемкость рассчитывается по формул 4.4.1.

$$T_{\text{тр}} = \frac{V \cdot H_{\text{вр}}}{8}, \text{ чел. – см; маш. – см} \quad (4.4.1)$$

Где V – объем работ, $H_{\text{вр}}$ - норма времени (чел-час, маш-час), 8 – продолжительность смены.

4.5 График производства работ

В графике работ указаны последовательность выполнения рабочих процессов и операций, их продолжительность и взаимная увязка по фронту работ во времени. Продолжительность рассчитана по формуле:

$$П = \frac{T_{\text{тр}}}{n \cdot k}, \text{ дн}$$

(4.5.1)

где, n – количество людей в смене; k – количество смен.

Все результаты сведены в таблицу на листе формата А1

4.6 Потребность в материально-технических ресурсах

Перечень основных необходимых механизмов для производства работ определяется на основе принятых технических решений и приведен в таблице В.5 приложения В.

Перечень инструментов и приспособления составлена на основе норм комплекта на кровельные работы и приведён в таблице В.6 приложения В.

Перечень строительных материалов приведён в таблице В.7 приложения В.

4.7 Безопасность труда

Работы должны вестись в соответствии с требованиями [10]. Основные положения следующие:

Требования безопасности перед началом работы

Перед началом работы гидроизолировщики обязаны:

Пройти инструктаж на рабочем месте по специфике выполняемых работ и технике безопасности, надеть спецодежду, спец обувь и каску, проверить на соответствие требованиям безопасности необходимые материалы, рабочее место, подобрать технологическую оснастку, аптечку.

Обнаруженные нарушения требований безопасности должны быть устранены.

Требования безопасности во время работы

При выполнении работ на кровле следует использовать предохранительные пояса. Не допускается выполнение работ на расстоянии менее 2м от не огражденных перепадов по высоте без страховки. Гидроизолировщикам запрещается выполнение работ вблизи электрических приборов и других токоведущих частей, находящихся под напряжением. До начала работ электросеть должна быть отключена. Наносить праймер на поверхность следует, используя валики с ручкой. Не допускается наносить праймер путем слива из бачка. Размещать на кровле материалы следует только в местах, предусмотренных проектом производства работ. Места производства гидроизоляционных работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения. Во время работы с газо-воздушной горелкой гидроизолировщикам запрещается: перемещаться вне рабочей зоны с зажженной горелкой, держать газовые рукава под мышкой, зажимать ногами, обматывать вокруг пояса, носить на плечах, перегибать, перекручивать, курить и приближаться менее чем на 10м к газовому баллону. При перерывах в работе горелку следует потушить. При устройстве гидроизоляции с применением рулонных наплаваемых материалов с помощью горелок с открытым пламенем, в ветреную погоду гидроизолировщикам необходимо располагаться с наветренной стороны.

Требования безопасности по окончании работы

По окончании работы гидроизолировщики обязаны: погасить огонь в топке котла, очистить рабочее место от мусора и отходов строительных материалов. Инструмент, тару и материалы, применяемые в процессе выполнения задания, очистить и убрать в отведенное для этого место, сообщить бригадиру или руководителю работ о всех неполадках, возникших во время работы.

4.8 Техничко-экономические показатели

Перечень технико-экономических показателей, как правило, определяется заказчиком, основные из них следующие:

- 1) нормативные затраты труда рабочих на укладку кровли по итогу калькуляции затрат труда – 215,8 чел-см;
- 2) нормативные затраты машинного времени по итогу калькуляции затрат машинного времени – 3,45 маш-см;
- 3) продолжительность кровельных работ из графика производства работ 29 дн;
- 4) выработка определяется по формуле:

$$B = \frac{\sum V}{\sum T}, \text{ м}^2 / \text{чел} - \text{см} \quad (4.8.1)$$

где: $\sum V$ – суммарный объем работ, м^2 ,

$\sum T$ – суммарная трудоемкость, чел-см.

$$B = \frac{8539}{215,8} = 39,56 \text{ м}^2 / \text{чел} - \text{см}$$

- 5) затраты труда на единицу объема работ вычисляются по формуле:

$$Z_{\text{тр.}} = \frac{1}{B}, \text{ чел-см/м}^2 \quad (4.8.2)$$

$$Z_{\text{тр.}} = 1/39,56 = 0,025 \text{ чел-см/м}^2$$

Техничко-экономические показатели приведены в таблице на листе формата А1.

5 Организация работ по реконструкции

В данном разделе разработана схема строительного генерального плана во время реконструкции производственной базы под гаражно-сервисный комплекс. Производится расчёт и выбор необходимых параметров строительных машин и механизмов. Для проектирования схемы подобран строительный подъемник, определена его привязка к зданию, подобраны временные здания и сооружения, запроектированы сети водоснабжения, электроснабжения, канализации, обеспечивающие нужды строительства.

5.1 Подбор строительного подъемника

Выбор подъемника осуществляется по двум основным параметрам: грузоподъемность и высота подъема.

Грузоподъемность строительного подъёмника Q должна превышать массу строительного груза. Высота подъема определяется по вертикали от уровня стоянки до грузонесущего устройства, находящегося в верхнем положении.

Требуемая высота подъема, определяемая в зависимости от условий строительства и типа строительного подъемника, должна быть меньше или равна высоте подъема подъемника, указанной в его паспорте.

1) Грузоподъемность:

Наиболее тяжелым элементом являются рулоны наплавленной кровли в количестве 25 штук массой 1325кг.

2) Высота подъема:

$$H_{\text{п}}=h_3+e, \text{ м} \quad (5.1.1)$$

где h_3 – высота здания (высота грузоприемной площадки), м, $h_3=8,2\text{м}$;

e - разность отметок уровня стоянки подъемника и нулевой отметки здания, м, $e=0,15\text{м}$;

$$H_{\text{п}}=8,2+0,15=8,35\text{м}$$

В соответствии с рассчитанными параметрами выбираем подъемник

ПМГ-1500.

После подбора подъемника производится выбор других строительных машин и механизмов. Ведомость машин, механизмов и оборудования для производства работ приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

| № | Наименование машин, механизмов и оборудования | Тип, марка | Техническая характеристика | Назначение | Кол-во, шт. |
|---|---|------------|---|--|-------------|
| 1 | Подъемник мачтовый | ПМГ-1500 | Мощность 11 кВт; высота подъема 10м, грузоподъемность 1500кг, размеры платформы 1500х1500м | Подъем грузов на высоту | 1 |
| 2 | Виброрейка | СО-131 | Мощность 0,25 кВт, вес 28 кг, размеры 1700х500х400, производительность 90 м ² /час | Выравнивание и уплотнение бетонной смеси | 2 |
| 3 | Растворный узел | БСУ-10/17 | Мощность 40 кВт, вес 37200 кг, Производительность 15-20м ³ /час, Система обогрева – паровая, ёмкость склада заполнителей – 200 м ³ , ёмкость по загрузке/выходу – 750/500 л | Производство строительных смесей | 1 |
| 4 | Растворный насос | СО-50 | Производительность 6 м ³ /час, мощность 7,5 кВт | Подача раствора | 1 |

5.2 Подбор временных зданий и сооружений

Для обеспечения нормальной работы ИТР и рабочих, на строительной площадке необходимо размещение временных зданий. Подбор временных зданий приведен в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Временные здания и сооружения

| Наименование зданий | Норма площади, м ² / чел | Принимаемая площадь, м ² | Размер здания, м | Кол-во зданий | Характеристика здания |
|---------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------|---------------|-----------------------|
| 1 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 |

| Наименование зданий | Норма площади, м ² / чел | Принимаемая площадь, м ² | Размер здания, м | Кол-во зданий | Характеристика здания |
|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------|---------------|--------------------------------|
| 1 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Контора про-раба | 3 | 18 | 6,7х3х3 | 1 | Контейнерный, 313115 |
| Гардеробная | 0,9 | 28 | 10х3,2х3 | 1 | Передвижной Г-10 |
| Помещение для отдыха и приёма пищи | 0,6 | 16 | 6,5х2,6х2,8 | 1 | Передвижной 4078-100-00.000.СБ |
| Туалет | 0,07 | 24 | 9×3×3 | 1 | Передвижной ГОСС Т-6 |
| Кладовая объ-ектная | | 25 | 5х5 | 1 | Контейнерная |
| Проходная | | 6 | 2х3 | 2 | Сборно-разборная 2х3 |
| Мастерская | | 20 | 5х4 | 1 | Сборно-разборная |

Площадь требуемых складов закрытого типа принимаем 150 м², складов открытого типа 310 м², для навеса 120 м².

5.3 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Необходимую электрическую мощность трансформаторной подстанции определяем в период пика потребления электроэнергии. Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения. Ведомость установочной мощности силовых потребителей приведена в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Ведомость установочной мощности силовых потребителей

| № п/п | Наименование потребителей | Ед. изм | Установленная мощность, кВт | Кол-во | Общая установленная мощность, кВт |
|-------|---------------------------|---------|-----------------------------|--------|-----------------------------------|
| 1 | Подъемник ПМГ-1500 | шт. | 11 | 1 | 11 |
| 2 | Виброрейка СО-131 | шт. | 0,25 | 2 | 0,5 |
| 3 | Растворный насос СО-50 | шт. | 7,5 | 1 | 7,5 |
| 4 | Растворный узел БСУ-10/17 | шт. | 40 | 1 | 40 |
| Итого | | | | | 59 |

По этим данным рассчитываем мощность силовых потребителей по формуле 5.3.1.

$$P_c = \frac{k_1 \cdot P_{c1}}{\cos \varphi_1} + \frac{k_2 \cdot P_{c2}}{\cos \varphi_2} + \frac{k_3 \cdot P_{c3}}{\cos \varphi_3} + \frac{k_4 \cdot P_{c4}}{\cos \varphi_4} \quad (5.3.1)$$

$$P_c = \frac{0,4 \cdot 11}{0,5} + \frac{0,1 \cdot 0,5}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 7,5}{0,8} + \frac{0,3 \cdot 40}{0,5} = 39,5 \text{ кВт}$$

Потребная мощность наружного освещения приведена в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Потребная мощность наружного освещения

| № п/п | Потребители энерг. | Ед. изм. | Удельная мощность, кВт | Норма освещенности, люкс | Действительная площадь, протяженность | Потребная мощность, кВт |
|-------|--------------------------|---------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Территория строительства | 1000 м ² | 0,4 | 2 | 5,707 | 2,28 |
| 2 | Открытые склады | 1000 м ² | 0,8 | 10 | 0,31 | 0,248 |
| 3 | Внутрипостроечные дороги | 1км | 2,5 | 2 | 0,305 | 0,76 |
| | | | | | Итого: | \sum P _{он} =3,288 |

Потребная мощность внутреннего освещения приведена в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Потребная мощность внутреннего освещения

| № п/п | Потребители энерг. | Ед. изм. | Удельная мощность, кВт | Норма освещенности, лк | Действительная площадь | Потребная мощность, кВт |
|-------|------------------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Прорабская | 100 м ² | 1,5 | 75 | 0,18 | 0,27 |
| 2 | Гардеробная | 100 м ² | 1,5 | 50 | 0,28 | 0,42 |
| 3 | Помещение для отдыха и приёма пищи | 100 м ² | 1,0 | 75 | 0,16 | 0,16 |
| 4 | Туалет | 100 м ² | 0,8 | 50 | 0,24 | 0,192 |
| 5 | Проходная | 100 м ² | 0,8 | 50 | 0,12 | 0,096 |
| 6 | Мастерская | 100 м ² | 1,5 | 50 | 0,2 | 0,3 |
| 7 | Кладовая объектная | 100 м ² | 1,5 | 15 | 0,25 | 0,375 |
| 8 | Закрытый склад | 1000 м ² | 1,2 | 15 | 0,15 | 0,18 |
| | | | | | Итого: | \sum P _{о.в.} =1,9 93 |

Определяем количество прожекторов по формуле 5.3.2.

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \text{шт} \quad (5.3.2)$$

где $p_{уд}$ – удельная мощность, Вт/м²;

E – освещенность, лк;

S – величина площадки, м²;

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

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 5707}{1000} = 5 \text{шт}$$

Принимаем прожектор ПЗС-35: мощность лампы 1000 Вт, размещаем их в углах стройплощадки.

Рассчитываем потребляемую мощность по формуле:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos\varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_t}{\cos\varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right) \quad (5.3.3)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети, 1,05-1,1;

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

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

$$P_p = 1,1 \cdot (39,5 + 0,8 \cdot 1,933 + 1 \cdot 3,288) = 48,82 \text{ кВт}$$

Производим перерасчет мощности из кВт в кВ·А:

$$P_y = P_p \cdot \cos\varphi \quad (5.3.4)$$

где $\cos\varphi$ для строительства равен 0,8.

$$P_y = 48,82 \cdot 0,8 = 39,06 \text{ кВ} \cdot \text{А}$$

По общей мощности подбираем трансформатор. Так как $P_y = 39,06$ кВ·А, то выбираем трансформатор ТМ-50/6 с мощностью 50 кВт, длина 3,05 м и ширина 1,55 м.

5.4 Проектирование строительного генерального плана

На стройгенплан наносятся: границы строительной площадки и виды её сети и коммуникации, постоянные и временные дороги, схемы движения средств транспорта и механизмов, места установки строительных и грузоподъёмных машин, пути их перемещения и зоны действия, размещение постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений, места расположения знаков геодезической разбивочной основы, опасные зоны, пути и средства подъема работающих на рабочие ярусы, а также проходы в здания и сооружения, размещение источников и средств энергообеспечения и освещения строительной площадки, площадки и помещения складирования материалов и конструкций, расположение помещений для санитарно-бытового обслуживания строителей.

Схема движения транспорта по стройплощадке – сквозная. Расстояние между временными зданиями для обеспечения пожаробезопасности минимум 2м.

Определение зон мачтового подъёмника

При работе грузового подъёмника на реконструкции отдельного здания выделяют две зоны:

- 1) Зона обслуживания.
- 2) Опасная зона для нахождения людей.

Опасная зона – это зона, где возможно падение груза при его перемещении с учётом вероятного рассеивания при падении. Обозначается штрихпунктирной линией, размеченной флажками. Опасная зона составляет 3,5м от габаритов грузовой платформы.

6 Экономический раздел

6.1 Определение сметной стоимости реконструкции объекта

Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001), согласно [19] в ценах на 1 января 2016г.

Необходимо принять следующие начисления:

- накладные расходы, согласно [19] - по видам работ;
- сметная прибыль, согласно [19] - по видам работ;
- затраты на строительство временных зданий и сооружений, согласно [12];
- резерв средств на непредвиденные расходы и затраты – 2%;
- налог на добавленную стоимость – НДС 18%.

В локальной смете принят индекс удорожания СМР на основании письма Минстроя РФ от 19.02.2016г. № 4688-ХМ/05.

Стоимость реконструкции составляет всего: 6569,17 тыс. руб., в том числе СМР.

6.2 Сводка затрат на реконструкцию объекта «производственная база»

Сводка затрат на реконструкцию объекта «Производственная база» приведена в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Сводка затрат на реконструкцию объекта

| № | Номер сметных расчётов | Наименование работ | Сметная стоимость тыс. руб. |
|--------|------------------------|---|-----------------------------|
| 1 | ЛС-01-01 | Демонтаж | 477,05 |
| 2 | ЛС-02-01 | Монтаж | 3008,29 |
| 5 | ОС 07-01 | Асфальтирование покрытий внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием | 1914,36 |
| Итого: | | | 5399,7 |
| 6 | ГСН 81-01-2001 п.1 | Затраты на временные здания и сооружения 3,1% | 167,39 |
| Итого: | | | 5567,09 |

| № | Номер сметных расчётов | Наименование работ | Сметная стоимость тыс. руб. |
|---|------------------------|--------------------|-----------------------------|
| | | НДС 18% | 1002,08 |
| | | Всего: | 6569,17 |

6.3 Ведомость объемов работ.

Ведомость объемов работ реконструкции производственной базы приведена в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Ведомость объемов работ

| № | Наименование работ | Ед. изм. | Объем работ | Примечание |
|------------------------------|---|----------------|-------------|--|
| 1. Демонтажные работы | | | | |
| 1 | Демонтаж кровельного пирога | | | |
| | -верхний слой (рубероид 2 слоя) | м ² | 1404 | $S=18*18+90*12=1404$ |
| | -цементно-песчаная стяжка | м ³ | 21,06 | $V=18*18*0,015+90*12*0,015=21,06$ |
| | -утеплитель (керамзит) | м ³ | 416,88 | $V=18*18*0,320+90*12*0,290=416,88$ |
| | -пароизоляция (рубероид 1 слой) | м ² | 1404 | $S=18*18+90*12=1404$ |
| 2 | Демонтаж перегородок кирпичных | м ² | 106,2 | $S=11,8*6+3*6+5,8*3=106,2$ |
| 3 | Демонтаж гаражных распашных ворот 2400х2400 и 3600х3600 | кг | 4 | $P=2*309+2*687$ |
| 4 | Отбивка штукатурки | м ² | 1476,29 | $S=119,23+117,85+323,69+414,12+137,16+114,22+84,6+44,16+28,08+93,18=1476,29$ |
| 2. Монтажные работы | | | | |
| 5 | Устройство кровельного пирога | | | |
| | -пароизоляция (пергамин) | м ² | 1404 | $S=18*18+90*12=1404$ |
| | -утеплитель (керамзит) | м ³ | 441,18 | $V=18*18*0,395+90*12*0,290=441,18$ |
| | -цементно-песчаная стяжка | м ² | 1404 | $S=18*18+90*12=1404$ |
| | -гидроизоляция (наплавляемая кровля технониколь) | м ² | 1404 | $S=18*18+90*12=1404$ |
| 6 | Монтаж перегородок кирпичных | | | |
| | h до 4м | м ² | 17,4 | $S=5,8*3=17,4$ |
| | h свыше 4м | м ² | 70,8 | $S=11,8*6=70,8$ |

| № | Наименование работ | Ед. изм. | Объем работ | Примечание |
|----|--|----------------|-------------|--|
| 7 | Пробивка дверного проема в кирпичной стене. | м ³ | 5,184 | $V=3,6*3,6*0,4=5,184$ |
| 8 | Монтаж роллетных гаражных ворот (роллставни) 2400х2400 и 3600х3600 | кг | 238,39 2 | $1\text{м}^2 P=4,73\text{кг}$ $P=5,76*2*4,73+12,96*3*4,73=238,392$ |
| 9 | Утепление ограждающей конструкции административно-бытового корпуса минераловатными плитами ПП-70 толщиной 30мм | м ² | 14,77 | $V=119,23+28,08+93,18+84,6+44,16=369,25$ |
| 10 | Нанесение штукатурки, цементно-известковый раствор | м ² | 1476,2 9 | $S=119,23+117,85+323,69+414,12+137,16+$ $+114,22+84,6+44,16+28,08++93,18=1476,29$ |
| 11 | Окраска фасада поливинилацетатными водоземлемыми составами | м ² | 1476,2 9 | $S=119,23+117,85+323,69+414,12+137,16+$ $114,22+84,6+44,16+28,08+93,18=1476,29$ |

6.4 Определение базовой стоимости проектных работ.

1) Принимаем по данным проекта общую площадь здания:

Паркинги с помещениями для сервисного центра: $S_{\text{общ}}=1080\text{м}^2$;

Административная часть: $S_{\text{общ}}=600\text{м}^2$;

$$V_{\text{стр}} = 72 \cdot 12 \cdot 5,8 + 18 \cdot 12 \cdot 8,2 + 18 \cdot 18 \cdot 7,36 = 9167,04\text{м}^3 \quad (6.4.1)$$

2) по сборнику УПСС принимаем расчетную стоимость 1 м²:

Паркинги с помещениями для сервисного центра: $C_{1\text{м}}^2=22596$ руб.

Административная часть: $C_{1\text{м}}^2=32372$ руб.

3) Расчетная стоимость строительства объекта:

$$C_{\text{об}}=S_{\text{общ}} \cdot C_{1\text{м}}^2=1080 \cdot 22596+600 \cdot 32372=43826880 \text{ тыс.руб.} \quad (6.4.2)$$

4) По справочнику базовых цен на проектные работы принимаем категорию сложности объекта – 2 для паркингов с помещениями для сервисного центра и 3 для административной части;

5) определяем процент стоимости проектных работ α , исходя из значения $C_{об}$ и категории сложности объекта, по табл.1 справочника базовых цен: $\alpha_{п}=4,96$; $\alpha_{а}=5,40$;

6) определяем базовую стоимость проектных работ:

$$C_{пр\ П} = C_{1м^2} \cdot S_{общ} \cdot \frac{\alpha_{п}}{100} = 22596 \cdot 1080 \cdot \frac{4,96}{100} = 1210122,53 \text{руб.} \quad (6.4.3)$$

$$C_{пр\ а} = C_{1м^2} \cdot S_{общ} \cdot \frac{\alpha_{а}}{100} = 32372 \cdot 600 \cdot \frac{5,40}{100} = 1048852,8 \text{руб.} \quad (6.4.4)$$

$$C_{пр\ общ} = 1010422,53 + 1048852,8 = 225975,33 \text{руб.}$$

6.5 Локальные сметы на демонтажные и общестроительные работы

Локальные сметы на демонтажные и общестроительные работы приведены в таблице 1.Г приложения Г и 1.Д приложения Д.

7 Безопасность и экологичность объекта

7.1 Технологическая характеристика объекта

Технологический паспорт объекта приведён в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Технологический паспорт объекта

| № п/п | Технологический процесс | Технологическая операция, вид выполняемых работ | Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию | Оборудование устройство, приспособление | Материалы, вещества |
|-------|-------------------------------|---|--|--|--|
| 1 | Устройство кровельного пирога | Заготовка и укладка кровли | Кровельщик | Подъемник, растворный узел, растворный насос, горелка газовоздушная, баллоны газовые пропанбутановые, захват-раскатчик | Щебень керамзитовый, наплавляемая кровля лино-кром |

7.2 Идентификация профессиональных рисков

Идентификация профессиональных рисков приведена в таблице Е.1 приложения Е.

7.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов приведены в таблице Е.2 приложения Е.

7.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Идентификация классов и опасных факторов пожара приведена в таблице Е.3 приложения Е.

Средства обеспечения пожарной безопасности приведены в таблице Е.4 приложения Е.

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности приведены в таблице 7.6.

Таблица 7.6 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

| Наименование технологического процесса, вид объекта | Наименование видов работ | Требования по обеспечению пожарной безопасности |
|---|-------------------------------|---|
| Реконструкция производственной базы, кровля | Устройство кровельного пирога | Соблюдение противопожарных норм |

7.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Идентификация экологических факторов приведена в таблице 7.7.

Таблица 7.7 – Идентификация экологических факторов

| Наименование технического объекта, технологического процесса | Структурные составляющие технического процесса (здания по функциональному назначению, технологические операции, оборудование) | Воздействие объекта на атмосферу (выбросы в окружающую среду) | Воздействие объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения) | Воздействие объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра) (образование отходов, отчуждение земель и тд.) |
|--|---|---|---|---|
| Кровля, реконструкция производственной базы | Устройство кровельного пирога | Выделение токсичных химических веществ | Сброс в водные объекты неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод | Загрязнение растительного покрова |

Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду приведены в таблице Е.5 приложения Е.

7.6 Вывод

1. В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика технологического процесса устройства кровельного пирога, перечислены технологические операции, должности работников, оборудование и применяемые материалы (таблица 7.1).

2. Проведена идентификация профессиональных рисков по технологическому процессу на устройство кровельного пирога (таблица Е.1 приложения Е). В качестве опасных и вредных производственных факторов

идентифицированы следующие: подвижные части производственного оборудования, повышенная температура материалов, оборудования, повышенное напряжение в электрической цепи, пожароопасность и взрывоопасность, токсичные химические вещества.

3. Разработаны методы и средства снижения профессиональных рисков и подобраны средства индивидуальной защиты для работников (таблица Е.2 приложения Е).

4. Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности технического объекта. Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара и разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности (таблица Е.3 приложения Е). Разработаны средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности (таблица Е.4 приложения Е). Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности на техническом объекте (таблица 7.6).

5. Идентифицированы экологические факторы (таблица 7.7) и разработаны мероприятия по обеспечению экологической безопасности на техническом объекте (таблица Е.5 приложения Е).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Так как при любых кризисах количество автомобилей не убавляется, а погодные условия и качество дорог в нашей полосе оставляют желать лучшего, то гаражно-сервисные комплексы будут актуальны всегда, а тем более в таких оживлённых местах, где поблизости расположены крупные предприятия и жилые комплексы. Комплекс сможет оперативно решить такие проблемы, как поломка или загрязнение легкового и грузового транспорта, а также обеспечить клиента необходимыми автозапчастями.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ефименко, Э.Р. Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций: учебно-методическое пособие / Э.Р. Ефименко, Е.М. Петунина. – Тольятти : ТГУ, 2009.
2. Шепелев, Н. П. Реконструкция городской застройки: учеб. для вузов по строит. спец. / Н. П. Шепелев, М. С. Шумилов. – Москва : Высш. шк., 2000.
3. Техническая эксплуатация жилых зданий: учеб. для вузов по строит. специальностям / С. Н. Нотенко; под ред. В. И. Римшина, А. М. Стражникова. – Изд. 2-е, перераб. и доп. ; Гриф МО. – Москва : Высш. шк., 2008.
4. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. – введ. 01.01.13. – Москва : Минрегион России, 2012.
5. Филиппов, В.А. Проектирование конструкций железобетонных одноэтажных производственных зданий: учебное пособие / В.А. Филиппов. – Тольятти : ТГУ, 2007.
6. Железобетонные и каменные конструкции : учеб. для вузов / В. М. Бондаренко [и др.] ; под ред. В. М. Бондаренко . - Изд. 5-е, стер. ; Гриф МО. - Москва : Высш. шк., 2008.
7. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. утв. Минрегион России 27.12.2010: дата введения 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011.
8. Белецкий Б.Ф. Строительные машины и оборудование : справ. пособие / Б. Ф. Белецкий. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2002.
9. Теличенко В.И. Технология строительных процессов : учеб. для вузов / В. И. Теличенко, О. М. Терентьев, А. А. Лapidус. - Москва : Высш. шк., 2007.
10. СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда*. утв. Госстрой России 08.01.2013:

дата введения 01.07.2003.

11. СП 17.13330.2011 Кровли. Утв. приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 27.12.2010 г. № 784 и введены в действие с 20.05.2010.
12. ГЭСНр 81-04-2001 Государственные сметные нормы на ремонтно-строительные работы. Утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 30.01.2014.
13. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства : учебно-методическое пособие / Маслова Н.В. – Тольятти : ТГУ, 2012.
14. ВСН 53-81 Ведомственные строительные нормы. Утв. приказом Государственного комитета по гражданскому строительству и архитектуре при Госстрое СССР от 24 декабря 1986 года N 446.
15. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. утв. Минрегион России 27.12.2010: дата введения 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011.
16. Укрупненные показатели стоимости строительства : УПСС-2015: / [гл. ред. А.Ю. Сергеева]. - Самара : ООО ЦЦС, 2015.
17. ГОСТ 21.508-93 «СПДС. Правила выполнения рабочих чертежей генеральных планов предприятий, сооружений». – Москва, ГУП ЦПП
18. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
19. МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве" - утв. Постановлением Госстроя РФ 12.01.2004 N 6 ред. от 31.08.2004, с изм. от 17.03.2011/
20. ГСН 81-05-01-2001 Строительные нормы и правила. Утв. постановлением Госстроя России от 07.05.01 №45 с 15.05.2001.

ПРИЛОЖЕНИЯ
ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Спецификация элементов фундаментов

| № п/п | Обозначение | Наименование | Кол-во | Масса, т | Примечание |
|---------------------------------------|----------------------|----------------------|--------|----------|------------|
| Плиты фундаментные | | | | | |
| 1 | ГОСТ 13580-85 | ФЛ8.24-4 | 3 | 1,15 | |
| 2 | | ФЛ8.12-4 | 6 | 0,55 | |
| 3 | | ФЛ16.24-4 | 5 | 2,15 | |
| 4 | | ФЛ12.24-4 | 3 | 1,63 | |
| Блоки стен фундаментов | | | | | |
| 5 | ГОСТ 13579-78 | ФБС24.5.6-т | 110 | 1,63 | |
| 6 | | ФБС12.5.6-т | 16 | 0,79 | |
| 7 | | ФБС9.5.6-т | 16 | 0,59 | |
| 8 | | ФБС24.4.6-т | 13 | 1,3 | |
| 9 | | ФБС12.4.6-т | 3 | 0,64 | |
| 10 | | ФБС9.4.6-т | 15 | 0,47 | |
| 11 | | ФБС42.4.3-т | 24 | 0,31 | |
| Балки фундаментные | | | | | |
| 12 | Серия 1.415-1 в.1 | ФБ6-19 | 18 | 1,5 | |
| 13 | | ФБ6-20 | 3 | 1,4 | |
| Монолитная конструкция из бетона В-15 | | | | | |
| 14 | | ФМ-1 | 13 | | |
| | | Сетка арматурная м | | | |
| | ГОСТ 5781-82* | Ø14 А400 L=2350 | 11 | | |
| | | Ø14 А400 L=2050 | 12 | | |
| 15 | | ФМ-2 | 3 | | |
| | | Сетка арматурная С-1 | | | |
| | ГОСТ 5781-82* | Ø14 А400 L=2350 | 11 | | |
| | | Ø14 А400 L=2050 | 12 | | |
| 16 | | ФМ-3 | 6 | | |
| | | Сетка арматурная С-1 | | | |
| | ГОСТ 5781-82* | Ø14 А400 L=2350 | 11 | | |
| | | Ø14 А400 L=2050 | 12 | | |
| 17 | | ФМ-4 | 5 | | |
| | | Сетка арматурная С-1 | | | |
| | ГОСТ 5781-82* | Ø14 А400 L=2350 | 11 | | |
| | | Ø14 А400 L=2050 | 12 | | |
| 18 | | ФМ-5 | 1 | | |
| | | Сетка арматурная С-1 | | | |
| | ГОСТ 5781-82* | Ø14 А400 L=2350 | 11 | | |
| | | Ø14 А400 L=2050 | 12 | | |
| 19 | | ФМ-6 | 1 | | |
| | | Сетка арматурная С-1 | | | |

| № п/п | Обозначение | Наименование | Кол-во | Масса, т | Примечание |
|-------|---------------|----------------------|--------|----------|------------|
| | ГОСТ 5781-82* | Ø14 А400 L=2350 | 11 | | |
| | | Ø14 А400 L=2050 | 12 | | |
| 20 | | ФМ-6' | 1 | | |
| | | Сетка арматурная С-1 | | | |
| | ГОСТ 5781-82* | Ø14 А400 L=2350 | 11 | | |
| | | Ø14 А400 L=2050 | 12 | | |
| 21 | | ФМ-7 | 1 | | |
| | | Сетка арматурная С-2 | | | |
| | ГОСТ 5781-82* | Ø14 А400 L=2650 | 11 | | |
| | | Ø14 А400 L=2050 | 14 | | |
| 22 | | ФМ-8 | 1 | | |
| | | Сетка арматурная С-2 | | | |
| | ГОСТ 5781-82* | Ø14 А400 L=2650 | 11 | | |
| | | Ø14 А400 L=2050 | 14 | | |
| 23 | | ФМ-9 | 2 | | |
| | | Сетка арматурная С-3 | | | |
| | ГОСТ 5781-82* | Ø14 А400 L=2350 | 24 | | |

Таблица А.2 – Спецификация плит перекрытий и покрытий

| № п/п | Обозначение | Наименование | Кол-во | Масса, т | Примечание |
|-------|--------------|--------------|--------|----------|------------------------|
| 1 | 1.141-1 в.64 | ПК.60.15-8 | 16 | 2,8 | |
| 2 | ГОСТ 9561-76 | ПК.60.12-8 | 70 | 2,15 | |
| 4 | 1.442.-1 в.1 | 2П1-2 | 90 | 2,4 | |
| 5 | 1.442.-1 в.1 | 1П3-1 | 16 | 2,2 | |
| 6 | ГОСТ 9561-76 | ПК63.10-3 | 2 | 1,85 | Над температурным швом |

Таблица А.3 – Ведомость окон, дверей и ворот

| № п/п | Обозначение | Наименование | Кол-во | Масса, т | Примечание |
|-------|---------------|--------------|--------|----------|---------------------|
| Окна | | | | | |
| ОК-1 | ГОСТ 11214-86 | ОС. 12-18В | 18 | | |
| ОК-2 | ГОСТ 11214-86 | ОС. 18-12В | 3 | | |
| ОК-3 | ГОСТ 11214-86 | ОС. 18-18В | 13 | | |
| ОК-4 | ГОСТ 11214-86 | ОС. 12-12В | 5 | | |
| ОК-5 | ГОСТ 11214-86 | ОС. 06-09 | 7 | | По 3 шт. на 1 место |
| Двери | | | | | |
| 1 | ГОСТ 24698-81 | ДН 21-10А | 2 | | |
| 2 | ГОСТ 6629-88 | ДГ 21-10 | 14 | | |
| 3 | ГОСТ 6629-88 | ДН 21-10 | 1 | | |
| 4 | ГОСТ 6629-88 | ДГ 21-8 | 4 | | |

| № п/п | Обозначение | Наименование | Кол-во | Масса, т | Примечание |
|--------|--|----------------------------------|--------|----------|------------|
| 5 | ГОСТ 6629-88 | ДГ 21-7 | 3 | | |
| 6 | ГОСТ 6629-88 | ДГ 24-15 | 1 | | |
| 7 | ГОСТ 6629-88 | ДО 24-15 | 1 | | |
| 8 | Серия 2.435-6 в1 | Противопожарная дверь ПД 5 | 2 | 253,2 | |
| 9 | Серия 2.435-6 в1 | Противопожарная дверь ПД 6 | 7 | 174 | |
| 10 | Серия 2.435-6 в1 | Противопожарная дверь ПДУ 6 | 1 | 185 | |
| Ворота | | | | | |
| 11 | Серия 1.435.9-17 | ВР 24×24-К | 2 | | |
| 12 | Серия 1.435.9-17 | ВР 36×36-Д | 5 | | |
| 11' | Международный стандарт EN 12433-1:2000 | Роллетные ворота (Rolltor) 24×24 | 2 | | |
| 12' | Международный стандарт EN 12433-1:2000 | Роллетные ворота (Rolltor) 36×36 | 2 | | |

Таблица А.4 – Ведомость перемычек

| Марка | Схема сечений | Марка | Схема сечений |
|--|---------------|--|---------------|
| ПР-2 8шт. (ПР3) 31шт [ПР11] 6шт | | ПР-6 7шт (ПР-9) 2шт | |
| {ПР-12} 2шт ПР-1 6шт (ПР-4) 2шт [ПР-1'] 3шт | | ПР-5' 1шт (ПР-7') 13шт [ПР-8] 5шт | |

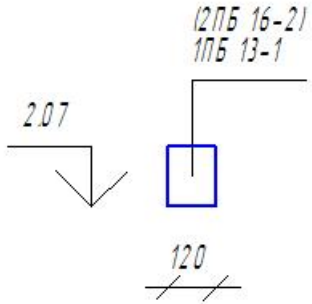
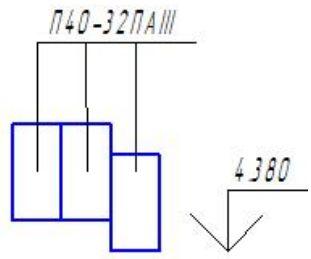
| Марка | Схема сечений | Марка | Схема сечений |
|------------------------------|---|--------------|---|
| ПР-5 1шт (ПР-7) 5шт |  | ПР-10 1шт |  |

Таблица А.5 – Спецификация перемычек

| № п/п | Обозначение | Наименование | Кол-во | Масса, кг | Примечание |
|-------|-----------------|---------------|--------|-----------|------------|
| 1 | Серия 1.0381-1в | 2ПБ16-2 | 60 | | |
| 2 | Серия 1.0381-1в | 2ПБ22-3 | 93 | | |
| 3 | Серия 1.0381-1в | 1ПР4-33.12.22 | 18 | | |
| 4 | Серия 1.0381-1в | 3ПБ25-8 | 6 | | |
| 5 | Серия 1.0381-1в | 2ПБ17-2 | 9 | | |
| 6 | Серия 1.0381-1в | 1ПБ13-1 | 8 | | |
| 7 | Серия 1.0381-1в | 2ПБ19-3 | 5 | | |

Таблица А.6 – Спецификация лестниц

| № п/п | Обозначение | Наименование | Кол-во | Масса, кг | Примечание |
|-------|--------------|------------------|--------|-----------|------------|
| | | Лестничные марши | | | |
| 1 | 1.251.1-4в.1 | 2ЛМФ 39.12.17-5 | 2 | 1290 | |
| | | Ступени | | | |
| 2 | 1.251.1-4в.1 | 2ЛН12-28 | 1 | 26 | |
| 3 | 1.251.1-4в.1 | 1ЛН12-2 | 1 | 23 | |
| 4 | 1.251.1-4в.1 | 1ЛН12-3 | 20 | 34 | |
| 5 | 1.251.1-4в.1 | 2ЛН13-2 | 1 | 28 | |
| | | Площадки | | | |
| 6 | 1.2521-4в.1 | ЛПФ25.108-5 | 1 | 1040 | |
| | 1.2521-4в.1 | ЛПФ25.10-5 | 1 | 900 | |
| | | Ограждение | | | |
| 7 | 1.256-1 | ОЛ33-1 | 2 | 39,46 | |
| | 1.256-1 | ОВП30-1 | 1 | 18,8 | |

Таблица А.7 – Экспликация полов

| № п/п | Наименование помещения | Элементы пола и их толщина | Площадь пола, м ² |
|-------|--|---|------------------------------|
| 1 | Душ | Керамическая плитка – 13мм; Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора М150 – 15мм; Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 20мм; Гидроизоляция из 4 слоёв гидроизола на прослойке из битумной мастики; Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 по уклону – 20мм; Подстилающий слой бетон М150 – 80мм; Грунт с утрамбованным щебнем крупностью 40-60мм. | 11,4 |
| 2 | Кабинеты второго этажа зал заседаний | Линолеум с теплозвукоизоляционным слоем – 6мм; Прослойка из быстротвердеющей мастики на водостойких вяжущих – 1мм; Стяжка из цементно-песчаных растворов марки М150 – 40мм; Звукоизоляционный слой из ДВП звукоизоляционной – 25мм; Ж/Б плита перекрытия. | 230 |
| 3 | Коридор второго этажа | Линолеум резиновый многослойный релинг типа «А» - 3мм; Прослойка из быстротвердеющей мастики на водостойких вяжущих – 1мм; Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 20мм; Ж/Б плита перекрытия. | 57,7 |
| 4 | Производственная территория здания | Покрытие асфальтобетон М200 – 20мм; Подстилающий слой бетон М150 – 100мм; Основание – уплотнённый щебнем грунт крупностью 40-60мм. | 1187,6 |
| 5 | Лестница на отметке 0.00, уборная, коридор 1 этажа. | Керамическая плитка – 13мм; Прослойка и заполнение швов цементно-песчаным раствором М150 – 15мм; Подстилающий слой бетон М150 – 80мм; Основание уплотнённый щебнем грунт крупностью 40-60мм. | 85,1 |
| 6 | Помещение приёма пищи, комната отдыха, гардероб, помещение кладовщика. | Линолеум – 5мм, Прослойка – мастика холодная на водостойких вяжущих – 1мм; Цементно-песчаная стяжка раствор М150 – 20мм; Подстилающий слой бетон М100 – 80мм; Основание уплотнённый щебнем грунт крупностью 40-60мм | 63,1 |

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Нормативные и расчетные нагрузки на 1 м² перекрытия

| № п/п | Вид нагрузки | Нормативные нагрузки кН/м ² | Коэффициент надёжности по нагрузке | Расчетные нагрузки кН/м ² |
|-------|--|--|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | Постоянные | | | |
| | Собственный вес плиты с заливкой швов | 2,4 | 1,1 | 2,64 |
| 2 | Конструкция кровельного пирога | | | |
| | Керамзит плотностью 250 кг/м ³ δ = 350мм | 0,87 | 1,3 | 1,131 |
| | цементно-песчаная стяжка δ = 25мм | 0,45 | 1,3 | 0,58 |
| | 3 слоя наплавляемой кровли (1-пароизоляция, 2 гидроизоляция) | 0,09 | 1,3 | 0,117 |
| 3 | Итого постоянная | 3,81 | | 4,47 |
| 4 | Временная | 9 | 1,2 | 10,8 |
| 5 | Снеговая | 1,68 | 1,4 | 2,35 |
| 6 | Полная | 14,49 | | 17,62 |
| 7 | В том числе и постоянная и временная длительные нагрузки | 15,33 | | 18,79 |

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 Ведомость объемов работ

| № п/п | Наименование работ | Единица измерения | Кол-во/Общий объем |
|----------|---------------------------------------|----------------------|-----------------------|
| 1 | Огрунтовка основания под пароизоляцию | 100м ² | 14,04 |
| 2 | Устройство Линокром П | 100 м ² | 1404 |
| 3 | Устройство утеплителя (керамзит) | м ³ | 441,18 |
| 4 | Устройство цементно-песчаной стяжки | м ³ | 35,1 |
| 5 | Огрунтовка стяжки под гидроизоляцию | 100м ² | 14,04 |
| 6 | Устройство Линокром ЭПП | 100м ² | 14,04 |
| 7 | Устройство Линокром К | 100м ² | 15,19 |

Таблицы В.2 Потребность в строительных материалах

| № п/п | Наименование материалов | Единица измерения | Норма рас- хода | Общий расход |
|----------|---------------------------------------|----------------------|--------------------|-----------------|
| 1 | Линокром П | 100м ² | 1,15 | 16,1 |
| 2 | Праймер битумный Техно- НИКОЛЬ №01 | 100м ² | 0,3*2 | 8,484 |
| 3 | Щебень керамзитовый | м ³ | 1,03 | 460 |
| 4 | Раствор М100 | м ³ | 2,55 | 89,5 |
| 5 | Линокром ЭПП | 100м ² | 114 | 16,1 |
| 6 | Линокром К | 100м ² | 116 | 17,6 |

Таблица В.3 Контроль качества и приемка работ

| № п/ п | Наимено- вание про- цессов, подлежа- щих кон- тролю | Предмет кон- троля | Способ кон- троля | Время кон- троля | Контро- лирую- щие лица | Документ для кон- троля |
|--------------|--|---|--------------------------------------|------------------------|--|--|
| 1 | Подготови- тельные работы | Наличие пас- портов каче- ства. Правильность устройства стяжки | Визуальный, инструмен- тальный | До начала работ | Главный инженер, мастер, прораб, строи- тельная лабора- тория | Техниче- ские усло- вия, акт прием- ки ранее выполнен- ных работ |

| № п/п | Наименование процессов, подлежащих контролю | Предмет контроля | Способ контроля | Время контроля | Контролирующие лица | Документ для контроля |
|-------|---|---|---------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------------|
| 2 | Устройство кровли | Правильность устройства кровли | Визуальный | В процессе | Мастер, прораб | Общий журнал работ |
| 3 | Приемка выполненных работ | Правильность устройства кровельного ковра | Визуальный, измерительный | После устройства кровли | Мастер, прораб | Акт приемки выполненных работ |

Таблица В.4 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

| № п/п | Наименование процессов | Обоснование ЕНиР | Ед. изм. | Объем работ | Норма времени на ед. изм. | | Затраты труда на объем работ | |
|-------|---|---------------------------|--------------------|-------------|---------------------------|----------------|------------------------------|----------------|
| | | | | | рабочих чел.-час | машин. маш-час | рабочих чел-см | машин. маш.-см |
| 1 | Подъем материалов и оборудования | Е1-8, табл. 2, п. 21 а, б | 100 т | 1,15 | 48 | 24 | 6,9 | 3,45 |
| 2 | Огрунтовка основания под пароизоляцию праймером | Е7-4 | 100 м ² | 14,04 | 0,65 | - | 1,14 | - |
| 3 | Устройство пароизоляции линокрот П | Е7-13 | 100 м ² | 14,04 | 4,8 | - | 8,4 | - |
| 4 | Устройство теплоизоляции | ГЭСН 12-01-014 | м ³ | 441,18 | 3,04 | - | 167 | - |
| 5 | Устройство цементно-песчаной стяжки | Е7-15 | 100 м ² | 14,04 | 7,4 | - | 13 | - |
| 6 | Огрунтовка стяжки праймером | Е4-1-26 | 100 м ² | 14,04 | 4,1 | - | 1,14 | - |
| 7 | Наклейка внутреннего слоя линокрот ЭПП | Е7-2 | 100 м ² | 14,04 | 4,8 | - | 8,4 | - |
| 8 | Наклейка внешнего слоя линокрот К | Е7-2 | 100 м ² | 15,19 | 4,8 | - | 9,1 | - |

Таблица В.5 Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

| № п/п | Наименование машин, механизмов и оборудования | Тип, марка | Техническая характеристика | Назначение | Кол-во, шт. |
|-------|---|------------|---|--|-------------|
| 1 | Подъемник мачтовый | ПМГ-1500 | Мощность 11 кВт; высота подъёма 10м, грузоподъёмность 1500кг, размеры платформы 1500х1500м | Подъём грузов на высоту | 1 |
| 2 | Виброрейка | СО-131 | Мощность 0,25 кВт, вес 28 кг, размеры 1700х500х400, производительность 90 м ² /час | Выравнивание и уплотнение бетонной смеси | 2 |
| 3 | Растворный узел | БСУ-10/17 | Мощность 40 кВт, вес 37200 кг, Производительность 15-20м ³ /час, Система обогрева – паровая, ёмкость склада заполнителей – 200 м ³ , ёмкость по загрузке/выходу – 750/500 л | Производство строительных смесей | 1 |
| 4 | Растворный насос | СО-50 | Производительность 6 м ³ /час, мощность 7,5 кВт | Подача раствора | 1 |

Таблица В.6– Потребность в инструментах, приспособлениях, инвентаре

| № п/п | Наименование | Марка, техническая Характеристика, ГОСТ | Ед. изм. | Кол-во | Назначение |
|-------|---|---|----------|--------|--|
| 1 | Горелка газовоздушная | ГВ-1-02П | шт | 2 | Расплавление и наклейка рулонов кровли |
| 2 | Совковая лопата с черенком | Gigant ЛСП | шт | 7 | Работа с керамзитом, песком, цементом. |
| 3 | Валик | MATRIX MASTER | шт. | 4 | Нанесение праймера |
| 4 | Захват-раскатчик | СО-108А | шт | 2 | Раскатывание рулонов кровли |
| 5 | Баллоны со сжиженным газом пропан-бутан | ГОСТ 15860-84 | шт | 15 | Подача газа к горелкам |
| 6 | Ручная грузовая тележка | ТПБ-1 | шт | 1 | Перенос груза от подъемника к рабочему месту |
| 7 | Цифровой укло- | DAG-001 | шт | 1 | Измерение уклонов |

| № п/п | Наименование | Марка, техническая Характеристика, ГОСТ | Ед. изм. | Кол-во | Назначение |
|-------|------------------------|---|----------|--------|---------------------------------------|
| | номер | | | | |
| 6 | Пояс предохранительный | СПЕЦ ПП-Л-32 | шт. | 7 | Защита от падения с высоты |
| 7 | Рукавицы специальные | Зубр 11421 | шт. пар | 7 | Защита рук от травмирования |
| 8 | Каска строительная | Stihl желтая | шт. | 7 | Защита головы |
| 9 | Контейнер | ППС-0,5Г | шт | 1 | Складирование рулонных материалов |
| 10 | Поверхностный влагомер | ВСКМ-12 | шт | 1 | Оценка влажности основания под кровлю |

Таблица В.7 – Потребность в строительных материалах

| № п/п | Наименование | Марка, техническая характеристика, ГОСТ | Ед. изм. | Кол-во | Назначение |
|-------|---|---|----------------|--------|---|
| 1 | Наплавляемый рулонный материал | Линокром П | шт | 54 | Пароизоляция |
| 2 | Праймер битумный | ТехноНИКОЛЬ №01 | л | 850 | Огрунтовка под рулоны наплавляемой кровли |
| 3 | Керамзит | P=250кг/м ³ | шт | 19 | Утеплитель |
| 4 | Раствор цементно-песчаный М100 | М100 | м ³ | 36 | Цементно-песчаная стяжка |
| 5 | Наплавляемый рулонный материал линокром К | Линокром К | шт | 108 | Гидроизоляция |

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-01-01

Реконструкция производственной базы под гаражно-сервисный комплекс (демонтаж)

(наименование работ и затрат)

| Составлена в ценах 2001 г. | | | Пере- счет в цены | Сметная стои- мость | | | | | 562917.82 руб. | |
|----------------------------|---|---|-------------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------------|-----------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| № п.п | Шифр и номер позиции норматива | Наименование работ и затрат, единица измерения | Кол-во единиц | Стоимость еди- ницы, руб. | | Общая стоимость, руб. | | | Затраты тру- да, чел.-ч, | |
| | | | | всего | экс- плуа- тация машин | всего | оплата труда | экс- плуа- тация машин | <u>рабочих</u> машинистов | |
| | | | | оплата труда | в т.ч. оплата труда | | | в т.ч. оплата труда | на еди- ницу | все- го |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Демонтажные работы | | | | | | | | | | |
| 1 | 58-17-1 | Разборка покрытий кровель из рулонных материалов(1-3 слоя), 100 м2 | 14,04 | <u>178,87</u> 176,54 | <u>2,33</u> | 2511 | 2479 | <u>32</u> | <u>17,41</u> | <u>244</u> |
| 2 | 68-12-5 | Разборка покрытий стяжки, 100 м3 | 0,2106 | <u>2966,59</u> 816,06 | <u>2150,53</u> 258,81 | 625 | 172 | <u>453</u> 55 | <u>77,72</u> 16,85 | <u>16</u> 4 |
| 3 | 12-01-014- 02 | Разборка утеплителя из керамзи- та , 1 м3 Оплата труда рабочих 30.83x0.8=24.66 | 416,88 | <u>52,31</u> 24,66 | <u>27,65</u> 4,18 | 21807 | 10280 | <u>11527</u> 1743 | <u>2,43</u> 0,27 | <u>1014</u> 113 |

| | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|--|---------|---------------------------|-------------------------|------|------|--------------------|----------------------|-----------------|
| | | Эксплуатация машин 34.56x0.8=27.65 Затраты труда рабочих 3.04x0.8=2.43 Затраты труда машинистов 0.34x0.8=0.27 | | | | | | | | |
| 4 | 58-17-1 | Разборка покрытий кровель из рулонных материалов(1-3 слоя), 100 м2 | 14,04 | <u>178,87</u> 176,54 | <u>2,33</u> | 2511 | 2479 | <u>32</u> | <u>17,41</u> | <u>244</u> |
| 5 | 55-5-1 | Разборка кирпичных перегородок на отдельные кирпичи, 100 м2 | 1,062 | <u>1973,75</u> 1565,91 | <u>407,84</u> 103,22 | 2096 | 1663 | <u>433</u> 110 | <u>141,2</u> 6,72 | <u>150</u> 7 |
| 6 | 09-04-011-1 | Демонтаж каркасов ворот большепролетных зданий, ангаров и др. без механизмов открывания, 1 т на демонтаж металлических конструкций Оплата труда рабочих 606.52x0.7=424.56 Эксплуатация машин 2175.29x0.7=1522.7 Затраты труда рабочих 46.37x0.7=32.46 Затраты труда машинистов 8.87x0.7=6.21 | 1,992 | <u>2403,65</u> 424,56 | <u>1522,7</u> 117,81 | 4788 | 846 | <u>3033</u> 235 | <u>32,46</u> 6,21 | <u>65</u> 12 |
| 7 | код:101 1515 | Электроды диаметром 4 мм Э46, т | -0,0458 | <u>9550,78</u> | | -437 | | | | |

| | | | | | |
|----|-----------------|---|---------|----------------|------|
| 8 | код:201 0756 | Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием горячекатаных профилей, средняя масса сборочной единицы свыше 0,1 до 0,5 т, | -0,0518 | <u>7115,57</u> | -369 |
| 9 | код:102 0023 | Пиломатериалы хвойных пород. Бруски обрезные длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм I сорта, м3 | -0,0021 | <u>1609</u> | -3 |
| 10 | код:101 0324 | Кислород технический газообразный, м3 | -3,8844 | <u>8,23</u> | -32 |
| 11 | код:542 0042 | Пропан-бутан, кг | -1,1753 | <u>8,48</u> | -10 |
| 12 | код:101 1606 | Круг шлифовальный марки 24A10-ПС2 КПП 35 м/с А 1 класса размером 180x10x32 мм, шт | -0,0797 | <u>24,49</u> | -2 |
| 13 | код:101 0797 | Катанка горячекатаная в мотках диаметром 6.3-6.5 мм, т | -0,0001 | <u>3673,38</u> | |

| | | | | | | | | | |
|--|-----------------|---|---------|----------------------------|--|--------------|--------------|------------------------------------|----------------------------------|
| 14 | код:101 1805 | Гвозди строительные, т | | <u>7711,49</u> | | | | | |
| 15 | код:101 1019 | Швеллеры N 40 сталь марки Ст0, т | -0,0039 | <u>4407,25</u> | | | | -17 | |
| 16 | код:101 0309 | Канаты пеньковые пропитанные, т | -0,0002 | <u>37871,2</u> <u>5</u> | | | | -8 | |
| 17 | код:113 0021 | Грунтовка ГФ-021 красно-коричневая, т | -0,0006 | <u>20514,5</u> <u>5</u> | | | | -12 | |
| 18 | код:113 0156 | Растворитель марки Р-4, т | -0,0012 | <u>13093,1</u> <u>6</u> | | | | -16 | |
| 19 | код:537 0097 | Канат двойной свивки, типа ТК, ГОСТ 3070-88, конструкции 6х19(1+6+12)+1 о.с. Канат оцинкованный, из проволок мар- ки В, маркировочная группа 1770 н/мм ² , диаметром, мм: 5.5, 10 м | -0,0373 | <u>68,41</u> | | | | -3 | |
| 20 | 46-02-009-2 | Отбивка штукатурки с поверхностей стен , 100 м ² | 14,763 | <u>231,39</u> 231,39 | | 3416 | 3416 | <u>22,82</u> <u>337</u> | |
| Прямые затраты по разделу "Демонтажные работы" с уче- том | | | | | | 36845 | 21335 | <u>15510</u> 2143 | <u>2070</u> 136 |

| | | | | | |
|--|---|--------------|--------------|---------------------|--------------------|
| коэффициентов | | | | | |
| Итоги по разделу "Демонтажные работы" | | | | | |
| Стоимость строительных работ | | 77569 | | | |
| в том числе | | | | | |
| прямые затраты | | 36845 | 21335 | <u>15510</u> | <u>2070</u> |
| | | | | 2143 | 136 |
| накладные расходы | | 25088 | | | |
| МДС 81-33.2004 прил.4 п.9 | Строительные металлические конструкции 90.% от ФОТ=1081 | 973 | | | |
| МДС 81-33.2004 прил.4 п.12 | Кровли 120.% от ФОТ=12023 | 14428 | | | |
| МДС 81-33.2004 прил.5 п.5 | Перегородки 89.% от ФОТ=1773 | 1578 | | | |
| МДС 81-33.2004 прил.5 п.8 | Крыши, кровли 83.% от ФОТ=4958 | 4115 | | | |
| МДС 81-33.2004 прил.4 п.49 | Работы по реконструкции зданий и сооружений 110.% от ФОТ=3416 | 3758 | | | |
| МДС 81-33.2004 прил.5 п.18 | Благоустройство 104.% от ФОТ=227 | 236 | | | |

| | | |
|-------------------------------------|--|--------------|
| | сметная прибыль | 15636 |
| Письмо АП-5536/06 прил.1 п.9 | Строительные металлические конструкции 85.% от ФОТ=1081 | 919 |
| Письмо АП-5536/06 прил.1 п.12 | Кровли 65.% от ФОТ=12023 | 7815 |
| Письмо АП-5536/06 прил.2 п.5 | Перегородки 65.% от ФОТ=1773 | 1152 |
| Письмо АП-5536/06 прил.2 п.8 | Крыши, кровли 65.% от ФОТ=4958 | 3223 |
| Письмо АП-5536/06 прил.1 п.49 | Работы по реконструкции зданий и сооружений 70.% от ФОТ=3416 | 2391 |
| Письмо АП-5536/06 прил.2 п.18 | Благоустройство 60.% от ФОТ=227 | 136 |
| | Итого по разделу "Демонтаж- ные работы" | 77569 |
| | Монтажные работы | |
| | Прямые затраты по разделу "Монтажные работы" с уче- том коэффициентов | |
| | Итого по разделу "Монтажные | |

| работы" | | |
|--|--------------------------|--------------|
| Итого по смете | | |
| | строительные работы | 77569 |
| | монтажные работы | |
| | оборудование | |
| <hr/> | | |
| | Итого по смете | 77569 |
| В ценах на 1 квартал 2016 года | Письмо МинСтроя СМР 6.15 | 477049 |
| | Налоги | |
| | НДС, 18.% | 85868,82 |
| | | 562917,8 |
| | Итого | 2 |

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-02-01

Реконструкция производственной базы под гаражно-сервисный комплекс (монтаж)

(наименование работ и затрат)

| Составлена в ценах 2001 г. | | | Пере- счет в цены | Сметная стои- мость | | | | | 3549790.46 руб. | |
|----------------------------|---|---|-------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------|---------------------------------|--|-----------------|
| № п.п. | Шифр и номер позиции норматива | Наименование работ и затрат, единица измерения | Кол-во еди- ниц | Стоимость едини- цы, руб. | | Общая стоимость, руб. | | | Затраты тру- да, чел.-ч, <u>рабочих</u> машинистов | |
| | | | | всего | эксплуа- тация машин | всего | оплата труда | экс- плуа- тация машин | на еди- ницу | все- го |
| | | | | оплата труда | в т.ч. оплата труда | | | в т.ч. оплата труда | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Монтаж | | | | | | | | | | |
| 1 | 26-01-054- 1 | Обертывание поверхности изоля- ции рулонными материалами насухо с проклейкой швов, 100 м2 | 14,04 | <u>776,35</u> 358,5 | <u>35,32</u> 7,22 | 10900 | 5033 | <u>496</u> 101 | <u>31,98</u> 0,47 | <u>449</u> 7 |
| 2 | С113-374 код:113 90511 | Материалы гидроизоляционные рулонные, | 1614,6 | <u>9,24</u> | | 14919 | | | | |

| | | м2 | | | | | | | | |
|---|--------------|---|--------|-----------------------------------|------------------------|--------|-------|----------------------|-----------------------|--------------------|
| 3 | 12-01-014-02 | Утепление покрытий керамзитом, 1 м3 | 441,18 | <u>244,01</u> 30,83 | <u>34,56</u> 5,22 | 107652 | 13601 | <u>15247</u> 2303 | <u>3,04</u> 0,34 | <u>1341</u> 150 |
| 4 | 12-01-017-01 | Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных толщиной 15 мм, 100 м2 | 14,04 | <u>1151,6</u> 8 305,14 | <u>219,74</u> 29,79 | 16170 | 4284 | <u>3086</u> 418 | <u>27,22</u> 1,94 | <u>382</u> 27 |
| 5 | 12-01-002-09 | Устройство кровель плоских из наплавливаемых материалов в два слоя, 100 м2 | 14,04 | <u>11003,</u> 31 175,48 | <u>31,72</u> 4,45 | 154486 | 2464 | <u>445</u> 62 | <u>14,36</u> 0,29 | <u>202</u> 4 |
| 6 | 08-02-002-6 | Кладка перегородок из керамического кирпича неармированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа свыше 4 м, 100м2 перегородок(за выч.проемов) | 0,708 | <u>9078,5</u> 3 1220,7 9 | <u>502,9</u> 63,13 | 6428 | 864 | <u>357</u> 45 | <u>110,08</u> 4,11 | <u>78</u> 3 |
| 7 | 08-02-002-5 | Кладка перегородок из керамического кирпича неармированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м, 100м2 перегородок(за | 0,174 | <u>9454,5</u> 9 1596,8 5 | <u>502,9</u> 63,13 | 1645 | 278 | <u>87</u> 11 | <u>143,99</u> 4,11 | <u>25</u> 1 |

| выч.проемов) | | | | | | | | | | |
|--------------|-----------------------------|--|--------|-----------------------------------|-------------------------|-------|-------|-------------------|----------------------|-----------------|
| 8 | 46-03-007-3 | Пробивка проемов в конструкциях наружных стен, 1 м3 | 5,18 | <u>325,38</u> 143,42 | <u>181,96</u> 39,01 | 1685 | 742 | <u>943</u> 202 | <u>12,3</u> 2,54 | <u>64</u> 13 |
| 9 | 09-04-011-1 | Монтаж каркасов роллетных ворот большепролетных зданий, ангаров и др., 1 т | 0,238 | <u>3238,2</u> 606,52 | <u>2175,29</u> 168,3 | 771 | 144 | <u>518</u> 40 | <u>46,37</u> 8,87 | <u>11</u> 2 |
| 10 | C201-779 код:201 0779 | Прочие индивидуальные сварные конструкции, масса сборочной единицы:от 0.1 до 0.5 т, т | 0,238 | <u>9485,4</u> 2 | | 2258 | | | | |
| 11 | 11-01-009-01 | Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит или матов минераловатных или стекловолоконистых, 100 м2 | 3,6925 | <u>3850,4</u> 3 330,91 | <u>70,21</u> 17,81 | 14218 | 1222 | <u>259</u> 66 | <u>28,38</u> 1,16 | <u>105</u> 4 |
| 12 | 15-02-001-5 | Улучшенная штукатурка цементно-известковым раствором по камню пилястр прямых, 100 м2 | 14,762 | <u>2467,4</u> 4 1870,4 4 | <u>11,38</u> | 36424 | 27611 | <u>168</u> | <u>143</u> | <u>2111</u> |
| 13 | 15-04-005-1 | Окраска поливинилацетатными | 14,762 | <u>995,49</u> | <u>5,63</u> | 14695 | 2613 | <u>83</u> | <u>15,18</u> | <u>224</u> |

| | | | | | | | |
|--|---|---------------|--------------|---------------------|--------------------|------|--------------------|
| | водоэмульсионными составами простая по штукатурке и сборным конструкциям, подготовленным под окраску стен, 100 м2 | 177 | 1,38 | | 20 | 0,09 | 1 |
| Прямые затраты по разделу "Монтаж" с учетом коэффициентов | | 382251 | 58856 | <u>21689</u> | <u>3268</u> | | <u>4992</u> |
| Итоги по разделу "Монтаж" | | | | | | | |
| Стоимость строительных работ | | 489154 | | | | | |
| в том числе | | | | | | | |
| прямые затраты | | 382251 | 58856 | <u>21689</u> | <u>3268</u> | | <u>4992</u> |
| накладные расходы | | 68898 | | | | | |
| МДС 81-33.2004 прил.4 п.8 | Конструкции из кирпича и блоков 122.% от ФОТ=1198 | | | 1462 | | | |
| МДС 81-33.2004 прил.4 п.9 | Строительные металлические конструкции 90.% от ФОТ=184 | | | 166 | | | |
| МДС 81-33.2004 прил.4 п.11 | Полы 123.% от ФОТ=1288 | | | 1584 | | | |
| МДС 81-33.2004 прил.4 п.12 | Кровли 120.% от ФОТ=23132 | | | 27758 | | | |
| МДС 81-33.2004 прил.4 п.15 | Отделочные работы 105.% от ФОТ=30244 | | | 31756 | | | |
| МДС 81-33.2004 | Теплоизоляционные работы 100.% от ФОТ=5134 | | | 5134 | | | |

| | | |
|---|--|--------------|
| прил.4 п.20 | | |
| МДС 81-33.2004 прил.4 п.49 | Работы по реконструкции зданий и сооружений 110.% от ФОТ=944 | 1038 |
| | сметная прибыль | 38005 |
| Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.8 | Конструкции из кирпича и блоков 80.% от ФОТ=1198 | 958 |
| Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.9 | Строительные металлические конструкции 85.% от ФОТ=184 | 156 |
| Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.11 | Полы 75.% от ФОТ=1288 | 966 |
| Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.12 | Кровли 65.% от ФОТ=23132 | 15036 |
| Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.15 | Отделочные работы 55.% от ФОТ=30244 | 16634 |
| Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.20 | Теплоизоляционные работы 70.% от ФОТ=5134 | 3594 |

| | | |
|--|-------------------------------------|---------------|
| Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.49 | Работы по реконструкции зданий и | 661 |
| | сооружений 70.% от ФОТ=944 | |
| Итого по разделу "Монтаж" | | 489154 |
| Итого по смете | | |
| строительные работы | | 489154 |
| монтажные работы | | |
| оборудование | | |
| Итого по смете | | 489154 |
| В ценах на 1 квартал 2016 года | Письмо МинСтроя СМР 6.15 | 3008297 |
| | Налоги | |
| | НДС, 18.% | 541493,4 6 |

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Таблица Е.1 – Идентификация профессиональных рисков.

| № п/п | Технологическая операция, вид выполняемых работ | Опасный и вредный производственный фактор | Источник опасного и вредного производственного фактора |
|-------|---|--|--|
| 1 | Устройство кровельного пирога | Подвижные части производственного оборудования | Подъемник ПМГ-1500 |
| | | Повышенная температура материалов, оборудования. | Горелка газозвдушная ГВ-1-02П, наплавляемая кровля. |
| | | Повышенное напряжение в электрической цепи | Растворный узел, растворный насос |
| | | Пожароопасность и взрывоопасность | Горелка газозвдушная ГВ-1-02П, баллоны для газа, наплавляемая кровля |
| | | Токсичные химические вещества | Наплавляемая кровля |

Таблица Е.2 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

| № п/п | Опасный и вредный производственный фактор | Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора | Средства индивидуальной защиты работника |
|-------|--|---|--|
| 1 | Подвижные части производственного оборудования | Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты, средства защиты от падения с высоты, удаление человека на максимально возможное расстояние от источника ОВПФ | Костюм сигнальный 3 класса защиты Каска Рукава резиновые Перчатки с полимерным покрытием Сапоги резиновые Сапоги кожаные с жестким подноском Очки защитные Респиратор |
| 2 | Повышенная температура материалов, оборудования. | Применение температуроустойчивого костюма и обуви | |
| 3 | Повышенное напряжение в электрической цепи | Применение специализированных защитных приспособлений, одежды и обуви | |
| 4 | Пожароопасность и взрывоопасность | Во время работы расстояние от горелок (по горизонтали) до групп баллонов с газом должно быть не менее 10 м, до газопро- | |

| | | | |
|-------|---|--|--|
| № п/п | Опасный и вредный производственный фактор | Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора | Средства индивидуальной защиты работника |
| | | водов и резиноканевых рукавов - 3 м, до отдельных баллонов - 5 м. | |
| 5 | Токсичные химические вещества | Применение специализированных защитных приспособлений, одежды и обуви | |

Таблица Е.3 – Идентификация классов и опасных факторов пожара.

| № п/п | Участок, подразделение | Оборудование | Класс пожара | Опасные факторы пожара | Сопутствующие проявления факторов пожара |
|-------|-------------------------------------|--------------------|--------------|------------------------|--|
| 1 | Реконструкция производственной базы | Подъемник ПМГ-1500 | Класс D | Пламя и искры | Вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества; |

Таблица Е.4 – 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. |
|---|---|-------------------------|------------------------------|-------------------------|--|---|--|
| Огнетушители, пожарные щиты с инвентарем и ящиками с песком | Пожарные автомобили приспособленные технические средства: тягачи, прицепы | Пожарный гидрант | Не предусмотрено | Порошковый огнетушитель | Фильтрующие и изолирующие противогазы, пути эвакуации | Пожарный топор, лом, лопата, вёдра, багор | 01 или 112 |

Таблица Е.5 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на

окружающую среду

| Наименование технического объекта | Производственная база |
|--|---|
| Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу | Сокращение загрязнений - установка очистки газа |
| Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу | Установка фильтрующего оборудования |
| Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу | Активизации процессов самоочищения агротехническими приемами (внесение удобрений, поверхностной обработкой и глубоким рыхлением и т.д.) |